s.c. SIMPA Consult s.r.l.
Iași, Str. Pantelimon HALIPA nr. 11K
J22/1257/2005, RO17561261
Tel./ Fax: 0232 - 277 581
E-mail: simpaconsult@gmail.com

s.c. Routte–Construct s.r.l.
Bacău, str. Neagoe Voda nr. 55
J04/162/2001, RO13761321
Telefon/ Fax: 0234 – 533 140
e-mail: routteconstruct@yahoo.com

PROIECT NR. 704 / 2024

MODERNIZARE ȘI EXTINDERE ȘCOALĂ POIANA, COMUNA LIVEZI, JUDEȚUL BACĂU

Sorin Ichim
Semnat digital de Sorin Ichim
Data: 2025.05.05 09:15:39 +03'00'

BENEFICIAR: COMUNA LIVEZI

Cofinanțat de Uniunea Europeană

Programul Regional Nord-Est 2021-2027

PRIORITATEA P6 - NORD-EST – O REGIUNE EDUCATĂ

FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE ȘI DETALII DE EXECUȚIE

VOLUM II – CAIETE DE SARCINI	2024

s.c. SIMPA Consult s.r.l.
Iași, Str. Pantelimon HALIPA nr. 11K
J22/1257/2005, RO17561261
Telefon / Fax: 0232-277581
E-mail: simpaconsult@gmail.com

EXPERT CERT SYSTEMS
ECS - Certification Body
ISO 9001 ISO 14001
ISO 45001

Sistem de management
Certificate de atestare:
SR EN ISO 9001 : 2015 nr. 21028.01C
SR EN ISO 14001 : 2015 nr. 21028.02M
SR OHSAS 45001 : 2018 nr. 21028.03S

FOAIE DE CAPĂT

Denumirea lucrării și scopul acesteia:	*MODERNIZARE ȘI EXTINDERE ȘCOALĂ POIANA, COMUNA LIVEZI, JUDEȚUL BACĂU*
Beneficiar :	*U.A.T. COMUNA LIVEZI*
Contract nr. :	*77 / 793 / 05.11.2024*
Proiect nr. :	*704 / 2024*
Proiectant general:	*SC ROUTTE CONSTRUCT SRL BACĂU*
Proiectant specilitate:	*SC SIMPA CONSULT SRL IAȘI*
Anul și luna întocmirii:	*DECEMBRIE 2024*
Faza :	*PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE ȘI DETALII DE EXECUȚIE*
Volum II:	*CAIETE DE SARCINI*

Prezentul proiect este împărțit în trei volume, respectiv:

- *volumul I: Părți scrise și părți desenate,*
- *volumul II: Breviare de calcul, Caiete de sarcini,*
- *volumul III: Liste de cantități.*

Această documentație este proprietatea intelectuală a S.C. SIMPA CONSULT S.R.L. IAȘI și poate fi folosită în exclusivitate pentru scopul în care este în mod specific furnizată, conform prevederilor contractuale. Ea nu poate fi reprodusă, copiată, împrumutată, întrebuințată integral sau parțial, direct sau indirect în alt scop, fără permisiunea prealabilă a S.C. SIMPA CONSULT S.R.L. IAȘI, acordată legal în scris.

Încălcarea cu sau fără intenție a clauzelor de mai sus atrage răspunderile legale.

DIRECTOR,
ing. Mihaela IONESCU

s.c. SIMPA Consult s.r.l.
Iași, Str. Pantelimon HALIPA nr. 11K
J22/1257/2005, RO17561261
Telefon / Fax: 0232-277581
E-mail: simpaconsult@gmail.com

EXPERT CERT SYSTEMS
ECS - Certification Body
ISO 9001 ISO 14001
ISO 45001

Sistem de management
Certificate de atestare:
SR EN ISO 9001 : 2015 nr. 21028.01C
SR EN ISO 14001 : 2015 nr. 21028.02M
SR OHSAS 45001 : 2018 nr. 21028.03S

MODERNIZARE ȘI EXTINDERE ȘCOALA POIANA, COMUNA LIVEZI, JUDEȚUL BACĂU

LISTĂ DE RESPONSABILITĂȚI

Șef proiect:	arh. Andrei FRONEA	.....
Proiectanți specialitate ARHITECTURĂ:	arh. Andrei FRONEA	.....
Proiectanți specialitate STRUCTURĂ:	ing. Constantin - Alin VORNICU	.....
	ing. Igor DRELEA	.....
Proiectanți specialitate INSTALAȚII:	ing. Violeta POPA	.....
	ing. Rafael CHIRIAC	.....
Proiectanți specialitate SISTEMATIZARE:	ing. Cezar POPOUȚANU	.....
	ing. Mihaela IONESCU	.....
	ing. Dragoș BIȘOC	.....
Proiectanți specialitate DEVIZE:	ing. Liliana STOLNICEANU	.....

s.c. SIMPA Consult s.r.l.
Iași, Str. Pantelimon HALIPA nr. 11K
J22/1257/2005, RO17561261
Telefon / Fax: 0232-277581
E-mail: simpaconsult@gmail.com

EXPERT CERT SYSTEMS
ECS - Certification Body
ISO 9001 ISO 14001
ISO 45001

Sistem de management
Certificate de atestare:
SR EN ISO 9001 : 2015 nr. 21028.01C
SR EN ISO 14001 : 2015 nr. 21028.02M
SR OHSAS 45001 : 2018 nr. 21028.03S

BORDEROU

VOLUMUL II. BREVIARE DE CALCUL. CAIETE DE SARCINI

		PAG.
1.	GENERALITĂȚI	1
2.	BREVIARE DE CALCUL STRUCTURA REZISTENȚĂ	2
3.	BREVIARE DE CALCUL INSTALAȚII ELECTRICE	65
4.	BREVIARE DE CALCUL INSTALAȚII TERMICE	75
5.	BREVIARE DE CALCUL INSTALAȚII SANITARE	85
6.	PICHETAREA LUCRĂRILOR	89
7.	Caiet de sarcini: ARHITECTURĂ	92
8.	Caiet de sarcini: STRUCTURA DE REZISTENȚĂ	202
9.	Caiet de sarcini: INSTALAȚII ELECTRICE	300
10.	Caiet de sarcini: INSTALAȚII DE DETECTARE, SEMNALIZARE ȘI ALARMARE INCENDII	322
11.	Caiet de sarcini: INSTALAȚII TERMICE	337
12.	Caiet de sarcini: INSTALAȚII SANITARE	358
13.	Caiet de sarcini: REȚELE EXTERIOARE	370
14.	EXPLOATARE, ÎNTREȚINERE ȘI URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP	385
15.	OBLIGAȚII GENERALE	392

Întocmit,
arh. Andrei FRONEA

GENERALITĂȚI

Prezentul volum II - Caiete de Sarcini stabilește condițiile ce trebuie îndeplinite pe parcursul execuției, controlului de calitate și recepției lucrărilor de MODERNIZARE ȘI EXTINDERE ȘCOALĂ PRIMARĂ, COMUNA LIVEZI, JUDEȚUL BACĂU, ce se va realiza în localitatea Poiana, comuna Livezi, județul Bacău.

Constructorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și normativele în vigoare. În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Constructorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

Caietele de sarcini dezvoltă în scris elementele tehnice menționate în planșe și prezintă informații, precizări și prescripții complementare planșelor. Ele reprezintă descrierea scrisă a lucrărilor, planșele fac prezentarea lor grafică iar breviarele de calcul justifică dimensionarea elementelor constituente ceea ce face ca ele să fie complementare.

Caietele de sarcini conțin nivelul de performanță al lucrărilor, descrierea soluțiilor tehnice și tehnologice folosite care asigură calitatea lucrărilor. Aceste caiete detaliază notele explicative înscrise în planșe și cuprind caracteristicile și calitățile materialelor folosite, testele și probele acestora, descriu lucrările care se execută, calitatea, modul de realizare, testele, verificările și probele acestor lucrări, ordinea de execuție și de montaj și aspectul final.

Toate materialele care intră în lucrările permanente vor fi supuse aprobării dirigintelui de șantier. Înainte de aprovizionare, Constructorul va supune aprobării dirigintelui sursele / producătorii acestor materiale. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobat de dirigintele de șantier.

Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să corespundă cerințelor legislative de introducere pe piață a produselor.

Constructorul va supune aprobării dirigintelui de șantier procedura de execuție a lucrărilor înainte de începerea acestora. Nici o lucrare nu va începe înainte ca procedura de execuție a acelei lucrări să fie aprobată de dirigintele de șantier. În execuția lucrărilor, Constructorul va urma întocmai procedura de execuție, așa cum a fost aprobată de dirigintele de șantier.

Constructorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Toate lucrările necesare pentru mutarea și protecția instalațiilor din cale și vecinătatea acestora, precum și lucrările provizorii (drumuri, poduri, etc) necesare pentru execuția lucrării definitive se vor proiecta și executa conform contractului Antreprenorului cu Beneficiarul.

De asemenea, antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru protejarea mediului înconjurător în timpul execuției.

Se precizează că la execuție nici o adaptare sau modificare față de documentație, nu se poate face decât cu aprobarea Dirigintelui de șantier.

Prezentul volum conține prevederi minimale care pot fi extinse în raport cu complexitatea lucrărilor efectiv necesare și cu respectarea legislației în vigoare.

BREVIAR DE CALCUL SCARĂ METALICĂ

În prezentul breviar de calcul se prezintă calculul strcuturii de rezistență la scara metalica pentru evacuare în caz de incendiu pentru obiectivul ***"Modernizare și extindere școală Poiana, comuna Livezi, județul Bacău"***

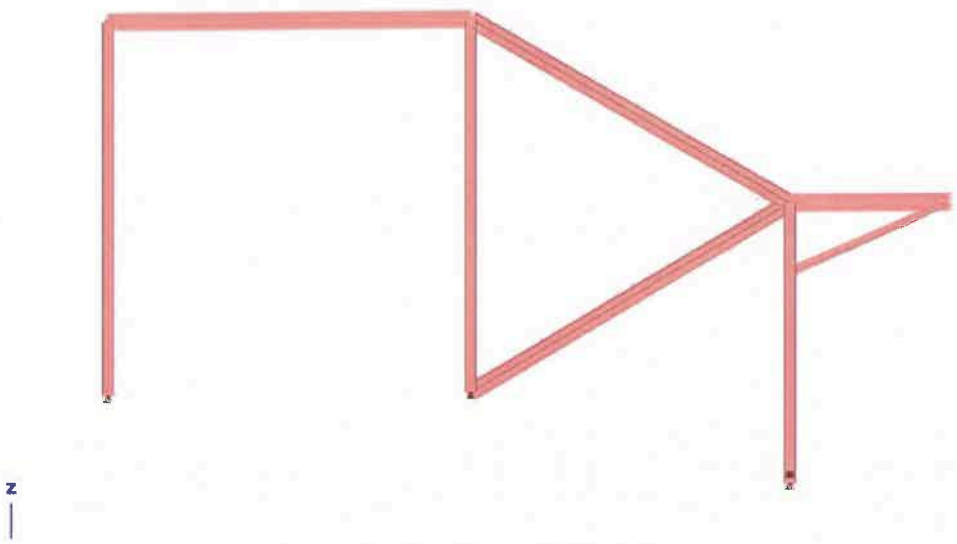


Fig. 1 – Prezentare scara

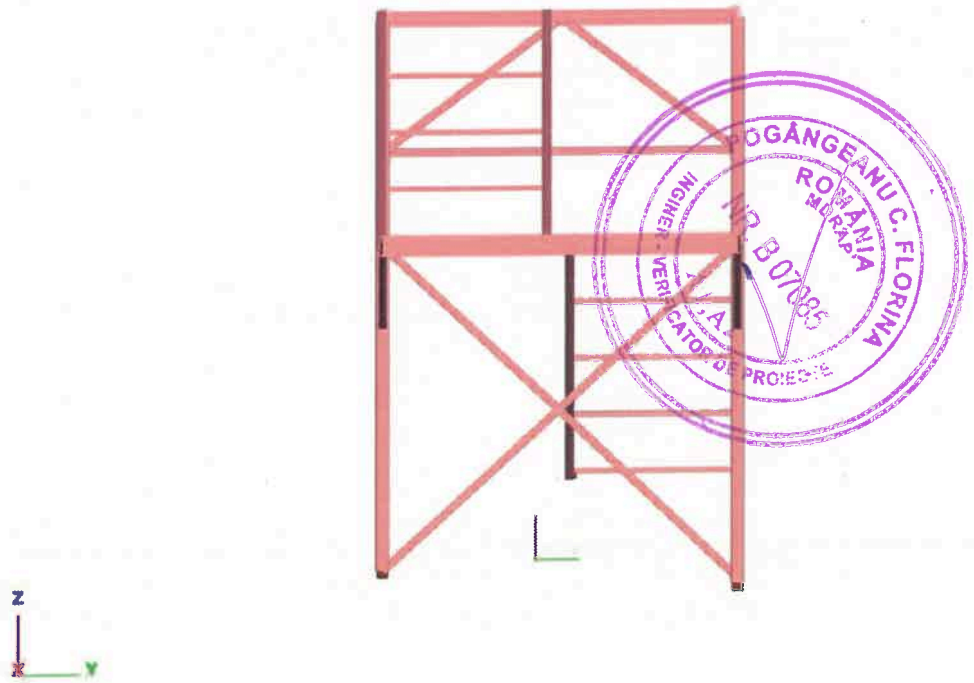


Fig. 2 – Prezentare scara

Fig. 3 – Încarcare din greutatea proprie

Fig. 4 – Încarcare din greutate utila

Fig. 5 – Încarcare din zapada

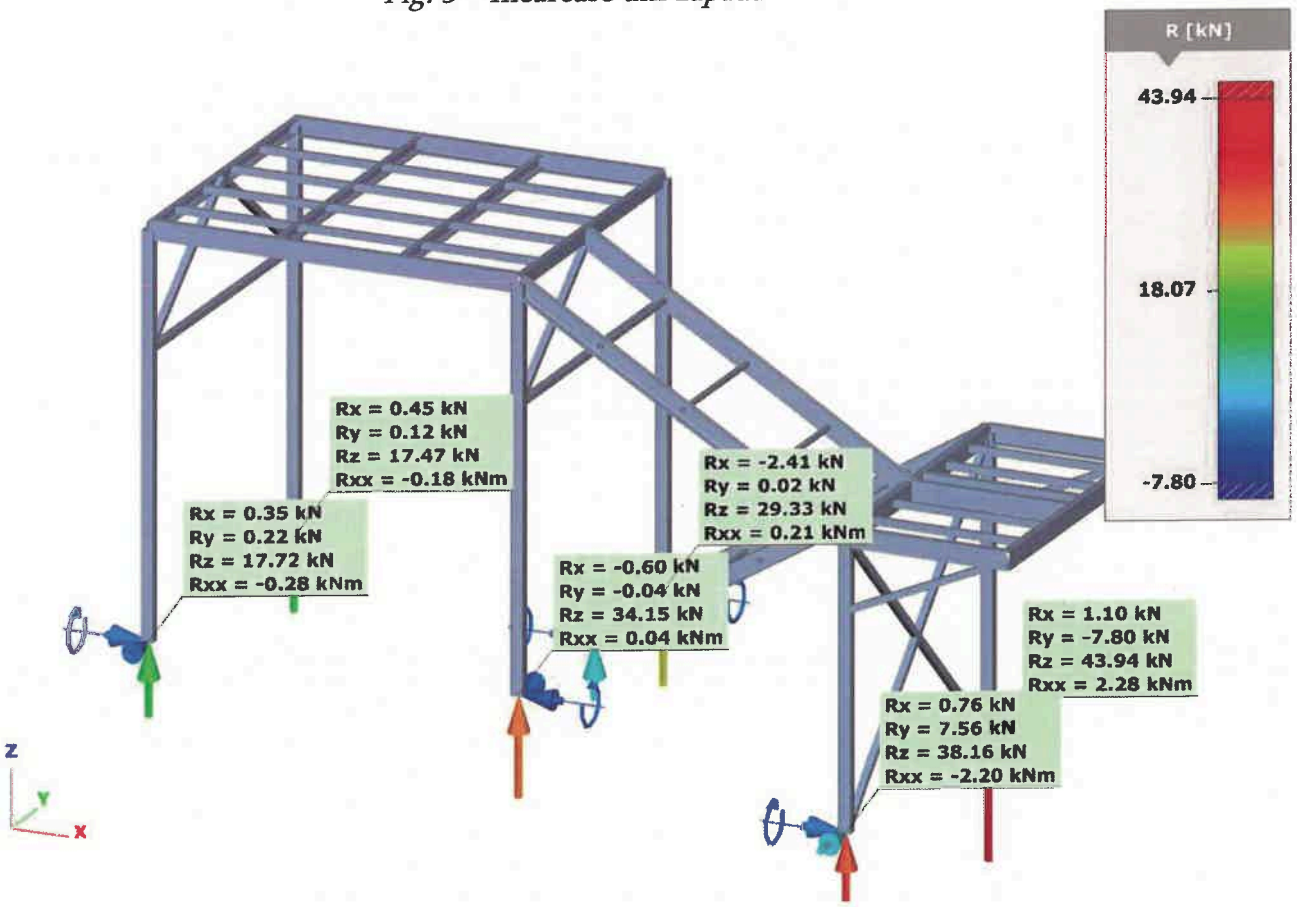


Fig. 6 - Reactiuni

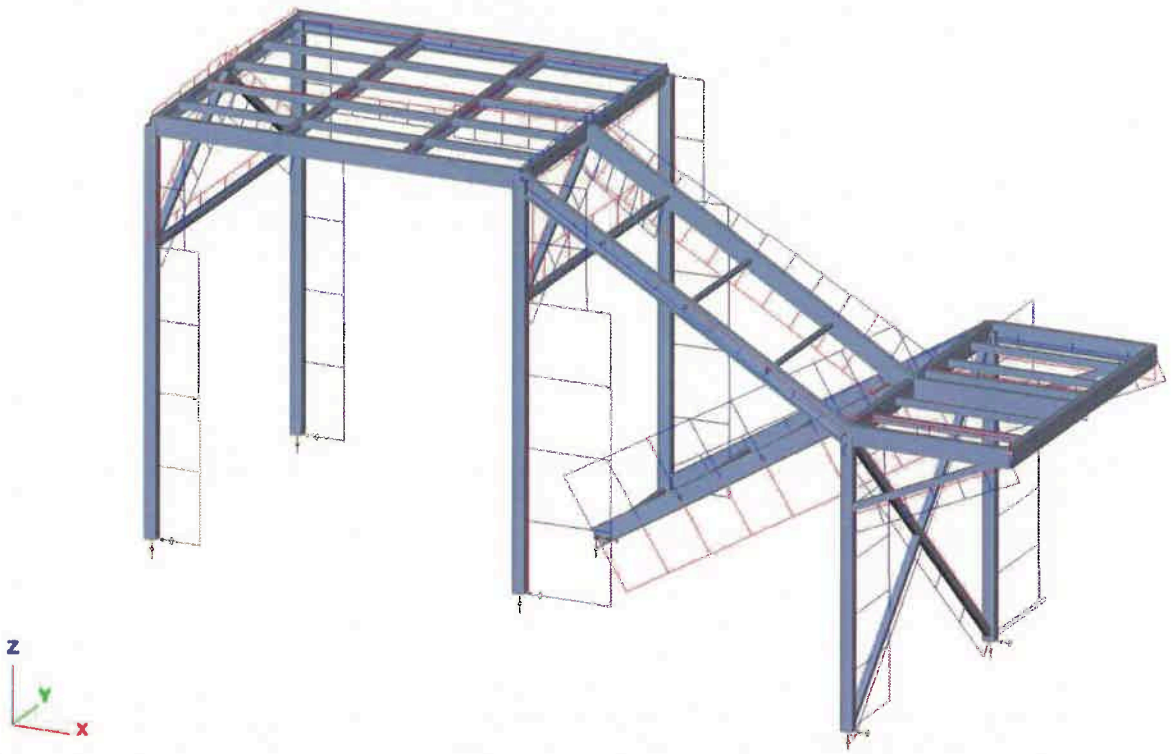


Fig. 7 – N SLU

Fig. 8 – My SLU

1. Model structural

1.1 Date principale

Număr total de bare: 55 buc.

1.1.1 Bare din oţel

Secţiunea barei	Lungime/buc [m]	Cantitae [pcs]	Suprafaţă [m²]	Greutate [t]
TV 60*60	1.050	12	2.937	0.086
TV 60*60	1.400	4	1.303	0.038
TV 60*60	1.527	1	0.355	0.010
TV 60*60	1.538	1	0.358	0.011
TV 60*60	1.660	4	1.544	0.046
TV 60*60	2.650	2	1.230	0.036
TV 60*60	3.603	1	0.836	0.025
TV 60*60	3.653	1	0.847	0.025
TV 100X100X6	2.441	1	0.930	0.041
TV 100X100X6	2.550	1	0.972	0.043
TV 100X100X6	3.400	4	5.177	0.230
Tv 40x40x4	1.200	3	0.555	0.016
Tv 40x40x4	1.250	4	0.770	0.022
UPE 120	2.650	4	4.885	0.129
UPE 160	1.400	4	3.258	0.096
UPE 160	2.650	2	3.076	0.090
UPE 160	3.150	2	3.654	0.107
UPE 160	3.276	4	7.601	0.224
Total:	41.048	55	40.287	1.275

1.2 Materiale

1.2.1 Oţel

Nr.	Notaţie	Modul de elasticitate [N/mm²]	Poisson	Greutate specifică [kg/m³]	Coef. de expansiune termică [1/°C]	Fy1 [N/mm²]	Gros. Lim. [mm]	Fy2 [N/mm²]	Fu1 [N/mm²]	Gros. Lim. [mm]	Fu2 [N/mm²]
s1	S 235 EN 10025-2	210000	0.30	7850	0.0000120	235.00	40	215.00	360.00	40	360.00
s2	S 275 EN 10025-2	210000	0.30	7850	0.0000120	275.00	40	255.00	430.00	40	410.00

1.3 Bare

1.3.1 Secţiuni

Nr.	Nume	Sursă	Parametri	Material(e) (nr.)	A [*10²mm²]	Iy [*10⁴mm⁴]	Iz [*10⁴mm⁴]	It [*10⁴mm⁴]
1	TV 60*60	Macro sections	h=60; b=60; t=4; r=5	s2	8.73	45.1806	45.1806	72.8349

Nr.	Nume	Sursă	Parametri	Material(e) (nr.)	A [*10²mm²]	Iy [*10⁴mm⁴]	Iz [*10⁴mm⁴]	It [*10⁴mm⁴]
2	TV 100X100X6	Macro sections	h=100; b=100; t=6; r=12	s2	21.55	309.5652	309.5652	515.0956
3	Tv 40x40x4	Macro sections	h=40; b=40; t=4; r=4	s1	5.61	12.0488	12.0488	19.9636
4	UPE 120	Macro sections	h=120; b=60; tw=5; tf=8; r=12	s1	15.48	364.8168	55.4683	3.2192
5	UPE 160	Macro sections	h=160; b=70; tw=5.5; tf=9.5; r=12	s1	21.73	913.5884	106.9265	5.6956

1.3.2 Relaxări bară (articulaţii)

Nr.	Nume	Componente deplasări [kN/mm]			Componente rotaţii [kNm/rad]			Flambaj/ Voalare
Nr.	Nume	x	y	z	xx	yy	zz	Flambaj/Voalare
1	Gr_Continua	FIX	FIX	FIX	FIX	FIX	FIX	FIX
2	zz	FIX	FIX	FIX	FIX	FIX	LIBER	FIX

1.4 Suprafaţă de transfer de încărcare

Nume	Limite (nr.)	Găuriri (nr.)	Bare
LTS 2	v56, v57, v58, v59		B440, B454, B441, B457, B476, B477, B481, B482, B483, B485, B484, B486, B487, B488, B489, B491, B490, B492
LTS 2	v64, v65, v66, v67		B451, B452, B442, B450, B457
LTS 3	v68, v69, v70, v71		B444, B506, B442
LTS 14	v60, v61, v62, v63		B449, B448, B445, B442, B446, B447, B493, B495, B494, B496

1.5 Reazeme

1.5.1 Tipuri

Tip	Parametri (resort: kN/mm; kNm/rad)						
Tip	x	y	z	xx	yy	zz	w
x,y,z,xx	FIX	FIX	FIX	FIX	LIBER	LIBER	LIBER

1.5.2 Date poziţionare

Nume	Punct rezemat (nr.)	Tip	Sistem de coordonate al reazemului					
			Vectorul axei X			Vectorul axei Y		
Nume	Punct rezemat (nr.)	Tip	x	y	z	x	y	z
P253	p7	x,y,z,xx	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
P255	p3	x,y,z,xx	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
P257	p11	x,y,z,xx	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
P259	p19	x,y,z,xx	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
P263	p5	x,y,z,xx	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
P265	p9	x,y,z,xx	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
P267	p1	x,y,z,xx	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

1.6 Încărcări

1.7 Cazuri şi combinaţii de încărcări

1.8 Încărcări permanente

Grupe încărcări	Caz încărcare	Coef. de sig.:$\gamma_{Gj,Sup}$	Coef. de sig.:$\gamma_{Gj,Inf}$
Permanent	Permanent	1.35	1.00

1.8.1.1 Încărcări tranzitorii

Grupe încărcări	Caz încărcare	Coef. de sig.:	Coef. de comb.:		
Grupe încărcări	Caz încărcare	Coef. de sig.: γ_Q	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Temporar	Utila	1.50	0.70	0.50	0.30

1.8.1.2 Zăpadă

Grupe încărcări	Caz încărcare	Coef. de sig.:	Coef. de comb.:		
Grupe încărcări	Caz încărcare	Coef. de sig.: γ_Q	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zăpadă	Zapada	1.50	0.50	0.20	0.00

1.8.2 Parametri analiză seismică

Grupe încărcări	Caz încărcare	Toate modurile, însumare CQC		
Grupe încărcări	Caz încărcare	Orizontal de-a lungul axei X	Orizontal în direcţia Y	Vertical
Seismic	Seism 1	Toate formele modale	Toate formele modale	Toate formele modale

1.8.3 Combinaţii de încărcări

Nr., Nume	Stare limită	Factori de multiplicare ale cazurilor de încărcări
1, Combinaţii de incărcări-1	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auro}* 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auro}* 0.30) + 0.40*Zapada
2, Combinaţii de incărcări-2	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auro}* 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auro}* -0.30) + 0.40*Zapada
3, Combinaţii de incărcări-3	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auro}* -1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auro}* 0.30) + 0.40*Zapada
4, Combinaţii de incărcări-4	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auro}* -1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auro}* -0.30) + 0.40*Zapada
5, Combinaţii de incărcări-5	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auro}* 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auro}* 1.00) + 0.40*Zapada
6, Combinaţii de incărcări-6	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auro}* 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auro}* -1.00) + 0.40*Zapada
7, Combinaţii de incărcări-7	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auro}* -0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auro}* 1.00) + 0.40*Zapada
8, Combinaţii de incărcări-8	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auro}* -0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auro}* -1.00) + 0.40*Zapada
9, Combinaţii de incărcări-9	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auro}* 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auro}* 0.30)
10, Combinaţii de incărcări-10	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auro}* 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auro}* -0.30)

Nr., Nume	Stare limită	Factori de multiplicare ale cazurilor de încărcări
11, Combinaţii de incărcări-11	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* - 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* 0.30)
12, Combinaţii de incărcări-12	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* - 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* -0.30)
13, Combinaţii de incărcări-13	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* 1.00)
14, Combinaţii de incărcări-14	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* -1.00)
15, Combinaţii de incărcări-15	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* - 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* 1.00)
16, Combinaţii de incărcări-16	ULS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* - 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* -1.00)
17, Combinaţii de incărcări-17	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* 0.30) + 0.40*Zapada
18, Combinaţii de incărcări-18	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* -0.30) + 0.40*Zapada
19, Combinaţii de incărcări-19	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* - 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* 0.30) + 0.40*Zapada
20, Combinaţii de incărcări-20	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* - 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* -0.30) + 0.40*Zapada
21, Combinaţii de incărcări-21	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* 1.00) + 0.40*Zapada
22, Combinaţii de incărcări-22	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* -1.00) + 0.40*Zapada
23, Combinaţii de incărcări-23	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* - 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* 1.00) + 0.40*Zapada
24, Combinaţii de incărcări-24	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* - 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* -1.00) + 0.40*Zapada
25, Combinaţii de incărcări-25	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* 0.30)
26, Combinaţii de incărcări-26	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* -0.30)
27, Combinaţii de incărcări-27	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* - 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* 0.30)
28, Combinaţii de incărcări-28	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* - 1.00 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* -0.30)
29, Combinaţii de incărcări-29	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* 1.00)
30, Combinaţii de incărcări-30	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* -1.00)
31, Combinaţii de incărcări-31	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* - 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* 1.00)
32, Combinaţii de incărcări-32	SLS Seismic	1.00*Permanent + 0.30*Utila + 1.00*(Seism 1 Direcţia 1. *α_{auto}* - 0.30 + Seism 1 Direcţia 2. *α_{auto}* -1.00)
33, Fundamentala 1	ULS Diferit	1.50*Utila + 1.35*Permanent + 1.05*Zapada
34, Fundamentala 2	ULS Diferit	1.05*Utila + 1.35*Permanent + 1.50*Zapada
35, Seism 1	SLS Diferit	1.00*Permanent + 1.00*Utila + 1.00*Zapada

1.8.4 Forţe

1.8.4.1 Caz încărcare (1): Permanent

Grupe încărcări: Permanent, Caracter: Permanent

1.8.4.1.1 Forţe distribuite liniar

Loc (linie [element])	Poziţie		Intensitate [kN/m]			Intensitate [kN/m]			Exc. locală		Sistem de coordonate
Loc (linie [element])	f1 [mm]	f2 [mm]	f1x	f1y	f1z	f2x	f2y	f2z	Y [mm]	Z [mm]	Sistem de coordonate
v17 [B451]	A-0.0	B-0.0	0	0	-0.5	0	0	-0.5	0	0	cordonată1
v10 [B444]	A-0.0	B-0.0	0	0	-0.5	0	0	-0.5	0	0	cordonată1
v11 [B445]	A-0.0	B-0.0	0	0	-0.5	0	0	-0.5	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-0.0	B-0.0	0	0	-0.5	0	0	-0.5	0	0	cordonată1
v15 [B449]	A-0.0	B-0.0	0	0	-0.5	0	0	-0.5	0	0	Global
v7 [B440]	A-0.0	B-0.0	0	0	-0.5	0	0	-0.5	0	0	Global
v19 [B454]	A-0.0	B-0.0	0	0	-0.5	0	0	-0.5	0	0	Global
v18 [B452]	A-0.0	B-0.0	0	0	-0.5	0	0	-0.5	0	0	Global
v20 [B457]	A-1450.0	A-0.0	0	0	-0.5	0	0	-0.5	0	0	Global
v45 [B506]	A-0.0	B-0.0	0	0	-0.5	0	0	-0.5	0	0	cordonată1
v45 [B506]	A-0.0	B-0.0	0	0	-0.5	0	0	-0.5	0	0	cordonată1

Nume	Date sistem de coordonate					
	Vectorul axei X			Vectorul axei Y		
	x	y	z	x	y	z
cordonată1	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

1.8.4.1.2 Forţe uniform distribuite liniare

Loc (linie [element])	Poziţie					Intensitate [kN/m]			Exc. locală		Sistem de coordonate
Loc (linie [element])	f1 [mm]	f2 [mm]	f1x	f1y	f1z	f2x	f2y	f2z	Y [mm]	Z [mm]	Sistem de coordonate
v7 [B440]	A-0.0	A-525.0	0	0	-0.06	0	0	-0.117	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-525.0	A-1050.0	0	0	-0.117	0	0	-0.079	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-1050.0	A-1575.0	0	0	-0.079	0	0	-0.117	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-1575.0	A-2100.0	0	0	-0.117	0	0	-0.079	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-2100.0	A-2625.0	0	0	-0.079	0	0	-0.117	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-2625.0	A-3150.0	0	0	-0.117	0	0	-0.06	0	0	cordonată1
v19 [B454]	A-0.0	A-2140.0	0	0	-0.067	0	0	-0.037	0	0	cordonată1
v19 [B454]	A-2140.0	A-2650.0	0	0	-0.037	0	0	-0.06	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.065	0	0	-0.27	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-175.0	A-525.0	0	0	-0.27	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-525.0	A-700.0	0	0	-0.255	0	0	-0.27	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-700.0	A-875.0	0	0	-0.27	0	0	-0.27	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-0.27	0	0	-0.065	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-0.0	A-525.0	0	0	-0.067	0	0	-0.144	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-525.0	A-1050.0	0	0	-0.144	0	0	-0.091	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-1050.0	A-1575.0	0	0	-0.091	0	0	-0.144	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-1575.0	A-2100.0	0	0	-0.144	0	0	-0.091	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-2100.0	A-2625.0	0	0	-0.091	0	0	-0.144	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-2625.0	A-3150.0	0	0	-0.144	0	0	-0.067	0	0	cordonată1
v22 [B477]	A-0.0	A-2140.0	0	0	-0.091	0	0	-0.065	0	0	cordonată1
v22 [B477]	A-2140.0	A-2650.0	0	0	-0.065	0	0	-0.079	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-0.0	A-2140.0	0	0	-0.067	0	0	-0.037	0	0	cordonată1

Loc (linie [element])	Poziţie					Intensitate [kN/m]			Exc. locală		Sistem de coordonate
Loc (linie [element])	f1 [mm]	f2 [mm]	f1x	f1y	f1z	f2x	f2y	f2z	Y [mm]	Z [mm]	Sistem de coordonate
v20 [B457]	A-2140.0	A-2650.0	0	0	-0.037	0	0	-0.06	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.065	0	0	-0.27	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-175.0	A-525.0	0	0	-0.27	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-525.0	A-700.0	0	0	-0.255	0	0	-0.27	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-700.0	A-875.0	0	0	-0.27	0	0	-0.27	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-0.27	0	0	-0.037	0	0	cordonată1
v26 [B484]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.037	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v26 [B484]	A-175.0	A-875.0	0	0	-0.255	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v26 [B484]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-0.255	0	0	-0.065	0	0	cordonată1
v21 [B476]	A-0.0	A-2140.0	0	0	-0.091	0	0	-0.065	0	0	cordonată1
v21 [B476]	A-2140.0	A-2650.0	0	0	-0.065	0	0	-0.079	0	0	cordonată1
v27 [B485]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.065	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v27 [B485]	A-175.0	A-875.0	0	0	-0.255	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v27 [B485]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-0.255	0	0	-0.065	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.037	0	0	-0.27	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-175.0	A-525.0	0	0	-0.27	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-525.0	A-700.0	0	0	-0.255	0	0	-0.27	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-700.0	A-875.0	0	0	-0.27	0	0	-0.27	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-0.27	0	0	-0.065	0	0	cordonată1
v28 [B486]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.065	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v28 [B486]	A-175.0	A-875.0	0	0	-0.255	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v28 [B486]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-0.255	0	0	-0.037	0	0	cordonată1
v29 [B487]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.037	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v29 [B487]	A-175.0	A-875.0	0	0	-0.255	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v29 [B487]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-0.255	0	0	-0.065	0	0	cordonată1
v30 [B488]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.065	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v30 [B488]	A-175.0	A-875.0	0	0	-0.255	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v30 [B488]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-0.255	0	0	-0.065	0	0	cordonată1
v31 [B489]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.065	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v31 [B489]	A-175.0	A-875.0	0	0	-0.255	0	0	-0.255	0	0	cordonată1
v31 [B489]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-0.255	0	0	-0.037	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.067	0	0	-0.293	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-175.0	A-525.0	0	0	-0.293	0	0	-0.28	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-525.0	A-700.0	0	0	-0.28	0	0	-0.293	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-700.0	A-875.0	0	0	-0.293	0	0	-0.293	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-0.293	0	0	-0.067	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.038	0	0	-0.293	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-175.0	A-525.0	0	0	-0.293	0	0	-0.28	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-525.0	A-700.0	0	0	-0.28	0	0	-0.293	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-700.0	A-875.0	0	0	-0.293	0	0	-0.293	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-0.293	0	0	-0.067	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.067	0	0	-0.293	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-175.0	A-525.0	0	0	-0.293	0	0	-0.28	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-525.0	A-700.0	0	0	-0.28	0	0	-0.293	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-700.0	A-875.0	0	0	-0.293	0	0	-0.293	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-0.293	0	0	-0.038	0	0	cordonată1
v11 [B445]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.036	0	0	-0.096	0	0	cordonată1
v11 [B445]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.096	0	0	-0.096	0	0	cordonată1
v11 [B445]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.096	0	0	-0.036	0	0	cordonată1
v12 [B446]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.041	0	0	-0.134	0	0	cordonată1
v12 [B446]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.134	0	0	-0.134	0	0	cordonată1
v12 [B446]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.134	0	0	-0.041	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-0.0	A-815.0	0	0	-0.036	0	0	-0.046	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-815.0	A-1450.0	0	0	-0.046	0	0	-0.041	0	0	cordonată1

Loc (linie [element])	Poziţie					Intensitate [kN/m]			Exc. locală		Sistem de coordonate
Loc (linie [element])	f1 [mm]	f2 [mm]	f1x	f1y	f1z	f2x	f2y	f2z	Y [mm]	Z [mm]	Sistem de coordonate
v14 [B448]	A-1450.0	A-2215.0	0	0	-0.041	0	0	-0.046	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-2215.0	A-2650.0	0	0	-0.046	0	0	-0.038	0	0	cordonată1
v11 [B445]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.036	0	0	-0.096	0	0	cordonată1
v11 [B445]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.096	0	0	-0.096	0	0	cordonată1
v11 [B445]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.096	0	0	-0.036	0	0	cordonată1
v13 [B447]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.043	0	0	-0.159	0	0	cordonată1
v13 [B447]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.159	0	0	-0.159	0	0	cordonată1
v13 [B447]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.159	0	0	-0.043	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-0.0	A-815.0	0	0	-0.036	0	0	-0.046	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-815.0	A-1450.0	0	0	-0.046	0	0	-0.041	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-1450.0	A-2215.0	0	0	-0.041	0	0	-0.046	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-2215.0	A-2650.0	0	0	-0.046	0	0	-0.038	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-0.0	A-815.0	0	0	-0.036	0	0	-0.046	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-815.0	A-1450.0	0	0	-0.046	0	0	-0.041	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-1450.0	A-2215.0	0	0	-0.041	0	0	-0.046	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-2215.0	A-2650.0	0	0	-0.046	0	0	-0.038	0	0	cordonată1
v15 [B449]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.038	0	0	-0.109	0	0	cordonată1
v15 [B449]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.109	0	0	-0.109	0	0	cordonată1
v15 [B449]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.109	0	0	-0.038	0	0	cordonată1
v15 [B449]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.038	0	0	-0.109	0	0	cordonată1
v15 [B449]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.109	0	0	-0.109	0	0	cordonată1
v15 [B449]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.109	0	0	-0.038	0	0	cordonată1
v37 [B495]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.045	0	0	-0.204	0	0	cordonată1
v37 [B495]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.204	0	0	-0.204	0	0	cordonată1
v37 [B495]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.204	0	0	-0.045	0	0	cordonată1
v12 [B446]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.041	0	0	-0.134	0	0	cordonată1
v12 [B446]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.134	0	0	-0.134	0	0	cordonată1
v12 [B446]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.134	0	0	-0.041	0	0	cordonată1
v36 [B494]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.045	0	0	-0.191	0	0	cordonată1
v36 [B494]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.191	0	0	-0.191	0	0	cordonată1
v36 [B494]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.191	0	0	-0.045	0	0	cordonată1
v35 [B493]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.046	0	0	-0.216	0	0	cordonată1
v35 [B493]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.216	0	0	-0.216	0	0	cordonată1
v35 [B493]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.216	0	0	-0.046	0	0	cordonată1
v35 [B493]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.046	0	0	-0.216	0	0	cordonată1
v35 [B493]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.216	0	0	-0.216	0	0	cordonată1
v35 [B493]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.216	0	0	-0.046	0	0	cordonată1
v38 [B496]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.046	0	0	-0.216	0	0	cordonată1
v38 [B496]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.216	0	0	-0.216	0	0	cordonată1
v38 [B496]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.216	0	0	-0.046	0	0	cordonată1
v36 [B494]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.045	0	0	-0.191	0	0	cordonată1
v36 [B494]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.191	0	0	-0.191	0	0	cordonată1
v36 [B494]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.191	0	0	-0.045	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-0.0	A-815.0	0	0	-0.036	0	0	-0.046	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-815.0	A-1450.0	0	0	-0.046	0	0	-0.041	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-1450.0	A-2215.0	0	0	-0.041	0	0	-0.046	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-2215.0	A-2650.0	0	0	-0.046	0	0	-0.038	0	0	cordonată1
v37 [B495]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.045	0	0	-0.204	0	0	cordonată1
v37 [B495]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.204	0	0	-0.204	0	0	cordonată1
v37 [B495]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.204	0	0	-0.045	0	0	cordonată1
v13 [B447]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.043	0	0	-0.159	0	0	cordonată1
v13 [B447]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.159	0	0	-0.159	0	0	cordonată1
v13 [B447]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.159	0	0	-0.043	0	0	cordonată1
v38 [B496]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.046	0	0	-0.216	0	0	cordonată1

Loc (linie [element])	Poziție					Intensitate [kN/m]			Exc. locală		Sistem de coordonate
Loc (linie [element])	f1 [mm]	f2 [mm]	f1x	f1y	f1z	f2x	f2y	f2z	Y [mm]	Z [mm]	Sistem de coordonate
v38 [B496]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.216	0	0	-0.216	0	0	cordonată1
v38 [B496]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.216	0	0	-0.046	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-0.0	A-545.9	0	0	-0.058	0	0	-0.246	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-545.9	A-1091.9	0	0	-0.246	0	0	-0.241	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-1091.9	A-1637.8	0	0	-0.241	0	0	-0.042	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-1637.8	A-2183.8	0	0	-0.042	0	0	-0.241	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-2183.8	A-2729.7	0	0	-0.241	0	0	-0.246	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-2729.7	A-3275.7	0	0	-0.246	0	0	-0.058	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-0.0	A-545.9	0	0	-0.058	0	0	-0.246	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-545.9	A-1091.9	0	0	-0.246	0	0	-0.241	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-1091.9	A-1637.8	0	0	-0.241	0	0	-0.042	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-1637.8	A-2183.8	0	0	-0.042	0	0	-0.241	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-2183.8	A-2729.7	0	0	-0.241	0	0	-0.246	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-2729.7	A-3275.7	0	0	-0.246	0	0	-0.058	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-1450.0	A-1850.0	0	0	-0.058	0	0	-0.21	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-1850.0	A-2250.0	0	0	-0.21	0	0	-0.21	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-2250.0	A-2650.0	0	0	-0.21	0	0	-0.058	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-0.0	A-200.0	0	0	-0.042	0	0	-0.31	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-200.0	A-600.0	0	0	-0.31	0	0	-0.548	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-600.0	A-1000.0	0	0	-0.548	0	0	-0.31	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-1000.0	A-1200.0	0	0	-0.31	0	0	-0.042	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-1450.0	A-1850.0	0	0	-0.058	0	0	-0.21	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-1850.0	A-2250.0	0	0	-0.21	0	0	-0.21	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-2250.0	A-2650.0	0	0	-0.21	0	0	-0.058	0	0	cordonată1
v45 [B506]	A-0.0	A-2183.8	0	0	-0.313	0	0	-0.313	0	0	cordonată1
v45 [B506]	A-2183.8	A-2729.7	0	0	-0.313	0	0	-0.252	0	0	cordonată1
v45 [B506]	A-2729.7	A-3275.7	0	0	-0.252	0	0	-0.059	0	0	cordonată1
v10 [B444]	A-0.0	A-2183.8	0	0	-0.313	0	0	-0.313	0	0	cordonată1
v10 [B444]	A-2183.8	A-2729.7	0	0	-0.313	0	0	-0.252	0	0	cordonată1
v10 [B444]	A-2729.7	A-3275.7	0	0	-0.252	0	0	-0.059	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-0.0	A-416.7	0	0	-0.059	0	0	-0.216	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-416.7	A-833.3	0	0	-0.216	0	0	-0.216	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-833.3	A-1250.0	0	0	-0.216	0	0	-0.059	0	0	cordonată1

Nume	Date sistem de coordonate					
	Vectorul axei X			Vectorul axei Y		
	x	y	z	x	y	z
cordonată1	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

1.8.4.1.3 Forțe distribuite pe suprafață

Loc (limită [element])	Intensitate [kN/m			Sistem de coordonate
Loc (limită [element])	f1	f2	f3	Sistem de coordonate
(v56, v57, v58, v59, [LTS 2])	0.00	0.00	-0.50	Global
(v60, v61, v62, v63, [LTS 14])	0.00	0.00	-0.50	Global
(v60, v61, v62, v63, [LTS 14])	0.00	0.00	-0.50	Global
(v64, v65, v66, v67, [LTS 2])	0.00	0.00	-0.50	Global
(v68, v69, v70, v71, [LTS 3])	0.00	0.00	-0.50	Global

1.8.4.2 Caz încărcare (2): Utila

Grupe încărcări: Temporar, Caracter: Tranzitoriu

1.8.4.2.1 Forţe uniform distribuite liniare

Loc (linie [element])	Poziţie		Intensitate [kN/m]			Intensitate [kN/m]			Exc. locală		Sistem de coordonate
Loc (linie [element])	f1 [mm]	f2 [mm]	f1x	f1y	f1z	f2x	f2y	f2z	Y [mm]	Z [mm]	Sistem de coordonate
v7 [B440]	A-0.0	A-525.0	0	0	-0.358	0	0	-0.705	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-525.0	A-1050.0	0	0	-0.705	0	0	-0.474	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-1050.0	A-1575.0	0	0	-0.474	0	0	-0.705	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-1575.0	A-2100.0	0	0	-0.705	0	0	-0.474	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-2100.0	A-2625.0	0	0	-0.474	0	0	-0.705	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-2625.0	A-3150.0	0	0	-0.705	0	0	-0.358	0	0	cordonată1
v19 [B454]	A-0.0	A-610.0	0	0	-0.4	0	0	-0.227	0	0	cordonată1
v19 [B454]	A-610.0	A-2140.0	0	0	-0.227	0	0	-0.224	0	0	cordonată1
v19 [B454]	A-2140.0	A-2650.0	0	0	-0.224	0	0	-0.358	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.391	0	0	-1.62	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-175.0	A-350.0	0	0	-1.62	0	0	-1.62	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-350.0	A-525.0	0	0	-1.62	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-525.0	A-700.0	0	0	-1.53	0	0	-1.62	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-700.0	A-875.0	0	0	-1.62	0	0	-1.62	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.62	0	0	-0.391	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-0.0	A-525.0	0	0	-0.4	0	0	-0.865	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-525.0	A-1050.0	0	0	-0.865	0	0	-0.547	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-1050.0	A-1575.0	0	0	-0.547	0	0	-0.865	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-1575.0	A-2100.0	0	0	-0.865	0	0	-0.547	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-2100.0	A-2625.0	0	0	-0.547	0	0	-0.865	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-2625.0	A-3150.0	0	0	-0.865	0	0	-0.4	0	0	cordonată1
v22 [B477]	A-0.0	A-610.0	0	0	-0.547	0	0	-0.4	0	0	cordonată1
v22 [B477]	A-610.0	A-2140.0	0	0	-0.4	0	0	-0.391	0	0	cordonată1
v22 [B477]	A-2140.0	A-2650.0	0	0	-0.391	0	0	-0.474	0	0	cordonată1
v26 [B484]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.224	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v26 [B484]	A-175.0	A-875.0	0	0	-1.53	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v26 [B484]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.53	0	0	-0.391	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-0.0	A-610.0	0	0	-0.4	0	0	-0.227	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-610.0	A-2140.0	0	0	-0.227	0	0	-0.224	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-2140.0	A-2650.0	0	0	-0.224	0	0	-0.358	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.391	0	0	-1.62	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-175.0	A-350.0	0	0	-1.62	0	0	-1.62	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-350.0	A-525.0	0	0	-1.62	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-525.0	A-700.0	0	0	-1.53	0	0	-1.62	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-700.0	A-875.0	0	0	-1.62	0	0	-1.62	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.62	0	0	-0.224	0	0	cordonată1
v21 [B476]	A-0.0	A-610.0	0	0	-0.547	0	0	-0.4	0	0	cordonată1
v21 [B476]	A-610.0	A-2140.0	0	0	-0.4	0	0	-0.391	0	0	cordonată1
v21 [B476]	A-2140.0	A-2650.0	0	0	-0.391	0	0	-0.474	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.224	0	0	-1.62	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-175.0	A-350.0	0	0	-1.62	0	0	-1.62	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-350.0	A-525.0	0	0	-1.62	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-525.0	A-700.0	0	0	-1.53	0	0	-1.62	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-700.0	A-875.0	0	0	-1.62	0	0	-1.62	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.62	0	0	-0.391	0	0	cordonată1
v27 [B485]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.391	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v27 [B485]	A-175.0	A-875.0	0	0	-1.53	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v27 [B485]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.53	0	0	-0.391	0	0	cordonată1
v28 [B486]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.391	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v28 [B486]	A-175.0	A-875.0	0	0	-1.53	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v28 [B486]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.53	0	0	-0.224	0	0	cordonată1
v30 [B488]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.391	0	0	-1.53	0	0	cordonată1

Loc (linie [element])	Poziţie		Intensitate [kN/m]			Intensitate [kN/m]			Exc. locală		Sistem de coordonate
Loc (linie [element])	f1 [mm]	f2 [mm]	f1x	f1y	f1z	f2x	f2y	f2z	Y [mm]	Z [mm]	Sistem de coordonate
v30 [B488]	A-175.0	A-875.0	0	0	-1.53	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v30 [B488]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.53	0	0	-0.391	0	0	cordonată1
v29 [B487]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.224	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v29 [B487]	A-175.0	A-875.0	0	0	-1.53	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v29 [B487]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.53	0	0	-0.391	0	0	cordonată1
v31 [B489]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.391	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v31 [B489]	A-175.0	A-875.0	0	0	-1.53	0	0	-1.53	0	0	cordonată1
v31 [B489]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.53	0	0	-0.224	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.4	0	0	-1.755	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-175.0	A-350.0	0	0	-1.755	0	0	-1.755	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-350.0	A-525.0	0	0	-1.755	0	0	-1.68	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-525.0	A-700.0	0	0	-1.68	0	0	-1.755	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-700.0	A-875.0	0	0	-1.755	0	0	-1.755	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.755	0	0	-0.4	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.4	0	0	-1.755	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-175.0	A-350.0	0	0	-1.755	0	0	-1.755	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-350.0	A-525.0	0	0	-1.755	0	0	-1.68	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-525.0	A-700.0	0	0	-1.68	0	0	-1.755	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-700.0	A-875.0	0	0	-1.755	0	0	-1.755	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.755	0	0	-0.227	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.227	0	0	-1.755	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-175.0	A-350.0	0	0	-1.755	0	0	-1.755	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-350.0	A-525.0	0	0	-1.755	0	0	-1.68	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-525.0	A-700.0	0	0	-1.68	0	0	-1.755	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-700.0	A-875.0	0	0	-1.755	0	0	-1.755	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.755	0	0	-0.4	0	0	cordonată1
v36 [B494]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.268	0	0	-1.148	0	0	cordonată1
v36 [B494]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-1.148	0	0	-1.148	0	0	cordonată1
v36 [B494]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-1.148	0	0	-0.268	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-0.0	A-385.0	0	0	-0.218	0	0	-0.272	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-385.0	A-815.0	0	0	-0.272	0	0	-0.276	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-815.0	A-1450.0	0	0	-0.276	0	0	-0.244	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-1450.0	A-2215.0	0	0	-0.244	0	0	-0.276	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-2215.0	A-2650.0	0	0	-0.276	0	0	-0.228	0	0	cordonată1
v15 [B449]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.228	0	0	-0.653	0	0	cordonată1
v15 [B449]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.653	0	0	-0.653	0	0	cordonată1
v15 [B449]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.653	0	0	-0.228	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-0.0	A-385.0	0	0	-0.218	0	0	-0.272	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-385.0	A-815.0	0	0	-0.272	0	0	-0.276	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-815.0	A-1450.0	0	0	-0.276	0	0	-0.244	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-1450.0	A-2215.0	0	0	-0.244	0	0	-0.276	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-2215.0	A-2650.0	0	0	-0.276	0	0	-0.228	0	0	cordonată1
v11 [B445]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.218	0	0	-0.578	0	0	cordonată1
v11 [B445]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.578	0	0	-0.578	0	0	cordonată1
v11 [B445]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.578	0	0	-0.218	0	0	cordonată1
v12 [B446]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.244	0	0	-0.803	0	0	cordonată1
v12 [B446]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.803	0	0	-0.803	0	0	cordonată1
v12 [B446]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.803	0	0	-0.244	0	0	cordonată1
v13 [B447]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.256	0	0	-0.953	0	0	cordonată1
v13 [B447]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.953	0	0	-0.953	0	0	cordonată1
v13 [B447]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.953	0	0	-0.256	0	0	cordonată1
v35 [B493]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.276	0	0	-1.298	0	0	cordonată1
v35 [B493]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-1.298	0	0	-1.298	0	0	cordonată1
v35 [B493]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-1.298	0	0	-0.276	0	0	cordonată1

Loc (linie [element])	Poziţie		Intensitate [kN/m]			Intensitate [kN/m]			Exc. locală		Sistem de coordonate
Loc (linie [element])	f1 [mm]	f2 [mm]	f1x	f1y	f1z	f2x	f2y	f2z	Y [mm]	Z [mm]	Sistem de coordonate
v37 [B495]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.272	0	0	-1.223	0	0	cordonată1
v37 [B495]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-1.223	0	0	-1.223	0	0	cordonată1
v37 [B495]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-1.223	0	0	-0.272	0	0	cordonată1
v38 [B496]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.276	0	0	-1.298	0	0	cordonată1
v38 [B496]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-1.298	0	0	-1.298	0	0	cordonată1
v38 [B496]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-1.298	0	0	-0.276	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-0.0	A-545.9	0	0	-0.346	0	0	-1.478	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-545.9	A-1091.9	0	0	-1.478	0	0	-1.448	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-1091.9	A-1637.8	0	0	-1.448	0	0	-0.254	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-1637.8	A-2183.8	0	0	-0.254	0	0	-1.448	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-2183.8	A-2729.7	0	0	-1.448	0	0	-1.478	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-2729.7	A-3275.7	0	0	-1.478	0	0	-0.346	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-0.0	A-545.9	0	0	-0.346	0	0	-1.478	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-545.9	A-1091.9	0	0	-1.478	0	0	-1.448	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-1091.9	A-1637.8	0	0	-1.448	0	0	-0.254	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-1637.8	A-2183.8	0	0	-0.254	0	0	-1.448	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-2183.8	A-2729.7	0	0	-1.448	0	0	-1.478	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-2729.7	A-3275.7	0	0	-1.478	0	0	-0.346	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-1450.0	A-1850.0	0	0	-0.346	0	0	-1.259	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-1850.0	A-2250.0	0	0	-1.259	0	0	-1.259	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-2250.0	A-2650.0	0	0	-1.259	0	0	-0.346	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-0.0	A-200.0	0	0	-0.254	0	0	-1.858	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-200.0	A-400.0	0	0	-1.858	0	0	-2.517	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-400.0	A-600.0	0	0	-2.517	0	0	-3.286	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-600.0	A-800.0	0	0	-3.286	0	0	-2.517	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-800.0	A-1000.0	0	0	-2.517	0	0	-1.858	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-1000.0	A-1200.0	0	0	-1.858	0	0	-0.254	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-1450.0	A-1850.0	0	0	-0.346	0	0	-1.259	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-1850.0	A-2250.0	0	0	-1.259	0	0	-1.259	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-2250.0	A-2650.0	0	0	-1.259	0	0	-0.346	0	0	cordonată1
v45 [B506]	A-0.0	A-2183.8	0	0	-1.875	0	0	-1.875	0	0	cordonată1
v45 [B506]	A-2183.8	A-2729.7	0	0	-1.875	0	0	-1.511	0	0	cordonată1
v45 [B506]	A-2729.7	A-3275.7	0	0	-1.511	0	0	-0.354	0	0	cordonată1
v10 [B444]	A-0.0	A-2183.8	0	0	-1.875	0	0	-1.875	0	0	cordonată1
v10 [B444]	A-2183.8	A-2729.7	0	0	-1.875	0	0	-1.511	0	0	cordonată1
v10 [B444]	A-2729.7	A-3275.7	0	0	-1.511	0	0	-0.354	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-0.0	A-416.7	0	0	-0.354	0	0	-1.296	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-416.7	A-833.3	0	0	-1.296	0	0	-1.296	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-833.3	A-1250.0	0	0	-1.296	0	0	-0.354	0	0	cordonată1

Nume	Date sistem de coordonate					
	Vectorul axei X			Vectorul axei Y		
	x	y	z	x	y	z
cordonată1	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

1.8.4.2.2 Forţe distribuite pe suprafaţă

Loc (limită [element])	Intensitate [kN/m			Sistem de coordonate
Loc (limită [element])	f1	f2	f3	Sistem de coordonate
(v60, v61, v62, v63, [LTS 14])	0.00	0.00	-3.00	Global
(v56, v57, v58, v59, [LTS 2])	0.00	0.00	-3.00	Global
(v64, v65, v66, v67, [LTS 2])	0.00	0.00	-3.00	Global
(v68, v69, v70, v71, [LTS 3])	0.00	0.00	-3.00	Global

1.8.4.3 Caz încărcare (4): Zapada

Grupe încărcări: Zăpadă, Caracter: Zăpadă

1.8.4.3.1 Forţe uniform distribuite liniare

Loc (linie [element])	Poziţie								Exc. locală		Sistem de coordonate
Loc (linie [element])	f1 [mm]	f2 [mm]	f1x	f1y	f1z	f2x	f2y	f2z	Y [mm]	Z [mm]	Sistem de coordonate
v45 [B506]	A-0.0	A-2183.8	0	0	-1.375	0	0	-1.375	0	0	cordonată1
v45 [B506]	A-2183.8	A-2729.7	0	0	-1.375	0	0	-1.108	0	0	cordonată1
v45 [B506]	A-2729.7	A-3275.7	0	0	-1.108	0	0	-0.26	0	0	cordonată1
v10 [B444]	A-0.0	A-2183.8	0	0	-1.375	0	0	-1.375	0	0	cordonată1
v10 [B444]	A-2183.8	A-2729.7	0	0	-1.375	0	0	-1.108	0	0	cordonată1
v10 [B444]	A-2729.7	A-3275.7	0	0	-1.108	0	0	-0.26	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-0.0	A-200.0	0	0	-0.186	0	0	-1.362	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-200.0	A-400.0	0	0	-1.362	0	0	-1.846	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-400.0	A-600.0	0	0	-1.846	0	0	-2.41	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-600.0	A-800.0	0	0	-2.41	0	0	-1.846	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-800.0	A-1000.0	0	0	-1.846	0	0	-1.362	0	0	cordonată1
v16 [B450]	A-1000.0	A-1200.0	0	0	-1.362	0	0	-0.186	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-0.0	A-545.9	0	0	-0.254	0	0	-1.084	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-545.9	A-1091.9	0	0	-1.084	0	0	-1.062	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-1091.9	A-1637.8	0	0	-1.062	0	0	-0.186	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-1637.8	A-2183.8	0	0	-0.186	0	0	-1.062	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-2183.8	A-2729.7	0	0	-1.062	0	0	-1.084	0	0	cordonată1
v17 [B451]	A-2729.7	A-3275.7	0	0	-1.084	0	0	-0.254	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-0.0	A-416.7	0	0	-0.26	0	0	-0.95	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-416.7	A-833.3	0	0	-0.95	0	0	-0.95	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-833.3	A-1250.0	0	0	-0.95	0	0	-0.26	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-0.0	A-545.9	0	0	-0.254	0	0	-1.084	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-545.9	A-1091.9	0	0	-1.084	0	0	-1.062	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-1091.9	A-1637.8	0	0	-1.062	0	0	-0.186	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-1637.8	A-2183.8	0	0	-0.186	0	0	-1.062	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-2183.8	A-2729.7	0	0	-1.062	0	0	-1.084	0	0	cordonată1
v18 [B452]	A-2729.7	A-3275.7	0	0	-1.084	0	0	-0.254	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-1450.0	A-1850.0	0	0	-0.254	0	0	-0.923	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-1850.0	A-2250.0	0	0	-0.923	0	0	-0.923	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-2250.0	A-2650.0	0	0	-0.923	0	0	-0.254	0	0	cordonată1
v30 [B488]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.287	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v30 [B488]	A-175.0	A-875.0	0	0	-1.122	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v30 [B488]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.122	0	0	-0.287	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-1450.0	A-1850.0	0	0	-0.254	0	0	-0.923	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-1850.0	A-2250.0	0	0	-0.923	0	0	-0.923	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-2250.0	A-2650.0	0	0	-0.923	0	0	-0.254	0	0	cordonată1
v15 [B449]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.167	0	0	-0.479	0	0	cordonată1
v15 [B449]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.479	0	0	-0.479	0	0	cordonată1
v15 [B449]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.479	0	0	-0.167	0	0	cordonată1
v11 [B445]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.16	0	0	-0.424	0	0	cordonată1
v11 [B445]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.424	0	0	-0.424	0	0	cordonată1
v11 [B445]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.424	0	0	-0.16	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-0.0	A-815.0	0	0	-0.16	0	0	-0.202	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-815.0	A-1450.0	0	0	-0.202	0	0	-0.179	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-1450.0	A-2215.0	0	0	-0.179	0	0	-0.202	0	0	cordonată1
v14 [B448]	A-2215.0	A-2650.0	0	0	-0.202	0	0	-0.167	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-0.0	A-815.0	0	0	-0.16	0	0	-0.202	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-815.0	A-1450.0	0	0	-0.202	0	0	-0.179	0	0	cordonată1

Loc (linie [element])	Poziţie								Exc. locală		Sistem de coordonate
Loc (linie [element])	f1 [mm]	f2 [mm]	f1x	f1y	f1z	f2x	f2y	f2z	Y [mm]	Z [mm]	Sistem de coordonate
v9 [B442]	A-1450.0	A-2215.0	0	0	-0.179	0	0	-0.202	0	0	cordonată1
v9 [B442]	A-2215.0	A-2650.0	0	0	-0.202	0	0	-0.167	0	0	cordonată1
v12 [B446]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.179	0	0	-0.589	0	0	cordonată1
v12 [B446]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.589	0	0	-0.589	0	0	cordonată1
v12 [B446]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.589	0	0	-0.179	0	0	cordonată1
v13 [B447]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.188	0	0	-0.699	0	0	cordonată1
v13 [B447]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.699	0	0	-0.699	0	0	cordonată1
v13 [B447]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.699	0	0	-0.188	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.166	0	0	-1.287	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-175.0	A-350.0	0	0	-1.287	0	0	-1.287	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-350.0	A-525.0	0	0	-1.287	0	0	-1.232	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-525.0	A-700.0	0	0	-1.232	0	0	-1.287	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-700.0	A-875.0	0	0	-1.287	0	0	-1.287	0	0	cordonată1
v32 [B490]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.287	0	0	-0.293	0	0	cordonată1
v35 [B493]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.202	0	0	-0.952	0	0	cordonată1
v35 [B493]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.952	0	0	-0.952	0	0	cordonată1
v35 [B493]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.952	0	0	-0.202	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.287	0	0	-1.188	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-175.0	A-350.0	0	0	-1.188	0	0	-1.188	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-350.0	A-525.0	0	0	-1.188	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-525.0	A-700.0	0	0	-1.122	0	0	-1.188	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-700.0	A-875.0	0	0	-1.188	0	0	-1.188	0	0	cordonată1
v23 [B481]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.188	0	0	-0.164	0	0	cordonată1
v37 [B495]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.2	0	0	-0.897	0	0	cordonată1
v37 [B495]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.897	0	0	-0.897	0	0	cordonată1
v37 [B495]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.897	0	0	-0.2	0	0	cordonată1
v36 [B494]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.197	0	0	-0.842	0	0	cordonată1
v36 [B494]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.842	0	0	-0.842	0	0	cordonată1
v36 [B494]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.842	0	0	-0.197	0	0	cordonată1
v38 [B496]	A-0.0	A-233.3	0	0	-0.202	0	0	-0.952	0	0	cordonată1
v38 [B496]	A-233.3	A-1166.7	0	0	-0.952	0	0	-0.952	0	0	cordonată1
v38 [B496]	A-1166.7	A-1400.0	0	0	-0.952	0	0	-0.202	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-0.0	A-525.0	0	0	-0.262	0	0	-0.517	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-525.0	A-1050.0	0	0	-0.517	0	0	-0.348	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-1050.0	A-1575.0	0	0	-0.348	0	0	-0.517	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-1575.0	A-2100.0	0	0	-0.517	0	0	-0.348	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-2100.0	A-2625.0	0	0	-0.348	0	0	-0.517	0	0	cordonată1
v7 [B440]	A-2625.0	A-3150.0	0	0	-0.517	0	0	-0.262	0	0	cordonată1
v19 [B454]	A-0.0	A-610.0	0	0	-0.293	0	0	-0.166	0	0	cordonată1
v19 [B454]	A-610.0	A-2140.0	0	0	-0.166	0	0	-0.164	0	0	cordonată1
v19 [B454]	A-2140.0	A-2650.0	0	0	-0.164	0	0	-0.262	0	0	cordonată1
v26 [B484]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.164	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v26 [B484]	A-175.0	A-875.0	0	0	-1.122	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v26 [B484]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.122	0	0	-0.287	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-0.0	A-525.0	0	0	-0.293	0	0	-0.634	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-525.0	A-1050.0	0	0	-0.634	0	0	-0.401	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-1050.0	A-1575.0	0	0	-0.401	0	0	-0.634	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-1575.0	A-2100.0	0	0	-0.634	0	0	-0.401	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-2100.0	A-2625.0	0	0	-0.401	0	0	-0.634	0	0	cordonată1
v8 [B441]	A-2625.0	A-3150.0	0	0	-0.634	0	0	-0.293	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-0.0	A-610.0	0	0	-0.293	0	0	-0.166	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-610.0	A-2140.0	0	0	-0.166	0	0	-0.164	0	0	cordonată1
v20 [B457]	A-2140.0	A-2650.0	0	0	-0.164	0	0	-0.262	0	0	cordonată1
v21 [B476]	A-0.0	A-610.0	0	0	-0.401	0	0	-0.293	0	0	cordonată1

Loc (linie [element])	Poziţie								Exc. locală		Sistem de coordonate
Loc (linie [element])	f1 [mm]	f2 [mm]	f1x	f1y	f1z	f2x	f2y	f2z	Y [mm]	Z [mm]	Sistem de coordonate
v21 [B476]	A-610.0	A-2140.0	0	0	-0.293	0	0	-0.287	0	0	cordonată1
v21 [B476]	A-2140.0	A-2650.0	0	0	-0.287	0	0	-0.348	0	0	cordonată1
v22 [B477]	A-0.0	A-610.0	0	0	-0.401	0	0	-0.293	0	0	cordonată1
v22 [B477]	A-610.0	A-2140.0	0	0	-0.293	0	0	-0.287	0	0	cordonată1
v22 [B477]	A-2140.0	A-2650.0	0	0	-0.287	0	0	-0.348	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.287	0	0	-1.188	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-175.0	A-350.0	0	0	-1.188	0	0	-1.188	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-350.0	A-525.0	0	0	-1.188	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-525.0	A-700.0	0	0	-1.122	0	0	-1.188	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-700.0	A-875.0	0	0	-1.188	0	0	-1.188	0	0	cordonată1
v24 [B482]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.188	0	0	-0.287	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.164	0	0	-1.188	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-175.0	A-350.0	0	0	-1.188	0	0	-1.188	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-350.0	A-525.0	0	0	-1.188	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-525.0	A-700.0	0	0	-1.122	0	0	-1.188	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-700.0	A-875.0	0	0	-1.188	0	0	-1.188	0	0	cordonată1
v25 [B483]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.188	0	0	-0.287	0	0	cordonată1
v27 [B485]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.287	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v27 [B485]	A-175.0	A-875.0	0	0	-1.122	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v27 [B485]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.122	0	0	-0.287	0	0	cordonată1
v28 [B486]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.287	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v28 [B486]	A-175.0	A-875.0	0	0	-1.122	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v28 [B486]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.122	0	0	-0.164	0	0	cordonată1
v29 [B487]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.164	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v29 [B487]	A-175.0	A-875.0	0	0	-1.122	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v29 [B487]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.122	0	0	-0.287	0	0	cordonată1
v31 [B489]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.287	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v31 [B489]	A-175.0	A-875.0	0	0	-1.122	0	0	-1.122	0	0	cordonată1
v31 [B489]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.122	0	0	-0.164	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.293	0	0	-1.287	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-175.0	A-350.0	0	0	-1.287	0	0	-1.287	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-350.0	A-525.0	0	0	-1.287	0	0	-1.232	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-525.0	A-700.0	0	0	-1.232	0	0	-1.287	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-700.0	A-875.0	0	0	-1.287	0	0	-1.287	0	0	cordonată1
v33 [B491]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.287	0	0	-0.293	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-0.0	A-175.0	0	0	-0.293	0	0	-1.287	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-175.0	A-350.0	0	0	-1.287	0	0	-1.287	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-350.0	A-525.0	0	0	-1.287	0	0	-1.232	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-525.0	A-700.0	0	0	-1.232	0	0	-1.287	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-700.0	A-875.0	0	0	-1.287	0	0	-1.287	0	0	cordonată1
v34 [B492]	A-875.0	A-1050.0	0	0	-1.287	0	0	-0.166	0	0	cordonată1

Nume	Date sistem de coordonate					
	Vectorul axei X			Vectorul axei Y		
	x	y	z	x	y	z
cordonată1	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

1.8.4.3.2 Forţe distribuite pe suprafaţă

Loc (limită [element])	Intensitate [kN/m			Sistem de coordonate
Loc (limită [element])	f1	f2	f3	Sistem de coordonate
(v60, v61, v62, v63, [LTS 14])	0.00	0.00	-2.20	Global
(v56, v57, v58, v59, [LTS 2])	0.00	0.00	-2.20	Global

(v64, v65, v66, v67, [LTS 2])	0.00	0.00	-2.20	Global
(v68, v69, v70, v71, [LTS 3])	0.00	0.00	-2.20	Global

1.9 Mase

1.9.1 Ipoteze şi grupări de masă

1.9.1.1 Mase convertite din încărcări

1.9.1.1.1 Încărcări permanente convertite în masă

Mase convertite din încărcări								
Grupe încărcări	Caz încărcare	Direcţii luate ăn considerare						ID
		Analiză seismică			Analiză dinamică			
Grupe încărcări	Caz încărcare	1	2	Z	X	Y	Z	ID
Permanent	Permanent	✓	✓	✓	✓	✓	✓	L1

1.9.1.2 Definit manual

1.9.1.2.1 Mase permanente

Grupări de masă	Ipoteze de masă	Direcţii luate ăn considerare						ID
		Analiză seismică			Analiză dinamică			
		1	2	Z	X	Y	Z	
Permanent	Ipoteză de mase	✓	✓	✓	✓	✓	✓	M1

1.9.1.2.2 Mase din zăpadă

Grupări de masă	Ipoteze de masă	Direcţii luate ăn considerare						ID
		Analiză seismică			Analiză dinamică			
		1	2	Z	X	Y	Z	
Zăpadă	Ipoteză de mase	✓	✓	-	✓	✓	-	M2

1.9.2 Combinaţii de mase

Nume	Mase convertite din încărcări	Definit manual	
	L1	M1	M2
Combinaţie de mase-1	1.00	1.00	1.00

1.9.3 Spectru de răspuns

1.9.3.1 Standard Spectru 1

Tip spectru	Tip 1	
Clasă importanţă	II	γ= 1.0
Clasa terenului	custom	
	Orizontal	S=1.5 TB=0.2 TC=1.0 TD=3.0
Clasa terenului	Vertical	S=1.0 TB=0.1 TC=0.2 TD=1.0
Accelerația terenului	3.440	
Accelerație verticală - a_{vg}/a_g	0.90	

1.10 Seism

1.10.1 Setări seism

Combinaţie de mase	Combinaţie de mase-1
Metodă de calcul	Toate modurile, însumare CQC
Direcţia principală a structurii faţă de axa X (q_1)	0
Spectru de răspuns	
Spectru de răspuns pentru analiza SLS	Standard Spectru 1
Valoare minimă spectru	0.2
Factori de comportare	
q_1	1.5
q_2	1.5
q_z	Ne este luat în considerare
Factori de comportare pentru calculul deformaţiilor	
q_{d1}	1.5
q_{d2}	1.5
q_{dz}	Ne este luat în considerare

2. Rezultate analiză

2.1 Rezultate calcul de ordinul I.

2.1.1 Extreme locale pentru bare

B434 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-23.8	0.1	1.4	0.1	0.1	-1.5	Fundamentala 1
Compresiune	-23.8	0.1	1.4	0.1	0.1	-1.5	Fundamentala 1
Torsiune - Mx	-5.7	0.2	1.4	-2.6	-2.0	-1.0	Combinaţii de incărcări-4
Moment - My	-23.8	0.1	1.4	0.1	0.1	-1.5	Fundamentala 1
Moment - Mz	-13.7	-0.1	-0.1	4.0	3.0	-0.2	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	-13.7	-0.1	-0.1	4.0	3.0	-0.2	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	-23.8	0.1	1.4	0.1	0.1	-1.5	Fundamentala 1

B434 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-13.7	0.1	-3.5	-0.4	0.4	-1.5	Fundamentala 1
Compresiune	-13.7	0.1	-3.5	-0.4	0.4	-1.5	Fundamentala 1
Torsiune - Mx	-4.3	0.2	-0.5	-0.5	-1.9	-0.8	Combinaţii de incărcări-4
Moment - My	-13.7	0.1	-3.5	-0.4	0.4	-1.5	Fundamentala 1
Moment - Mz	-4.3	0.2	-0.8	-0.7	-3.0	-0.7	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	-5.3	-0.1	-1.7	0.4	3.4	-0.3	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	-13.7	0.1	-3.5	-0.4	0.4	-1.5	Fundamentala 1

B435 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-34.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.6	Fundamentala 1
Compresiune	-34.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.6	Fundamentala 1
Moment - Mz	-18.6	0.0	0.0	3.9	3.0	0.1	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	-18.6	0.0	0.0	3.9	3.0	0.1	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	-6.4	0.0	0.0	-2.6	-2.0	-0.7	Combinaţii de incărcări-4

B435 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-24.6	0.0	-2.1	1.0	-1.2	-0.6	Fundamentala 1
Compresiune	-24.6	0.0	-2.1	1.0	-1.2	-0.6	Fundamentala 1
Moment - My	-24.6	0.0	-2.1	1.0	-1.2	-0.6	Fundamentala 1
Moment - Mz	-10.4	0.0	-1.5	1.0	2.8	-0.2	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	-7.5	0.0	-0.1	-0.3	-3.7	-0.3	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	-24.6	0.0	-2.1	1.0	-1.2	-0.6	Fundamentala 1

B436 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări

Forţă axială	-17.7	0.0	0.0	-0.3	-0.2	0.4	Fundamentala 1
Compresiune	-17.7	0.0	0.0	-0.3	-0.2	0.4	Fundamentala 1
Moment - Mz	-1.8	0.0	0.0	-4.8	-3.7	-0.1	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	-1.8	0.0	0.0	-4.8	-3.7	-0.1	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	-10.1	0.0	0.0	2.7	2.0	0.4	Combinaţii de incărcări-1

B436 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-11.7	-0.1	1.1	0.1	0.1	0.4	Fundamentala 1
Compresiune	-11.7	-0.1	1.1	0.1	0.1	0.4	Fundamentala 1
Torsiune - Mx	-11.7	-0.1	1.1	0.1	0.1	0.4	Fundamentala 1
Moment - My	-11.7	-0.1	1.1	0.1	0.1	0.4	Fundamentala 1
Moment - Mz	-5.2	0.0	0.0	0.7	3.8	0.2	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	-2.6	0.0	0.6	-0.6	-3.9	0.0	Combinaţii de incărcări-16
Forfecare - Vz	-11.7	-0.1	1.1	0.1	0.1	0.4	Fundamentala 1

B437 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-17.5	0.0	0.0	-0.2	-0.1	0.5	Fundamentala 1
Întindere	0.4	0.0	0.0	-4.8	-3.6	-0.1	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-17.5	0.0	0.0	-0.2	-0.1	0.5	Fundamentala 1
Moment - Mz	-1.3	0.0	0.0	-4.8	-3.7	0.0	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	-1.3	0.0	0.0	-4.8	-3.7	0.0	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	-17.5	0.0	0.0	-0.2	-0.1	0.5	Fundamentala 1

B437 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-12.0	0.1	1.4	-0.1	0.3	0.5	Fundamentala 1
Compresiune	-12.0	0.1	1.4	-0.1	0.3	0.5	Fundamentala 1
Torsiune - Mx	-12.0	0.1	1.4	-0.1	0.3	0.5	Fundamentala 1
Moment - My	-12.0	0.1	1.4	-0.1	0.3	0.5	Fundamentala 1
Moment - Mz	-3.4	0.0	0.7	-0.8	-3.7	0.1	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	-4.9	0.0	0.2	0.6	4.0	0.2	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	-12.0	0.1	1.4	-0.1	0.3	0.5	Fundamentala 1

B438 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-33.6	0.0	-2.2	0.0	0.8	2.7	Fundamentala 1
Compresiune	-33.6	0.0	-2.2	0.0	0.8	2.7	Fundamentala 1
Moment - My	-33.6	0.0	-2.2	0.0	0.8	2.7	Fundamentala 1
Moment - Mz	-6.4	0.0	0.2	-0.1	0.1	-0.3	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	-33.6	0.0	-2.2	0.0	0.8	2.7	Fundamentala 1
Forfecare - Vz	-33.6	0.0	-2.2	0.0	0.8	2.7	Fundamentala 1

B438 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-29.6	0.0	4.5	2.9	-7.3	2.7	Fundamentala 1
Compresiune	-29.6	0.0	4.5	2.9	-7.3	2.7	Fundamentala 1
Moment - My	-29.6	0.0	4.5	2.9	-7.3	2.7	Fundamentala 1
Moment - Mz	-29.6	0.0	4.5	2.9	-7.3	2.7	Fundamentala 1
Forfecare - Vy	-29.6	0.0	4.5	2.9	-7.3	2.7	Fundamentala 1
Forfecare - Vz	-29.6	0.0	4.5	2.9	-7.3	2.7	Fundamentala 1

B439 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-43.9	0.0	2.3	0.0	1.1	-7.8	Fundamentala 1
Compresiune	-43.9	0.0	2.3	0.0	1.1	-7.8	Fundamentala 1
Moment - My	-43.9	0.0	2.3	0.0	1.1	-7.8	Fundamentala 1
Forfecare - Vy	-43.9	0.0	2.3	0.0	1.1	-7.8	Fundamentala 1
Forfecare - Vz	-5.3	0.0	2.2	0.0	0.1	-8.1	Combinaţii de incărcări-4

B439 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări

Forţă axială	-34.2	0.0	-4.2	3.1	-7.9	-2.5	Fundamentala 1
Compresiune	-34.2	0.0	-4.2	3.1	-7.9	-2.5	Fundamentala 1
Moment - My	-34.2	0.0	-4.2	3.1	-7.9	-2.5	Fundamentala 1
Moment - Mz	-34.2	0.0	-4.2	3.1	-7.9	-2.5	Fundamentala 1
Forfecare - Vy	-34.2	0.0	-4.2	3.1	-7.9	-2.5	Fundamentala 1
Forfecare - Vz	-34.2	0.0	-4.2	3.1	-7.9	-2.5	Fundamentala 1

B440 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-2.2	0.0	-2.8	0.2	0.6	5.0	Combinaţii de incărcări-5
Întindere	2.1	0.0	-1.6	-0.2	-0.6	3.5	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-2.2	0.0	-2.8	0.2	0.6	5.0	Combinaţii de incărcări-5
Torsiune - Mx	-0.3	0.1	-7.2	0.1	0.1	13.4	Fundamentala 1
Moment - My	-0.3	0.1	-7.2	0.1	0.1	13.4	Fundamentala 1
Moment - Mz	-2.0	0.0	-3.0	0.2	0.5	5.0	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-2.2	0.0	-2.8	0.2	0.6	5.0	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	-0.3	0.1	-7.2	0.1	0.1	13.4	Fundamentala 1

B440 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-1.3	0.0	-0.8	0.4	1.0	-3.5	Combinaţii de incărcări-5
Întindere	1.1	0.0	0.2	-0.4	-1.0	-2.7	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-1.3	0.0	-0.8	0.4	1.0	-3.5	Combinaţii de incărcări-5
Torsiune - Mx	-0.4	-0.1	-1.0	-0.1	0.1	-9.7	Fundamentala 1
Moment - My	-0.4	-0.1	-1.0	-0.1	0.1	-9.7	Fundamentala 1
Moment - Mz	1.0	0.0	0.1	-0.4	-1.0	-3.7	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	-1.3	0.0	-0.8	0.4	1.0	-3.5	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	-0.4	-0.1	-1.0	-0.1	0.1	-9.7	Fundamentala 1

B441 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-1.2	-0.1	3.5	0.0	-0.1	-11.2	Fundamentala 1
Întindere	0.3	0.0	1.3	-0.3	-0.7	-2.8	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-1.2	-0.1	3.5	0.0	-0.1	-11.2	Fundamentala 1
Torsiune - Mx	-1.2	-0.1	3.5	0.0	-0.1	-11.2	Fundamentala 1
Moment - My	-1.2	-0.1	3.5	0.0	-0.1	-11.2	Fundamentala 1
Moment - Mz	0.2	0.0	1.7	-0.3	-0.7	-4.0	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	0.2	0.0	1.7	-0.3	-0.7	-4.0	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	-1.2	-0.1	3.5	0.0	-0.1	-11.2	Fundamentala 1

B441 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.9	0.0	0.2	0.3	0.6	3.6	Combinaţii de incărcări-5
Întindere	0.5	0.0	0.5	-0.3	-0.6	2.0	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-0.9	0.0	0.2	0.3	0.6	3.6	Combinaţii de incărcări-5
Torsiune - Mx	-0.7	0.1	1.4	0.0	-0.1	10.1	Fundamentala 1
Moment - My	-0.7	0.1	1.4	0.0	-0.1	10.1	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.9	0.0	0.2	0.3	0.6	3.6	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	0.4	0.0	0.7	-0.3	-0.6	3.1	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	-0.7	0.1	1.4	0.0	-0.1	10.1	Fundamentala 1

B442 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	2.9	0.0	1.2	-1.0	-2.9	-3.3	Combinaţii de incărcări-12
Întindere	2.9	0.0	1.2	-1.0	-2.9	-3.3	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-2.8	-0.1	-5.2	1.1	3.0	17.2	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune - Mx	0.0	-0.2	-5.9	0.1	0.1	20.8	Fundamentala 1
Moment - My	0.0	-0.2	-5.9	0.1	0.1	20.8	Fundamentala 1
Moment - Mz	-2.8	-0.1	-5.2	1.1	3.0	17.2	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-2.8	-0.1	-5.2	1.1	3.0	17.2	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	0.0	-0.2	-5.9	0.1	0.1	20.8	Fundamentala 1

B442 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	2.4	0.1	0.4	-0.7	-1.5	-16.7	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	2.4	0.1	0.4	-0.7	-1.5	-16.7	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-0.6	0.0	-4.2	0.6	1.7	2.7	Combinaţii de incărcări-9
Torsiune - Mx	2.4	0.1	-5.5	-0.2	0.3	-20.8	Fundamentala 1
Moment - My	2.4	0.1	-5.5	-0.2	0.3	-20.8	Fundamentala 1
Moment - Mz	2.4	0.1	0.4	-0.7	-1.5	-16.7	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	-0.4	0.0	-4.7	0.6	1.7	0.7	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	2.4	0.1	-5.5	-0.2	0.3	-20.8	Fundamentala 1

B444 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-24.1	0.0	0.0	0.0	0.1	3.4	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	21.3	0.0	0.0	-0.1	-0.1	1.3	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-24.1	0.0	0.0	0.0	0.1	3.4	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune - Mx	-4.7	0.1	0.0	-0.1	-0.1	7.2	Fundamentala 1
Moment - Mz	-4.7	0.1	0.0	-0.1	-0.1	7.2	Fundamentala 1
Forfecare - Vy	20.8	0.0	0.0	-0.1	-0.1	2.0	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	-4.7	0.1	0.0	-0.1	-0.1	7.2	Fundamentala 1

B444 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	24.2	0.0	-0.3	-1.1	-0.5	-3.3	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	24.2	0.0	-0.3	-1.1	-0.5	-3.3	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-21.1	0.0	-2.1	0.6	1.2	-2.2	Combinaţii de incărcări-9
Torsiune - Mx	4.0	-0.1	-3.2	-0.8	1.0	-8.0	Fundamentala 1
Moment - My	4.0	-0.1	-3.2	-0.8	1.0	-8.0	Fundamentala 1
Moment - Mz	24.2	0.0	-0.3	-1.1	-0.5	-3.3	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	-20.7	0.0	-2.4	0.5	1.3	-3.0	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	4.0	-0.1	-3.2	-0.8	1.0	-8.0	Fundamentala 1

B445 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	9.2	0.1	-4.3	0.1	0.1	4.7	Fundamentala 1
Întindere	9.2	0.1	-4.3	0.1	0.1	4.7	Fundamentala 1
Torsiune - Mx	9.2	0.1	-4.3	0.1	0.1	4.7	Fundamentala 1
Moment - My	9.2	0.1	-4.3	0.1	0.1	4.7	Fundamentala 1
Moment - Mz	3.2	0.0	-2.3	0.8	1.2	2.5	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	3.2	0.0	-2.3	0.8	1.2	2.5	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	9.2	0.1	-4.3	0.1	0.1	4.7	Fundamentala 1

B445 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	9.2	-0.1	0.0	-0.1	0.1	1.5	Fundamentala 1
Întindere	9.2	-0.1	0.0	-0.1	0.1	1.5	Fundamentala 1
Torsiune - Mx	9.2	-0.1	0.0	-0.1	0.1	1.5	Fundamentala 1
Moment - Mz	4.7	0.0	0.0	-0.7	-0.8	0.3	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	3.2	0.0	0.0	0.7	0.9	0.8	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	9.2	-0.1	0.0	-0.1	0.1	1.5	Fundamentala 1

B446 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	2.7	0.0	2.2	-0.1	-0.1	-2.1	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	2.7	0.0	2.2	-0.1	-0.1	-2.1	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-1.3	0.0	0.2	0.2	0.2	-0.7	Combinaţii de incărcări-9
Moment - My	2.2	0.0	2.9	0.2	0.3	-3.8	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.5	0.0	0.7	0.3	0.4	-1.3	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	-0.5	0.0	0.7	0.3	0.4	-1.3	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	2.2	0.0	2.9	0.2	0.3	-3.8	Fundamentala 1

B446 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	2.9	0.0	-0.1	-0.2	-0.2	-1.1	Combinaţii de incărcări-4

Întindere	2.9	0.0	-0.1	-0.2	-0.2	-1.1	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-1.4	0.0	-0.2	0.1	0.4	0.3	Combinaţii de incărcări-9
Torsiune - Mx	2.2	0.1	-0.3	-0.2	0.3	-0.8	Fundamentala 1
Moment - My	2.2	0.1	-0.3	-0.2	0.3	-0.8	Fundamentala 1
Moment - Mz	2.2	0.0	-0.1	-0.2	-0.2	-0.8	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	-0.5	0.0	-0.2	0.1	0.4	0.0	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	2.9	0.0	-0.1	-0.2	-0.2	-1.1	Combinaţii de incărcări-4

B447 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-6.1	0.0	0.9	0.4	0.6	-1.4	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	4.8	0.0	1.8	-0.3	-0.4	-1.7	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-6.1	0.0	0.9	0.4	0.6	-1.4	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune - Mx	-2.1	-0.1	3.6	0.3	0.3	-4.3	Fundamentala 1
Moment - My	-2.1	-0.1	3.6	0.3	0.3	-4.3	Fundamentala 1
Moment - Mz	-6.1	0.0	0.9	0.4	0.6	-1.4	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-6.1	0.0	0.9	0.4	0.6	-1.4	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-2.1	-0.1	3.6	0.3	0.3	-4.3	Fundamentala 1

B447 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-6.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.2	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	4.7	0.0	0.0	-0.4	-0.2	-0.9	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-6.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.2	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune - Mx	-2.1	0.1	0.0	-0.2	0.3	-0.8	Fundamentala 1
Moment - Mz	4.5	0.0	0.0	-0.4	-0.2	-1.0	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	-6.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.2	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	4.5	0.0	0.0	-0.4	-0.2	-1.0	Combinaţii de incărcări-4

B448 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	0.8	0.1	0.1	-0.7	-2.1	1.1	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	0.8	0.1	0.1	-0.7	-2.1	1.1	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-0.7	0.0	0.0	0.7	1.9	2.9	Combinaţii de incărcări-9
Torsiune - Mx	0.1	0.2	0.1	-0.1	-0.3	5.4	Fundamentala 1
Moment - My	0.1	0.2	0.1	-0.1	-0.3	5.4	Fundamentala 1
Moment - Mz	0.8	0.1	0.1	-0.7	-2.1	1.1	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	0.8	0.1	0.1	-0.7	-2.1	1.1	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	0.1	0.2	0.1	-0.1	-0.3	5.4	Fundamentala 1

B448 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.7	-0.1	0.0	0.4	0.6	-1.3	Combinaţii de incărcări-5
Întindere	0.5	0.0	0.1	-0.2	-1.2	-2.3	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-0.7	-0.1	0.0	0.4	0.6	-1.3	Combinaţii de incărcări-5
Torsiune - Mx	-0.3	-0.2	0.2	0.2	-0.9	-4.9	Fundamentala 1
Moment - My	-0.3	-0.2	0.2	0.2	-0.9	-4.9	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.7	-0.1	0.0	0.4	0.6	-1.3	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	0.4	-0.1	0.1	-0.2	-1.3	-2.7	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	-0.3	-0.2	0.2	0.2	-0.9	-4.9	Fundamentala 1

B449 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	7.3	0.0	4.4	-0.3	-0.4	-5.0	Fundamentala 1
Întindere	7.3	0.0	4.4	-0.3	-0.4	-5.0	Fundamentala 1
Moment - My	7.3	0.0	4.4	-0.3	-0.4	-5.0	Fundamentala 1
Moment - Mz	4.8	0.0	2.9	-0.5	-0.6	-3.1	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	4.8	0.0	2.9	-0.5	-0.6	-3.1	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	7.3	0.0	4.4	-0.3	-0.4	-5.0	Fundamentala 1

B449 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	7.3	0.1	-0.1	0.2	-0.4	-1.5	Fundamentala 1
Întindere	7.3	0.1	-0.1	0.2	-0.4	-1.5	Fundamentala 1

Torsiune - Mx	7.3	0.1	-0.1	0.2	-0.4	-1.5	Fundamentala 1
Moment - My	2.0	0.0	-0.1	0.3	0.3	0.5	Combinaţii de incărcări-1
Moment - Mz	1.8	0.0	-0.1	0.4	0.4	0.2	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	4.6	0.1	0.0	-0.2	-0.7	-1.2	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	4.5	0.1	0.0	-0.1	-0.5	-1.6	Combinaţii de incărcări-4

B450 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	0.3	0.0	0.4	-0.3	-0.7	-1.3	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	0.3	0.0	0.4	-0.3	-0.7	-1.3	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-0.1	0.0	-0.1	0.4	0.7	-0.2	Combinaţii de incărcări-9
Moment - My	0.2	0.0	0.5	0.1	0.0	-3.1	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.1	0.0	0.0	0.4	0.7	-0.6	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-0.1	0.0	0.0	0.4	0.7	-0.6	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	0.2	0.0	0.5	0.1	0.0	-3.1	Fundamentala 1

B450 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	0.3	0.0	0.4	-0.3	-0.4	0.6	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	0.3	0.0	0.4	-0.3	-0.4	0.6	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-0.2	0.0	-0.1	0.3	0.5	1.0	Combinaţii de incărcări-9
Moment - My	0.2	0.0	0.5	0.1	0.0	3.1	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.2	0.0	-0.1	0.3	0.5	1.3	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-0.1	0.0	0.0	0.3	0.5	1.3	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	0.2	0.0	0.5	0.1	0.0	3.1	Fundamentala 1

B451 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-14.3	0.0	-2.4	1.9	2.1	3.1	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	12.2	0.1	0.4	-1.4	-1.5	1.6	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-14.3	0.0	-2.4	1.9	2.1	3.1	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune - Mx	-2.7	0.1	-2.5	0.7	0.9	6.4	Fundamentala 1
Moment - My	-2.7	0.1	-2.5	0.7	0.9	6.4	Fundamentala 1
Moment - Mz	-14.3	0.0	-2.4	1.9	2.1	3.1	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-14.3	0.0	-2.4	1.9	2.1	3.1	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-2.7	0.1	-2.5	0.7	0.9	6.4	Fundamentala 1

B451 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	12.5	-0.1	-0.6	-0.7	-0.4	-2.6	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	12.5	-0.1	-0.6	-0.7	-0.4	-2.6	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-9.2	-0.1	-0.6	0.6	0.6	-1.5	Combinaţii de incărcări-9
Torsiune - Mx	5.1	-0.2	-2.0	-0.2	0.2	-6.1	Fundamentala 1
Moment - My	5.1	-0.2	-2.0	-0.2	0.2	-6.1	Fundamentala 1
Moment - Mz	12.5	-0.1	-0.6	-0.7	-0.4	-2.6	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	-8.7	-0.1	-0.8	0.6	0.6	-2.1	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	5.1	-0.2	-2.0	-0.2	0.2	-6.1	Fundamentala 1

B452 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-4.3	-0.1	8.4	0.4	0.7	-7.5	Fundamentala 1
Întindere	0.2	0.0	5.5	-0.8	-0.6	-2.9	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-4.3	-0.1	8.4	0.4	0.7	-7.5	Fundamentala 1
Torsiune - Mx	-4.3	-0.1	8.4	0.4	0.7	-7.5	Fundamentala 1
Moment - My	-4.3	-0.1	8.4	0.4	0.7	-7.5	Fundamentala 1
Moment - Mz	-2.8	0.0	1.7	1.1	1.3	-2.7	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	-2.8	0.0	1.7	1.1	1.3	-2.7	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	-4.3	-0.1	8.4	0.4	0.7	-7.5	Fundamentala 1

B452 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	3.4	0.0	3.1	-0.6	-0.5	0.1	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	3.4	0.0	3.1	-0.6	-0.5	0.1	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-1.1	0.0	-0.1	0.6	0.5	3.4	Combinaţii de incărcări-9

Moment - My	3.4	0.0	5.1	0.0	0.0	5.5	Fundamentala 1
Moment - Mz	-1.1	0.0	-0.1	0.6	0.5	3.4	Combinaţii de incărcări-9
Forfecare - Vy	-0.8	0.0	0.5	0.6	0.5	4.0	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	3.4	0.0	5.1	0.0	0.0	5.5	Fundamentala 1

B454 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-4.8	0.0	-0.5	0.3	0.8	-0.2	Combinaţii de incărcări-5
Întindere	4.4	0.0	0.8	-0.2	-0.6	-1.4	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-4.8	0.0	-0.5	0.3	0.8	-0.2	Combinaţii de incărcări-5
Torsiune - Mx	-0.3	-0.1	0.5	0.1	0.3	-1.9	Fundamentala 1
Moment - My	4.4	0.0	0.9	-0.2	-0.6	-1.5	Combinaţii de incărcări-8
Moment - Mz	-4.8	0.0	-0.5	0.3	0.8	-0.2	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	-4.8	0.0	-0.5	0.3	0.8	-0.2	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	-0.3	-0.1	0.5	0.1	0.3	-1.9	Fundamentala 1

B454 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-5.0	0.0	-0.5	0.4	1.2	1.4	Combinaţii de incărcări-13
Întindere	5.0	0.0	0.9	-0.4	-1.2	0.2	Combinaţii de incărcări-8
Compresiune	-5.0	0.0	-0.5	0.4	1.2	1.4	Combinaţii de incărcări-13
Torsiune - Mx	0.1	0.1	0.4	0.0	-0.1	2.0	Fundamentala 1
Moment - My	5.0	0.0	0.9	-0.4	-1.2	0.2	Combinaţii de incărcări-8
Moment - Mz	-5.0	0.0	-0.5	0.4	1.2	1.5	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	5.0	0.0	0.9	-0.4	-1.2	0.2	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	0.1	0.1	0.4	0.0	-0.1	2.0	Fundamentala 1

B457 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-4.1	0.0	-0.9	0.2	0.6	1.6	Combinaţii de incărcări-5
Întindere	3.8	0.0	0.3	-0.3	-0.7	0.3	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-4.1	0.0	-0.9	0.2	0.6	1.6	Combinaţii de incărcări-5
Torsiune - Mx	-0.3	0.1	-0.8	-0.1	-0.2	2.4	Fundamentala 1
Moment - My	-4.1	0.0	-0.9	0.2	0.6	1.6	Combinaţii de incărcări-5
Moment - Mz	3.8	0.0	0.2	-0.3	-0.7	0.5	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	3.8	0.0	0.2	-0.3	-0.7	0.5	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	-0.3	0.1	-0.8	-0.1	-0.2	2.4	Fundamentala 1

B457 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-4.7	0.0	-1.0	0.4	1.3	-1.0	Combinaţii de incărcări-5
Întindere	3.9	0.0	0.2	-0.5	-1.2	-1.7	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-4.7	0.0	-1.0	0.4	1.3	-1.0	Combinaţii de incărcări-5
Torsiune - Mx	-1.3	-0.1	-1.3	-0.1	0.2	-4.7	Fundamentala 1
Moment - My	-1.3	-0.1	-1.3	-0.1	0.2	-4.7	Fundamentala 1
Moment - Mz	2.2	0.0	-0.1	-0.6	-1.5	-2.2	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	-3.1	0.0	-0.8	0.6	1.6	-1.0	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-1.3	-0.1	-1.3	-0.1	0.2	-4.7	Fundamentala 1

B476 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.2	0.0	-0.1	0.2	0.7	-2.4	Combinaţii de incărcări-5
Întindere	0.2	0.0	-0.1	-0.2	-0.5	-1.6	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-0.2	0.0	-0.1	0.2	0.7	-2.4	Combinaţii de incărcări-5
Moment - My	-0.1	0.0	-0.4	0.1	0.3	-7.4	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.2	0.0	-0.1	0.2	0.7	-2.4	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	-0.2	0.0	-0.1	0.2	0.7	-2.4	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	-0.1	0.0	-0.4	0.1	0.3	-7.4	Fundamentala 1

B476 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.3	0.0	-0.2	0.4	1.4	2.5	Combinaţii de incărcări-5
Întindere	0.2	0.0	-0.1	-0.4	-1.3	1.6	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-0.3	0.0	-0.2	0.4	1.4	2.5	Combinaţii de incărcări-5

Moment - My	-0.1	0.0	-0.4	0.0	0.1	7.7	Fundamentala 1
Moment - Mz	0.1	0.0	-0.1	-0.4	-1.3	2.4	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	-0.3	0.0	-0.2	0.4	1.4	2.5	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	-0.1	0.0	-0.4	0.0	0.1	7.7	Fundamentala 1

B477 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	0.3	0.0	-0.1	-0.2	-0.4	-2.6	Combinaţii de incărcări-8
Întindere	0.3	0.0	-0.1	-0.2	-0.4	-2.6	Combinaţii de incărcări-8
Compresiune	-0.3	0.0	-0.1	0.2	0.6	-1.6	Combinaţii de incărcări-13
Moment - My	0.0	0.0	-0.4	0.1	0.3	-7.8	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.2	0.0	-0.1	0.2	0.6	-2.5	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	-0.2	0.0	-0.1	0.2	0.6	-2.5	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	0.0	0.0	-0.4	0.1	0.3	-7.8	Fundamentala 1

B477 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	0.5	0.0	-0.1	-0.3	-0.7	2.5	Combinaţii de incărcări-8
Întindere	0.5	0.0	-0.1	-0.3	-0.7	2.5	Combinaţii de incărcări-8
Compresiune	-0.4	0.0	-0.1	0.2	0.8	1.7	Combinaţii de incărcări-13
Moment - My	0.1	0.0	-0.4	0.0	0.1	8.1	Fundamentala 1
Moment - Mz	0.4	0.0	-0.1	-0.4	-1.1	2.5	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	-0.4	0.0	-0.2	0.4	1.2	2.7	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	0.1	0.0	-0.4	0.0	0.1	8.1	Fundamentala 1

B481 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-1.3	0.1	-0.1	0.4	0.7	-0.6	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	1.1	0.1	0.0	-0.4	-0.7	-0.4	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-1.3	0.1	-0.1	0.4	0.7	-0.6	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune - Mx	-0.2	0.3	-0.1	0.0	0.0	-1.9	Fundamentala 1
Moment - My	-0.2	0.3	-0.1	0.0	0.0	-1.9	Fundamentala 1
Moment - Mz	-1.3	0.1	-0.1	0.4	0.7	-0.6	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-1.3	0.1	-0.1	0.4	0.7	-0.6	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-0.2	0.3	-0.1	0.0	0.0	-1.9	Fundamentala 1

B481 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-1.1	0.1	-0.1	0.4	0.8	0.6	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	0.9	0.1	0.0	-0.4	-0.8	0.4	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-1.1	0.1	-0.1	0.4	0.8	0.6	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune - Mx	-0.2	0.3	-0.2	0.0	0.0	1.8	Fundamentala 1
Moment - My	-0.2	0.3	-0.2	0.0	0.0	1.8	Fundamentala 1
Moment - Mz	-1.1	0.1	-0.1	0.4	0.8	0.6	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-1.1	0.1	-0.1	0.4	0.8	0.6	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-0.2	0.3	-0.2	0.0	0.0	1.8	Fundamentala 1

B482 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.9	0.0	-0.2	0.2	0.5	-0.4	Combinaţii de incărcări-5
Întindere	0.8	0.0	-0.1	-0.2	-0.5	-0.3	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-0.9	0.0	-0.2	0.2	0.5	-0.4	Combinaţii de incărcări-5
Moment - My	-0.1	0.0	-0.4	0.0	0.0	-1.4	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.8	0.0	-0.2	0.3	0.6	-0.4	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-0.8	0.0	-0.2	0.3	0.6	-0.4	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-0.1	0.0	-0.4	0.0	0.0	-1.4	Fundamentala 1

B482 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.9	0.0	0.0	0.2	0.4	0.8	Combinaţii de incărcări-5
Întindere	0.8	0.0	0.0	-0.2	-0.4	0.5	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-0.9	0.0	0.0	0.2	0.4	0.8	Combinaţii de incărcări-5
Moment - My	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	2.4	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.6	0.0	0.0	0.3	0.6	0.8	Combinaţii de incărcări-1

Forfecare - Vy	-0.6	0.0	0.0	0.3	0.6	0.8	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	2.4	Fundamentala 1

B483 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	0.5	-0.1	0.0	-0.4	-0.9	-0.7	Combinaţii de incărcări-8
Întindere	0.5	-0.1	0.0	-0.4	-0.9	-0.7	Combinaţii de incărcări-8
Compresiune	-0.5	-0.1	0.0	0.4	0.9	-0.4	Combinaţii de incărcări-13
Torsiune - Mx	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	-2.1	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.5	-0.1	0.0	0.4	0.9	-0.7	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	-0.5	-0.1	0.0	0.4	0.9	-0.7	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	-2.1	Fundamentala 1

B483 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	0.5	-0.1	-0.1	-0.4	-0.6	0.5	Combinaţii de incărcări-8
Întindere	0.5	-0.1	-0.1	-0.4	-0.6	0.5	Combinaţii de incărcări-8
Compresiune	-0.5	-0.1	-0.1	0.4	0.6	0.3	Combinaţii de incărcări-13
Torsiune - Mx	0.0	-0.3	-0.3	0.0	0.0	1.6	Fundamentala 1
Moment - My	0.0	-0.3	-0.3	0.0	0.0	1.6	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.5	-0.1	-0.1	0.4	0.6	0.5	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	-0.5	-0.1	-0.1	0.4	0.6	0.5	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vz	0.0	-0.3	-0.3	0.0	0.0	1.6	Fundamentala 1

B484 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	1.6	0.0	0.1	-0.3	-0.5	-0.8	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	1.6	0.0	0.1	-0.3	-0.5	-0.8	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-1.5	0.0	0.0	0.3	0.5	-0.5	Combinaţii de incărcări-9
Torsiune - Mx	0.1	-0.1	0.2	0.0	0.0	-2.4	Fundamentala 1
Moment - My	0.1	-0.1	0.2	0.0	0.0	-2.4	Fundamentala 1
Moment - Mz	-1.0	-0.1	0.0	0.4	0.7	-0.8	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	1.0	0.0	0.1	-0.4	-0.8	-0.8	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	0.1	-0.1	0.2	0.0	0.0	-2.4	Fundamentala 1

B484 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	1.7	0.0	-0.2	-0.2	-0.4	0.4	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	1.7	0.0	-0.2	-0.2	-0.4	0.4	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-1.7	0.0	-0.1	0.2	0.4	0.2	Combinaţii de incărcări-9
Torsiune - Mx	0.1	-0.1	-0.5	0.0	0.0	1.2	Fundamentala 1
Moment - My	0.1	-0.1	-0.5	0.0	0.0	1.2	Fundamentala 1
Moment - Mz	-1.1	-0.1	-0.2	0.3	0.5	0.4	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	1.1	0.0	-0.2	-0.3	-0.5	0.4	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	0.1	-0.1	-0.5	0.0	0.0	1.2	Fundamentala 1

B485 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	3.6	0.0	-0.2	-0.2	-0.4	-0.6	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	3.6	0.0	-0.2	-0.2	-0.4	-0.6	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-3.5	0.0	-0.2	0.2	0.3	-0.3	Combinaţii de incărcări-9
Moment - My	0.2	0.0	-0.7	0.0	0.0	-1.8	Fundamentala 1
Moment - Mz	3.6	0.0	-0.2	-0.2	-0.4	-0.6	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	2.3	0.0	-0.2	-0.2	-0.4	-0.6	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	0.2	0.0	-0.7	0.0	0.0	-1.8	Fundamentala 1

B485 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	3.8	0.0	-0.2	-0.2	-0.3	0.6	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	3.8	0.0	-0.2	-0.2	-0.3	0.6	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-3.7	0.0	-0.2	0.2	0.3	0.4	Combinaţii de incărcări-9
Moment - My	0.2	0.0	-0.6	0.0	0.0	1.9	Fundamentala 1
Moment - Mz	-3.7	0.0	-0.3	0.2	0.3	0.6	Combinaţii de incărcări-1

Forfecare - Vy	3.8	0.0	-0.2	-0.2	-0.3	0.6	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	0.2	0.0	-0.6	0.0	0.0	1.9	Fundamentala 1

B486 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	6.0	0.1	-0.2	-0.3	-0.6	-0.1	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	6.0	0.1	-0.2	-0.3	-0.6	-0.1	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-5.8	0.0	-0.2	0.3	0.6	0.3	Combinaţii de incărcări-9
Torsiune - Mx	0.3	0.2	-0.7	0.0	0.0	0.3	Fundamentala 1
Moment - My	0.3	0.2	-0.7	0.0	0.0	0.3	Fundamentala 1
Moment - Mz	-5.8	0.0	-0.3	0.3	0.6	0.4	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-5.8	0.0	-0.3	0.3	0.6	0.4	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-5.8	0.0	-0.3	0.3	0.6	0.4	Combinaţii de incărcări-1

B486 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	6.1	0.1	0.7	-0.4	-0.7	1.1	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	6.1	0.1	0.7	-0.4	-0.7	1.1	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-6.0	0.0	0.2	0.4	0.7	1.0	Combinaţii de incărcări-9
Torsiune - Mx	0.3	0.2	1.5	0.0	0.0	3.9	Fundamentala 1
Moment - My	0.3	0.2	1.5	0.0	0.0	3.9	Fundamentala 1
Moment - Mz	6.1	0.1	0.7	-0.4	-0.7	1.1	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	-5.9	0.0	0.3	0.4	0.7	1.5	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	0.3	0.2	1.5	0.0	0.0	3.9	Fundamentala 1

B487 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	0.6	0.0	0.1	-0.2	-0.5	-0.9	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	0.6	0.0	0.1	-0.2	-0.5	-0.9	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-0.5	0.0	0.0	0.2	0.4	-0.6	Combinaţii de incărcări-9
Torsiune - Mx	0.2	0.1	0.3	-0.1	-0.1	-2.6	Fundamentala 1
Moment - My	0.2	0.1	0.3	-0.1	-0.1	-2.6	Fundamentala 1
Moment - Mz	0.5	0.0	0.1	-0.3	-0.7	-0.9	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	0.5	0.0	0.1	-0.3	-0.7	-0.9	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	0.2	0.1	0.3	-0.1	-0.1	-2.6	Fundamentala 1

B487 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	0.7	0.0	-0.2	-0.2	-0.3	0.3	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	0.7	0.0	-0.2	-0.2	-0.3	0.3	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-0.6	0.0	-0.2	0.2	0.3	0.2	Combinaţii de incărcări-9
Torsiune - Mx	0.2	0.1	-0.6	0.1	-0.1	0.9	Fundamentala 1
Moment - My	0.2	0.1	-0.6	0.1	-0.1	0.9	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.4	0.0	-0.2	0.3	0.4	0.3	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	0.5	0.0	-0.2	-0.2	-0.4	0.3	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	0.2	0.1	-0.6	0.1	-0.1	0.9	Fundamentala 1

B488 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	1.4	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.5	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	1.4	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.5	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-1.2	0.0	-0.2	0.1	0.2	-0.3	Combinaţii de incărcări-9
Moment - My	0.5	0.0	-0.7	-0.1	-0.1	-1.6	Fundamentala 1
Moment - Mz	1.4	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.5	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	1.1	0.0	-0.2	-0.1	-0.3	-0.5	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	0.5	0.0	-0.7	-0.1	-0.1	-1.6	Fundamentala 1

B488 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	1.6	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.6	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	1.6	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.6	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-1.3	0.0	-0.1	0.1	0.1	0.4	Combinaţii de incărcări-9
Moment - My	0.5	0.0	-0.5	0.1	-0.1	2.1	Fundamentala 1
Moment - Mz	-1.2	0.0	-0.2	0.1	0.1	0.7	Combinaţii de incărcări-1

Forfecare - Vy	1.6	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.6	Combinații de încărcări-4
Forfecare - Vz	0.5	0.0	-0.5	0.1	-0.1	2.1	Fundamentala 1

B489 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	2.3	0.0	-0.2	-0.2	-0.3	-0.1	Combinații de încărcări-4
Întindere	2.3	0.0	-0.2	-0.2	-0.3	-0.1	Combinații de încărcări-4
Compresiune	-1.8	0.0	-0.2	0.1	0.2	-0.1	Combinații de încărcări-9
Torsiune - Mx	0.8	-0.1	-0.6	-0.1	-0.1	-0.5	Fundamentala 1
Moment - My	0.8	-0.1	-0.6	-0.1	-0.1	-0.5	Fundamentala 1
Moment - Mz	1.8	0.0	-0.2	-0.2	-0.3	-0.1	Combinații de încărcări-8
Forfecare - Vy	1.8	0.0	-0.2	-0.2	-0.3	-0.1	Combinații de încărcări-8
Forfecare - Vz	0.8	-0.1	-0.6	-0.1	-0.1	-0.5	Fundamentala 1

B489 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	2.5	0.0	0.3	-0.2	-0.4	1.0	Combinații de încărcări-4
Întindere	2.5	0.0	0.3	-0.2	-0.4	1.0	Combinații de încărcări-4
Compresiune	-2.0	0.0	0.2	0.2	0.3	0.7	Combinații de încărcări-9
Torsiune - Mx	0.8	-0.1	0.8	0.1	-0.1	3.1	Fundamentala 1
Moment - My	0.8	-0.1	0.8	0.1	-0.1	3.1	Fundamentala 1
Moment - Mz	-1.3	0.0	0.3	0.3	0.5	1.0	Combinații de încărcări-5
Forfecare - Vy	1.9	0.0	0.3	-0.2	-0.6	1.0	Combinații de încărcări-8
Forfecare - Vz	0.8	-0.1	0.8	0.1	-0.1	3.1	Fundamentala 1

B490 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	0.3	0.1	0.0	-0.3	-0.7	-0.7	Combinații de încărcări-8
Întindere	0.3	0.1	0.0	-0.3	-0.7	-0.7	Combinații de încărcări-8
Compresiune	-0.2	0.1	0.0	0.3	0.6	-0.4	Combinații de încărcări-13
Torsiune - Mx	0.1	0.3	-0.1	-0.1	-0.2	-2.2	Fundamentala 1
Moment - My	0.1	0.3	-0.1	-0.1	-0.2	-2.2	Fundamentala 1
Moment - Mz	0.3	0.1	0.0	-0.3	-0.7	-0.7	Combinații de încărcări-8
Forfecare - Vy	0.3	0.1	0.0	-0.3	-0.7	-0.7	Combinații de încărcări-8
Forfecare - Vz	0.1	0.3	-0.1	-0.1	-0.2	-2.2	Fundamentala 1

B490 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	0.3	0.1	-0.1	-0.2	-0.4	0.5	Combinații de încărcări-8
Întindere	0.3	0.1	-0.1	-0.2	-0.4	0.5	Combinații de încărcări-8
Compresiune	-0.3	0.1	-0.1	0.3	0.3	0.4	Combinații de încărcări-13
Torsiune - Mx	0.1	0.3	-0.3	0.1	-0.2	1.8	Fundamentala 1
Moment - My	0.1	0.3	-0.3	0.1	-0.2	1.8	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.3	0.1	-0.1	0.3	0.3	0.6	Combinații de încărcări-5
Forfecare - Vy	0.3	0.1	-0.1	-0.2	-0.4	0.5	Combinații de încărcări-8
Forfecare - Vz	0.1	0.3	-0.3	0.1	-0.2	1.8	Fundamentala 1

B491 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	-0.4	0.0	-0.2	0.0	0.2	-0.5	Combinații de încărcări-5
Întindere	0.4	0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	Combinații de încărcări-16
Compresiune	-0.4	0.0	-0.2	0.0	0.2	-0.5	Combinații de încărcări-5
Moment - My	0.0	0.0	-0.5	-0.1	-0.1	-1.6	Fundamentala 1
Moment - Mz	0.3	0.0	-0.1	-0.1	-0.3	-0.6	Combinații de încărcări-4
Forfecare - Vy	0.3	0.0	-0.1	-0.1	-0.3	-0.6	Combinații de încărcări-4
Forfecare - Vz	0.0	0.0	-0.5	-0.1	-0.1	-1.6	Fundamentala 1

B491 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	-0.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.8	Combinații de încărcări-5
Întindere	0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.5	Combinații de încărcări-16
Compresiune	-0.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.8	Combinații de încărcări-5
Moment - My	-0.2	0.0	-0.1	0.1	0.1	0.8	Combinații de încărcări-1
Moment - Mz	-0.2	0.0	-0.1	0.1	0.1	0.8	Combinații de încărcări-1

Forfecare - Vy	0.2	0.0	0.0	-0.1	-0.2	0.7	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	0.0	0.0	-0.1	0.1	-0.1	2.4	Fundamentala 1

B492 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.5	-0.1	-0.1	0.1	0.2	-0.6	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	0.4	0.0	0.0	-0.2	-0.3	-0.4	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-0.5	-0.1	-0.1	0.1	0.2	-0.6	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune - Mx	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	-0.1	-1.9	Fundamentala 1
Moment - My	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	-0.1	-1.9	Fundamentala 1
Moment - Mz	0.3	-0.1	-0.1	-0.2	-0.4	-0.6	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	0.3	-0.1	-0.1	-0.2	-0.4	-0.6	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	-0.1	-1.9	Fundamentala 1

B492 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.4	-0.1	-0.1	0.3	0.5	0.7	Combinaţii de incărcări-5
Întindere	0.3	0.0	0.0	-0.2	-0.6	0.4	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-0.4	-0.1	-0.1	0.3	0.5	0.7	Combinaţii de incărcări-5
Torsiune - Mx	-0.1	-0.2	-0.2	0.1	-0.1	2.1	Fundamentala 1
Moment - My	-0.1	-0.2	-0.2	0.1	-0.1	2.1	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.4	-0.1	-0.1	0.3	0.5	0.7	Combinaţii de incărcări-5
Forfecare - Vy	0.2	-0.1	-0.1	-0.2	-0.6	0.6	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	-0.1	-0.2	-0.2	0.1	-0.1	2.1	Fundamentala 1

B493 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	1.4	0.1	0.1	-0.2	-0.3	-0.9	Combinaţii de incărcări-8
Întindere	1.4	0.1	0.1	-0.2	-0.3	-0.9	Combinaţii de incărcări-8
Compresiune	-0.9	0.0	0.1	0.2	0.2	-0.6	Combinaţii de incărcări-13
Torsiune - Mx	1.2	0.2	0.1	-0.2	-0.3	-0.9	Combinaţii de incărcări-4
Moment - My	0.7	0.2	0.4	-0.1	-0.1	-2.4	Fundamentala 1
Moment - Mz	1.2	0.2	0.1	-0.2	-0.3	-0.9	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	1.2	0.2	0.1	-0.2	-0.3	-0.9	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	0.7	0.2	0.4	-0.1	-0.1	-2.4	Fundamentala 1

B493 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	1.5	0.1	0.1	-0.2	-0.4	0.6	Combinaţii de incărcări-8
Întindere	1.5	0.1	0.1	-0.2	-0.4	0.6	Combinaţii de incărcări-8
Compresiune	-1.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.6	Combinaţii de incărcări-13
Torsiune - Mx	1.4	0.2	0.1	-0.2	-0.4	0.6	Combinaţii de incărcări-4
Moment - My	0.7	0.2	0.1	0.1	-0.1	2.0	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.9	0.0	0.0	0.3	0.4	0.8	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	1.4	0.2	0.1	-0.2	-0.4	0.6	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	0.7	0.2	0.1	0.1	-0.1	2.0	Fundamentala 1

B494 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	1.1	0.1	0.1	-0.2	-0.2	-0.8	Combinaţii de incărcări-8
Întindere	1.1	0.1	0.1	-0.2	-0.2	-0.8	Combinaţii de incărcări-8
Compresiune	-0.8	0.0	0.1	0.2	0.2	-0.5	Combinaţii de incărcări-13
Torsiune - Mx	1.0	0.1	0.1	-0.2	-0.3	-0.9	Combinaţii de incărcări-4
Moment - My	0.4	0.1	0.4	0.0	0.0	-2.2	Fundamentala 1
Moment - Mz	1.0	0.1	0.1	-0.2	-0.3	-0.9	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	1.0	0.1	0.1	-0.2	-0.3	-0.9	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	0.4	0.1	0.4	0.0	0.0	-2.2	Fundamentala 1

B494 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	1.1	0.1	0.0	-0.2	-0.3	0.6	Combinaţii de incărcări-8
Întindere	1.1	0.1	0.0	-0.2	-0.3	0.6	Combinaţii de incărcări-8
Compresiune	-0.8	0.0	0.0	0.2	0.3	0.5	Combinaţii de incărcări-13

Torsiune - Mx	0.9	0.1	0.0	-0.2	-0.4	0.5	Combinaţii de incărcări-4
Moment - My	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	1.8	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.6	0.0	0.0	0.2	0.4	0.7	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	0.9	0.1	0.0	-0.2	-0.4	0.5	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	1.8	Fundamentala 1

B495 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.6	-0.1	0.1	0.6	0.9	-0.8	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	0.6	0.0	0.1	-0.6	-0.9	-0.6	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-0.6	-0.1	0.1	0.6	0.9	-0.8	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune - Mx	-0.1	-0.1	0.4	0.0	0.0	-2.3	Fundamentala 1
Moment - My	-0.1	-0.1	0.4	0.0	0.0	-2.3	Fundamentala 1
Moment - Mz	0.6	0.0	0.1	-0.6	-0.9	-0.9	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	0.6	0.0	0.1	-0.6	-0.9	-0.9	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	-0.1	-0.1	0.4	0.0	0.0	-2.3	Fundamentala 1

B495 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.6	-0.1	0.0	0.6	0.7	0.7	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	0.6	0.0	0.0	-0.6	-0.8	0.4	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-0.6	-0.1	0.0	0.6	0.7	0.7	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune - Mx	-0.1	-0.1	0.1	0.0	0.0	1.9	Fundamentala 1
Moment - My	-0.1	-0.1	0.1	0.0	0.0	1.9	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.6	-0.1	0.0	0.6	0.7	0.7	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	0.6	0.0	0.0	-0.6	-0.8	0.6	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	-0.1	-0.1	0.1	0.0	0.0	1.9	Fundamentala 1

B496 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.5	-0.1	0.1	0.6	0.9	-0.8	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	0.2	0.0	0.1	-0.6	-0.9	-0.7	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-0.5	-0.1	0.1	0.6	0.9	-0.8	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune - Mx	-0.5	-0.1	0.4	0.0	0.0	-2.5	Fundamentala 1
Moment - My	-0.5	-0.1	0.4	0.0	0.0	-2.5	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.5	-0.1	0.1	0.6	0.9	-0.8	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-0.5	-0.1	0.1	0.6	0.9	-0.8	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-0.5	-0.1	0.4	0.0	0.0	-2.5	Fundamentala 1

B496 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.5	-0.1	0.1	0.0	0.0	2.0	Fundamentala 1
Întindere	0.1	0.0	0.0	-0.6	-0.7	0.4	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-0.5	-0.1	0.1	0.0	0.0	2.0	Fundamentala 1
Torsiune - Mx	-0.5	-0.1	0.1	0.0	0.0	2.0	Fundamentala 1
Moment - My	-0.5	-0.1	0.1	0.0	0.0	2.0	Fundamentala 1
Moment - Mz	0.1	0.0	0.0	-0.6	-0.7	0.6	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	-0.5	-0.1	0.0	0.5	0.7	0.8	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-0.5	-0.1	0.1	0.0	0.0	2.0	Fundamentala 1

B500 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	Fundamentala 1
Întindere	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	Fundamentala 1
Moment - My	2.5	0.0	0.4	0.0	0.0	-0.3	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	2.5	0.0	0.4	0.0	0.0	-0.3	Combinaţii de incărcări-8

B500 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	6.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	Fundamentala 1
Întindere	6.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	Fundamentala 1
Moment - My	2.5	0.0	0.4	0.0	0.0	-0.2	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	2.4	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.2	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	2.4	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.4	Combinaţii de incărcări-5

B501 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	-12.1	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.3	Combinații de incărcări-5
Întindere	6.7	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.4	Combinații de incărcări-16
Compresiune	-12.1	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.3	Combinații de incărcări-5
Torsiune - Mx	-8.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	Fundamentala 1
Moment - My	-12.1	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.3	Combinații de incărcări-5
Forfecare - Vz	5.9	0.1	0.2	0.0	0.0	-0.4	Combinații de incărcări-8

B501 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	-12.2	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.4	Combinații de incărcări-5
Întindere	6.7	0.0	0.4	0.0	0.0	-0.2	Combinații de incărcări-16
Compresiune	-12.2	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.4	Combinații de incărcări-5
Torsiune - Mx	-8.4	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	Fundamentala 1
Moment - My	5.9	0.1	0.4	0.0	0.0	-0.2	Combinații de incărcări-8
Forfecare - Vz	-12.2	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.4	Combinații de incărcări-5

B502 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	-11.7	-0.1	-0.2	0.0	0.0	0.3	Combinații de incărcări-5
Întindere	7.0	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.4	Combinații de incărcări-16
Compresiune	-11.7	-0.1	-0.2	0.0	0.0	0.3	Combinații de incărcări-5
Torsiune - Mx	-7.4	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	Fundamentala 1
Moment - My	6.2	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.4	Combinații de incărcări-8
Forfecare - Vz	6.2	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.4	Combinații de incărcări-8

B502 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	-11.9	-0.1	-0.3	0.0	0.0	0.4	Combinații de incărcări-5
Întindere	7.0	0.0	0.4	0.0	0.0	-0.3	Combinații de incărcări-16
Compresiune	-11.9	-0.1	-0.3	0.0	0.0	0.4	Combinații de incărcări-5
Torsiune - Mx	-7.5	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	Fundamentala 1
Moment - My	6.2	0.0	0.4	0.0	0.0	-0.2	Combinații de incărcări-8
Forfecare - Vz	-11.9	-0.1	-0.3	0.0	0.0	0.4	Combinații de incărcări-5

B503 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	-14.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.1	Fundamentala 1
Întindere	4.2	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.3	Combinații de incărcări-16
Compresiune	-14.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.1	Fundamentala 1
Moment - My	-12.9	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.3	Combinații de incărcări-5
Forfecare - Vz	4.2	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.3	Combinații de incărcări-16

B503 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	-14.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	Fundamentala 1
Întindere	4.2	0.0	0.3	0.0	0.0	-0.2	Combinații de incărcări-16
Compresiune	-14.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	Fundamentala 1
Moment - My	2.7	0.0	0.3	0.0	0.0	-0.2	Combinații de incărcări-8
Forfecare - Vz	-13.1	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.3	Combinații de incărcări-5

B504 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	-15.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Fundamentala 1
Întindere	4.4	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.3	Combinații de incărcări-16
Compresiune	-15.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Fundamentala 1
Moment - My	2.8	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.3	Combinații de incărcări-8
Forfecare - Vz	4.4	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.3	Combinații de incărcări-16

B504 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinații de încărcări
Forță axială	-15.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	Fundamentala 1
Întindere	4.3	0.0	0.3	0.0	0.0	-0.2	Combinații de incărcări-16
Compresiune	-15.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	Fundamentala 1

Moment - My	2.8	0.0	0.3	0.0	0.0	-0.2	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	-13.8	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.3	Combinaţii de incărcări-5

B505 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	12.4	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	Fundamentala 1
Întindere	12.4	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	Fundamentala 1
Moment - My	6.5	0.0	0.3	0.0	0.0	-0.3	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vz	6.5	0.0	0.3	0.0	0.0	-0.3	Combinaţii de incărcări-8

B505 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	12.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	Fundamentala 1
Întindere	12.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	Fundamentala 1
Moment - My	6.5	0.0	0.3	0.0	0.0	-0.1	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	1.5	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.2	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	2.5	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.3	Combinaţii de incărcări-5

B506 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-5.8	0.0	-0.4	0.2	0.4	2.9	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	4.2	0.0	1.2	-0.2	-0.4	1.1	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-5.8	0.0	-0.4	0.2	0.4	2.9	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune - Mx	-2.1	0.1	1.5	0.0	0.1	5.2	Fundamentala 1
Moment - My	-2.1	0.1	1.5	0.0	0.1	5.2	Fundamentala 1
Moment - Mz	-5.8	0.0	-0.4	0.2	0.4	2.9	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-5.8	0.0	-0.4	0.2	0.4	2.9	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-2.1	0.1	1.5	0.0	0.1	5.2	Fundamentala 1

B506 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	8.3	0.0	-2.3	-0.2	-1.3	-5.1	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	8.3	0.0	-2.3	-0.2	-1.3	-5.1	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-2.3	0.0	-4.2	0.5	0.6	-2.9	Combinaţii de incărcări-9
Moment - My	7.8	0.0	-8.5	0.5	-1.0	-10.3	Fundamentala 1
Moment - Mz	-1.6	0.0	-4.9	0.6	0.5	-3.8	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	8.3	0.0	-2.3	-0.2	-1.3	-5.1	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	7.8	0.0	-8.5	0.5	-1.0	-10.3	Fundamentala 1

B507 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-8.8	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	Fundamentala 1
Compresiune	-8.8	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	Fundamentala 1
Moment - My	-3.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.2	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	-3.1	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.2	Combinaţii de incărcări-4

B507 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Fundamentala 1
Compresiune	-8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Fundamentala 1
Moment - My	-3.2	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	-4.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.1	Combinaţii de incărcări-9

B508 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-9.7	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.1	Fundamentala 1
Compresiune	-9.7	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.1	Fundamentala 1
Torsiune - Mx	-9.7	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.1	Fundamentala 1
Moment - My	-9.7	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.1	Fundamentala 1
Forfecare - Vz	-9.7	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.1	Fundamentala 1

B508 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-9.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	Fundamentala 1
Compresiune	-9.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	Fundamentala 1
Torsiune - Mx	-9.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	Fundamentala 1

Moment - My	-2.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	-5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	Combinaţii de incărcări-9

B509 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-7.1	0.0	-0.8	0.0	0.1	0.6	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	2.7	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.2	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-7.1	0.0	-0.8	0.0	0.1	0.6	Combinaţii de incărcări-1
Moment - My	-6.3	0.0	-0.9	0.0	0.1	0.7	Fundamentala 1
Forfecare - Vy	-6.3	0.0	-0.9	0.0	0.1	0.7	Fundamentala 1
Forfecare - Vz	-6.3	0.0	-0.9	0.0	0.1	0.7	Fundamentala 1

B509 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-8.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	2.5	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-8.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune - Mx	-8.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	Combinaţii de incărcări-1
Moment - My	-7.4	-0.1	0.1	0.0	-0.1	0.1	Fundamentala 1
Forfecare - Vy	1.9	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.1	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	-7.4	-0.1	0.1	0.0	-0.1	0.1	Fundamentala 1

B510 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-6.6	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	Fundamentala 1
Compresiune	-6.6	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	Fundamentala 1
Torsiune - Mx	-4.7	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-0.8	0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.1	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	-6.6	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	Fundamentala 1

B510 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-5.5	0.0	-0.9	0.0	0.1	-0.7	Fundamentala 1
Întindere	0.6	0.0	0.2	0.0	-0.1	-0.5	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-5.5	0.0	-0.9	0.0	0.1	-0.7	Fundamentala 1
Moment - My	-5.5	0.0	-0.9	0.0	0.1	-0.7	Fundamentala 1
Forfecare - Vy	-4.5	0.0	-0.8	0.0	0.1	0.1	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-5.5	0.0	-0.9	0.0	0.1	-0.7	Fundamentala 1

B511 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-1.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.2	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	0.6	0.0	0.2	-0.3	-0.5	-0.3	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-1.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.2	Combinaţii de incărcări-1
Moment - My	0.5	0.0	0.2	-0.3	-0.5	-0.3	Combinaţii de incărcări-4
Moment - Mz	-1.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.2	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-1.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.2	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	0.5	0.0	0.2	-0.3	-0.5	-0.3	Combinaţii de incărcări-4

B511 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-1.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.3	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	0.6	0.0	0.2	-0.3	-0.5	-0.3	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-1.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.3	Combinaţii de incărcări-1
Moment - My	-1.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.3	Combinaţii de incărcări-1
Moment - Mz	0.5	0.0	0.2	-0.3	-0.5	-0.3	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	-1.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.3	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-1.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.3	Combinaţii de incărcări-1

B512 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.2	0.0	-0.1	0.1	0.1	0.1	Fundamentala 1
Compresiune	-0.2	0.0	-0.1	0.1	0.1	0.1	Fundamentala 1
Moment - My	-0.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.3	Combinaţii de incărcări-1
Moment - Mz	-0.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.3	Combinaţii de incărcări-1

Forfecare - Vy	-0.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.3	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-0.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.3	Combinaţii de incărcări-1

B512 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	Fundamentala 1
Compresiune	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	Fundamentala 1
Moment - My	0.0	0.0	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	Combinaţii de incărcări-4
Moment - Mz	0.0	0.0	0.2	-0.3	-0.4	-0.2	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	-0.1	0.0	-0.1	0.2	0.4	0.3	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	-0.1	0.0	-0.1	0.2	0.4	0.3	Combinaţii de incărcări-1

B513 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	0.3	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-0.2	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	0.3	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-0.2	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	Combinaţii de incărcări-9
Moment - My	0.2	0.0	0.2	-0.1	-0.1	-0.3	Fundamentala 1
Moment - Mz	0.3	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-0.2	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	0.3	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-0.2	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	0.2	0.0	0.2	-0.1	-0.1	-0.3	Fundamentala 1

B513 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	0.3	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	0.3	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-0.2	0.0	-0.1	0.1	0.0	0.0	Combinaţii de incărcări-9
Moment - My	0.2	0.0	-0.2	0.1	-0.1	-0.2	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.2	0.0	-0.1	0.1	0.0	0.0	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	0.3	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	0.2	0.0	-0.2	0.1	-0.1	-0.2	Fundamentala 1

B514 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.4	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.1	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	0.2	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-0.4	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.1	Combinaţii de incărcări-1
Moment - My	-0.3	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	0.2	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.3	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	0.2	Fundamentala 1
Forfecare - Vy	-0.3	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	0.2	Fundamentala 1
Forfecare - Vz	-0.3	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	0.2	Fundamentala 1

B514 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	Combinaţii de incărcări-1
Întindere	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.1	Combinaţii de incărcări-12
Compresiune	-0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	Combinaţii de incărcări-1
Moment - My	-0.3	0.0	0.2	0.1	-0.2	0.3	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.3	0.0	0.2	0.1	-0.2	0.3	Fundamentala 1
Forfecare - Vy	-0.3	0.0	0.2	0.1	-0.2	0.3	Fundamentala 1
Forfecare - Vz	-0.3	0.0	0.2	0.1	-0.2	0.3	Fundamentala 1

B515 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Moment - Mz	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	Combinaţii de incărcări-1

B515 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Moment - Mz	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	Combinaţii de incărcări-1

B516 - A capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	1.6	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	1.6	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	Combinaţii de incărcări-4

Compresiune	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	Combinaţii de incărcări-9
Moment - My	1.2	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-0.2	Fundamentala 1
Moment - Mz	1.2	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-0.2	Fundamentala 1
Forfecare - Vy	1.2	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-0.2	Fundamentala 1
Forfecare - Vz	1.2	0.0	0.1	-0.1	-0.1	-0.2	Fundamentala 1

B516 - B capăt	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	1.6	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	1.6	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-0.7	0.0	-0.1	0.1	0.0	0.0	Combinaţii de incărcări-9
Moment - My	1.2	0.0	-0.1	0.1	-0.1	-0.1	Fundamentala 1
Moment - Mz	1.2	0.0	-0.1	0.1	-0.1	-0.1	Fundamentala 1
Forfecare - Vy	1.2	0.0	-0.1	0.1	-0.1	-0.1	Fundamentala 1
Forfecare - Vz	1.2	0.0	-0.1	0.1	-0.1	-0.1	Fundamentala 1

2.1.2 Extreme locale pentru tipuri de secţiune

TV 100X100X6	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-43.9	0.0	2.3	0.0	1.1	-7.8	Fundamentala 1
Întindere	0.4	0.0	0.0	-4.8	-3.6	-0.1	Combinaţii de incărcări-16
Compresiune	-43.9	0.0	2.3	0.0	1.1	-7.8	Fundamentala 1
Torsiune	-5.7	0.2	1.4	-2.6	-2.0	-1.0	Combinaţii de incărcări-4
Moment - My	-29.6	0.0	4.5	2.9	-7.3	2.7	Fundamentala 1
Moment - Mz	-1.8	0.0	0.0	-4.8	-3.7	-0.1	Combinaţii de incărcări-8
Forfecare - Vy	-34.2	0.0	-4.2	3.1	-7.9	-2.5	Fundamentala 1
Forfecare - Vz	-5.3	0.0	2.2	0.0	0.1	-8.1	Combinaţii de incărcări-4

UPE 160	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	24.2	0.0	-0.3	-1.1	-0.5	-3.3	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	24.2	0.0	-0.3	-1.1	-0.5	-3.3	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-24.1	0.0	0.0	0.0	0.1	3.4	Combinaţii de incărcări-1
Torsiune	-0.3	-0.2	0.2	0.2	-0.9	-4.9	Fundamentala 1
Moment - My	7.8	0.0	-8.5	0.5	-1.0	-10.3	Fundamentala 1
Moment - Mz	-14.3	0.0	-2.4	1.9	2.1	3.1	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-2.8	-0.1	-5.2	1.1	3.0	17.2	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	0.0	-0.2	-5.9	0.1	0.1	20.8	Fundamentala 1

Tv 40x40x4	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	1.6	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	Combinaţii de incărcări-4
Întindere	1.6	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	Combinaţii de incărcări-4
Compresiune	-1.1	0.0	-0.2	0.3	0.5	0.2	Combinaţii de incărcări-1
Moment - My	0.2	0.0	0.5	0.1	0.0	-3.1	Fundamentala 1
Moment - Mz	-0.1	0.0	0.0	0.4	0.7	-0.6	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vy	-0.1	0.0	0.0	0.4	0.7	-0.6	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	0.2	0.0	0.5	0.1	0.0	-3.1	Fundamentala 1

UPE 120	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări
Forţă axială	-5.0	0.0	-0.5	0.4	1.2	1.4	Combinaţii de incărcări-13
Întindere	5.0	0.0	0.9	-0.4	-1.2	0.2	Combinaţii de incărcări-8
Compresiune	-5.0	0.0	-0.5	0.4	1.2	1.4	Combinaţii de incărcări-13
Torsiune	-1.3	-0.1	-1.3	-0.1	0.2	-4.7	Fundamentala 1
Moment - My	-1.3	-0.1	-1.3	-0.1	0.2	-4.7	Fundamentala 1
Moment - Mz	2.2	0.0	-0.1	-0.6	-1.5	-2.2	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	-3.1	0.0	-0.8	0.6	1.6	-1.0	Combinaţii de incărcări-1
Forfecare - Vz	0.1	0.0	-0.4	0.0	0.1	8.1	Fundamentala 1

TV 60*60	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Vy [kN]	Vz [kN]	Combinaţii de încărcări

Forţă axială	-15.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	Fundamentala 1
Întindere	12.4	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.1	Fundamentala 1
Compresiune	-15.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	Fundamentala 1
Torsiune	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	-2.1	Fundamentala 1
Moment - My	0.3	0.2	1.5	0.0	0.0	3.9	Fundamentala 1
Moment - Mz	0.6	0.0	0.1	-0.6	-0.9	-0.9	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vy	0.6	0.0	0.1	-0.6	-0.9	-0.9	Combinaţii de incărcări-4
Forfecare - Vz	0.3	0.2	1.5	0.0	0.0	3.9	Fundamentala 1

2.1.3 Extreme locale în reazeme după combinaţii

2.1.3.1 Reazeme

Nume reazem: P253	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Combinaţii de încărcări
Fx, Fz	0.45	0.12	17.47	-0.18	0.00	0.00	Fundamentala 1
Fy	0.00	3.65	1.29	4.66	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-8
Mx	0.27	-3.56	11.82	-4.79	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-5

Nume reazem: P255	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Combinaţii de încărcări
Fx	-0.66	2.00	6.43	2.64	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-4
Fy	0.07	-3.01	18.57	-3.91	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-5
Fz	-0.60	-0.04	34.15	0.04	0.00	0.00	Fundamentala 1
Mx	-0.52	2.98	7.00	3.93	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-8

Nume reazem: P257	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Combinaţii de încărcări
Fx, Fz, Mx	1.10	-7.80	43.94	2.28	0.00	0.00	Fundamentala 1
Fy	0.89	-8.06	31.23	-0.39	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-1

Nume reazem: P259	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Combinaţii de încărcări
Fx	-19.47	0.09	-8.75	0.07	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-12
Fy, Fz	19.46	-0.13	14.25	0.09	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-1
Mx	0.35	-0.08	8.65	0.25	0.00	0.00	Fundamentala 1

Nume reazem: P263	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Combinaţii de încărcări
Fx	0.42	-2.02	10.12	-2.87	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-1
Fy	-0.09	3.69	1.84	4.61	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-8
Fz	0.35	0.22	17.72	-0.28	0.00	0.00	Fundamentala 1
Mx	0.33	-3.51	12.32	-4.84	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-5

Nume reazem: P265	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Combinaţii de încărcări
Fx	0.78	1.94	22.46	-1.93	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-1
Fy, Fz, Mx	0.76	7.56	38.16	-2.20	0.00	0.00	Fundamentala 1

Nume reazem: P267	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Combinaţii de încărcări
Fx	-4.96	1.85	7.86	2.63	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-4
Fy, Mx	-4.24	3.05	7.09	4.02	0.00	0.00	Combinaţii de incărcări-8
Fz	-2.41	0.02	29.33	0.21	0.00	0.00	Fundamentala 1

2.1.4 Valori dominante ale reacţiunilor pentru fiecare reazem, cazuri simple

2.1.4.1 Reazeme

Nume reazem: P253	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Cazuri încărcare
Fx, Fy, Fz, Mx	0.18	0.04	5.87	-0.06	0.00	0.00	Utila

Nume reazem: P255	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Cazuri încărcare
Fx, Fy, Fz, Mx	-0.20	-0.02	11.50	0.02	0.00	0.00	Utila

Nume reazem: P257	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Cazuri încărcare
Fx	0.31	-1.73	10.51	0.44	0.00	0.00	Permanent
Fy, Fz, Mx	0.30	-2.41	13.11	0.74	0.00	0.00	Utila

Nume reazem: P259	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Cazuri încărcare
Fx, Fy, Fz, Mx	0.21	-0.03	2.96	0.08	0.00	0.00	Utila

Nume reazem: P263	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Cazuri încărcare
Fx, Fy, Fz, Mx	0.13	0.07	5.56	-0.09	0.00	0.00	Utila

Nume reazem: P265	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Cazuri încărcare
Fx	0.26	1.67	8.84	-0.42	0.00	0.00	Permanent
Fy, Fz, Mx	0.18	2.33	11.56	-0.71	0.00	0.00	Utila

Nume reazem: P267	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]	Cazuri încărcare
Fx, Fy, Fz, Mx	-0.81	0.01	9.70	0.07	0.00	0.00	Utila

2.1.5 Reacţiuni în reazeme punctiforme

2.1.5.1 Cazuri încărcare

Nume reazem	Cazuri încărcare	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
P253	Permanent	0.03	0.02	3.07	-0.03	0.00	0.00
	Utila	0.18	0.04	5.87	-0.06	0.00	0.00
	Zapada	0.13	0.03	4.30	-0.04	0.00	0.00
P255	Permanent	-0.11	0.00	5.96	0.00	0.00	0.00
	Utila	-0.20	-0.02	11.50	0.02	0.00	0.00
	Zapada	-0.15	-0.01	8.43	0.01	0.00	0.00
P257	Permanent	0.31	-1.73	10.51	0.44	0.00	0.00
	Utila	0.30	-2.41	13.11	0.74	0.00	0.00
	Zapada	0.22	-1.77	9.60	0.54	0.00	0.00
P259	Permanent	-0.10	-0.01	1.42	0.05	0.00	0.00
	Utila	0.21	-0.03	2.96	0.08	0.00	0.00
	Zapada	0.16	-0.02	2.17	0.06	0.00	0.00
P263	Permanent	0.04	0.05	3.79	-0.06	0.00	0.00
	Utila	0.13	0.07	5.56	-0.09	0.00	0.00
	Zapada	0.10	0.05	4.08	-0.07	0.00	0.00
P265	Permanent	0.26	1.67	8.84	-0.42	0.00	0.00
	Utila	0.18	2.33	11.56	-0.71	0.00	0.00
	Zapada	0.13	1.71	8.47	-0.52	0.00	0.00
P267	Permanent	-0.42	-0.01	5.42	0.05	0.00	0.00
	Utila	-0.81	0.01	9.70	0.07	0.00	0.00
	Zapada	-0.59	0.01	7.11	0.05	0.00	0.00

2.1.5.2 Combinaţii de încărcări

Nume reazem	Combinaţii de încărcări	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
P253	Combinaţii de incărcări-1	0.35	-2.06	9.66	-2.83	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-2	0.30	-0.10	6.80	-0.26	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-3	-0.03	0.20	6.31	0.12	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-4	-0.08	2.15	3.45	2.69	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-5	0.27	-3.56	11.82	-4.79	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-6	0.12	2.97	2.29	3.77	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-7	0.15	-2.88	10.82	-3.91	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-8	0.00	3.65	1.29	4.66	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-9	0.29	-2.07	7.94	-2.81	0.00	0.00

Nume reazem	Combinaţii de încărcări	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	Combinaţii de incărcări-10	0.25	-0.12	5.08	-0.24	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-11	-0.09	0.18	4.59	0.14	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-12	-0.13	2.14	1.73	2.71	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-13	0.21	-3.57	10.10	-4.78	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-14	0.06	2.96	0.57	3.79	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-15	0.10	-2.89	9.10	-3.89	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-16	-0.05	3.64	-0.43	4.67	0.00	0.00
	Fundamentala 1	0.45	0.12	17.47	-0.18	0.00	0.00
	Fundamentala 2	0.43	0.12	16.76	-0.17	0.00	0.00
P255	Combinaţii de incărcări-1	0.20	-2.02	19.13	-2.62	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-2	0.09	-0.44	16.58	-0.55	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-3	-0.55	0.42	8.99	0.57	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-4	-0.66	2.00	6.43	2.64	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-5	0.07	-3.01	18.57	-3.91	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-6	-0.30	2.25	10.04	2.98	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-7	-0.15	-2.27	15.52	-2.96	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-8	-0.52	2.98	7.00	3.93	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-9	0.26	-2.01	15.76	-2.62	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-10	0.15	-0.44	13.20	-0.55	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-11	-0.49	0.43	5.62	0.57	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-12	-0.60	2.00	3.06	2.63	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-13	0.13	-3.00	15.19	-3.92	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-14	-0.24	2.26	6.67	2.97	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-15	-0.10	-2.27	12.15	-2.96	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-16	-0.47	2.99	3.62	3.93	0.00	0.00
	Fundamentala 1	-0.60	-0.04	34.15	0.04	0.00	0.00
	Fundamentala 2	-0.58	-0.04	32.77	0.04	0.00	0.00
P257	Combinaţii de incărcări-1	0.89	-8.06	31.23	-0.39	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-2	0.79	-6.90	28.21	-0.10	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-3	0.18	0.58	8.36	1.86	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-4	0.09	1.74	5.34	2.15	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-5	0.75	-6.39	26.74	0.07	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-6	0.43	-2.52	16.69	1.02	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-7	0.54	-3.80	19.88	0.74	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-8	0.22	0.07	9.83	1.70	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-9	0.80	-7.36	27.39	-0.60	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-10	0.70	-6.19	24.37	-0.32	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-11	0.09	1.29	4.52	1.65	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-12	-0.00	2.45	1.50	1.93	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-13	0.66	-5.69	22.90	-0.15	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-14	0.35	-1.82	12.85	0.81	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-15	0.45	-3.09	16.04	0.53	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-16	0.14	0.78	5.99	1.48	0.00	0.00
	Fundamentala 1	1.10	-7.80	43.94	2.28	0.00	0.00
	Fundamentala 2	1.06	-7.51	42.36	2.19	0.00	0.00
P259	Combinaţii de incărcări-1	19.46	-0.13	14.25	0.09	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-2	14.80	-0.10	11.58	0.09	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-3	-14.75	0.05	-5.21	0.10	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-4	-19.41	0.08	-7.88	0.10	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-5	12.93	-0.09	10.56	0.09	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-6	-2.62	-0.01	1.65	0.10	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-7	2.67	-0.04	4.72	0.10	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-8	-12.88	0.04	-4.19	0.10	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-9	19.40	-0.12	13.38	0.07	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-10	14.74	-0.10	10.71	0.07	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-11	-14.81	0.06	-6.08	0.07	0.00	0.00

Nume reazem	Combinaţii de încărcări	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	Combinaţii de incărcări-12	-19.47	0.09	-8.75	0.07	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-13	12.87	-0.08	9.69	0.07	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-14	-2.68	-0.01	0.78	0.07	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-15	2.61	-0.03	3.85	0.07	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-16	-12.94	0.05	-5.06	0.07	0.00	0.00
	Fundamentala 1	0.35	-0.08	8.65	0.25	0.00	0.00
	Fundamentala 2	0.32	-0.07	8.30	0.24	0.00	0.00
P263	Combinaţii de incărcări-1	0.42	-2.02	10.12	-2.87	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-2	0.35	-0.06	7.27	-0.30	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-3	-0.11	0.24	6.90	0.08	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-4	-0.19	2.20	4.05	2.65	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-5	0.33	-3.51	12.32	-4.84	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-6	0.07	3.01	2.81	3.73	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-7	0.17	-2.84	11.35	-3.95	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-8	-0.09	3.69	1.84	4.61	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-9	0.39	-2.04	8.49	-2.85	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-10	0.31	-0.08	5.64	-0.28	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-11	-0.15	0.22	5.27	0.11	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-12	-0.23	2.18	2.42	2.68	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-13	0.29	-3.53	10.69	-4.81	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-14	0.03	2.99	1.18	3.75	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-15	0.13	-2.86	9.72	-3.92	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-16	-0.13	3.67	0.21	4.64	0.00	0.00
	Fundamentala 1	0.35	0.22	17.72	-0.28	0.00	0.00
	Fundamentala 2	0.34	0.21	17.06	-0.27	0.00	0.00
P265	Combinaţii de incărcări-1	0.78	1.94	22.46	-1.93	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-2	0.64	2.47	20.26	-1.68	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-3	0.09	3.64	11.13	-0.01	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-4	-0.05	4.18	8.92	0.23	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-5	0.70	1.91	21.07	-1.55	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-6	0.24	3.70	13.72	-0.72	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-7	0.49	2.42	17.66	-0.97	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-8	0.03	4.21	10.32	-0.15	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-9	0.72	1.25	19.08	-1.72	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-10	0.58	1.79	16.87	-1.47	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-11	0.04	2.96	7.74	0.20	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-12	-0.10	3.50	5.54	0.44	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-13	0.65	1.22	17.68	-1.34	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-14	0.18	3.01	10.33	-0.52	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-15	0.44	1.74	14.28	-0.76	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-16	-0.02	3.52	6.93	0.06	0.00	0.00
	Fundamentala 1	0.76	7.56	38.16	-2.20	0.00	0.00
	Fundamentala 2	0.73	7.27	36.77	-2.11	0.00	0.00
P267	Combinaţii de incărcări-1	3.15	-1.85	14.49	-2.46	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-2	1.75	-0.21	12.45	-0.36	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-3	-3.55	0.21	9.90	0.54	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-4	-4.96	1.85	7.86	2.63	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-5	2.44	-3.04	15.26	-3.85	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-6	-2.23	2.43	8.46	3.12	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-7	0.43	-2.43	13.89	-2.95	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-8	-4.24	3.05	7.09	4.02	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-9	3.39	-1.85	11.64	-2.48	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-10	1.99	-0.21	9.61	-0.38	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-11	-3.32	0.21	7.05	0.52	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-12	-4.72	1.85	5.01	2.61	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-13	2.68	-3.05	12.42	-3.87	0.00	0.00

Nume reazem	Combinaţii de încărcări	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
	Combinaţii de incărcări-14	-1.99	2.43	5.62	3.11	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-15	0.67	-2.43	11.04	-2.97	0.00	0.00
	Combinaţii de incărcări-16	-4.01	3.05	4.24	4.01	0.00	0.00
	Fundamentala 1	-2.41	0.02	29.33	0.21	0.00	0.00
	Fundamentala 2	-2.31	0.02	28.17	0.20	0.00	0.00

2.2 Rezultatele calculelor dinamice

2.2.1 Rezultatele analizei de vibrații libere

Rigiditate dinamică folosită: de ordinul I.

Combinația luată în considerare: Combinație de mase-1

Formă modală	Frec. F[Hz]	Perioadă T[s]	Factori modale efective		
			X Direcție	Y Direcție	Z Direcție
1.	5.36	0.19	0.039	0.363	0.001
2.	6.16	0.16	0.457	0.099	0.019
3.	7.88	0.13	0.070	0.016	0.005

2.2.2 Rezultatele analizei de spectre de răspuns

2.2.3 Combinație de mase-1

Used specrum:Standard Spectru 1

XYZ Direcție

Formă modală	T[s]	S(t)
1.	0.19	3.60
2.	0.16	3.32
3.	0.13	2.93

Încărcări modale calculate pentru fiecare mod de vibrație

Forma	Frec. F[Hz]	Nivel [m]	1 Direcție			2 Direcție			Z Direcție		
			F_x[kN]	F_y[kN]	F_z[kN]	F_x[kN]	F_y[kN]	F_z[kN]	F_x[kN]	F_y[kN]	F_z[kN]
1.	5.36	-0.18	1.88	-5.82	-0.30	-5.83	-17.84	0.95	-0.01	-0.39	0.00
2.	6.16	-0.18	20.84	9.62	-4.26	9.74	-4.41	-1.88	-3.39	1.39	0.71
3.	7.88	-0.18	2.89	-1.28	-0.83	-1.18	-0.50	0.31	-0.61	-0.25	0.11

2.3 Rezultate seism MRSA

2.3.1 Rezultatele analizei de vibrații libere

Mass combination: Combinație de mase-1

Rigiditate dinamică folosită: de ordinul I.

Formă modală	Frec. F[Hz]	Perioadă T[s]	Factori modale efective		
			X Direcție	Y Direcție	Z Direcție
1.	5.36	0.19	0.039	0.363	0.001
2.	6.16	0.16	0.457	0.099	0.019
3.	7.88	0.13	0.070	0.016	0.005

Rezultant mase modale			
Rezultante mase modale direcția 1	0.90	>	0.570
Rezultante mase modale direcția 2	0.90	>	0.480
Rezultante mase modale direcția Z	0.90	>	0.030

2.3.2 Rezultate analize spectru (SLU)

Used specrum:Standard Spectru 1

XYZ Direcție

Formă modală	T[s]	S(t)
1.	0.19	3.60
2.	0.16	3.32
3.	0.13	2.93

2.3.2.1 Încărcări modale calculate pentru fiecare mod de vibraţie

Forma	Frec. F[Hz]	Nivel [m]	1 Direcţie			2 Direcţie			Z Direcţie		
			F_x[kN]	F_y[kN]	F_z[kN]	F_x[kN]	F_y[kN]	F_z[kN]	F_x[kN]	F_y[kN]	F_z[kN]
1.	5.36	-0.18	1.07	-3.89	-0.13	-3.79	-11.96	0.62	0.00	0.00	0.00
2.	6.16	-0.18	13.93	6.46	-2.81	6.49	-2.90	-1.27	0.00	0.00	0.00
3.	7.88	-0.18	1.88	-0.74	-0.49	-0.83	-0.33	0.19	0.00	0.00	0.00

2.3.2.2 Rezultatant

Rezultant încărcări modale

Nivel [m]	X Direcţie			Y Direcţie			Z Direcţie		
	F_x[kN]	F_y[kN]	F_z[kN]	F_x[kN]	F_y[kN]	F_z[kN]	F_x[kN]	F_y[kN]	F_z[kN]
-0.18	16.88	1.83	-3.43	1.87	-15.19	-0.46	0.00	0.00	0.00

Eforturi dominante după elemente

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B434	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-4.31	2.63	0.19	-0.10	-0.32	3.45	-	2
Vy	2900.00	-0.45	2.80	0.12	-0.10	-0.19	0.91	-	2
Vz	0.00	-1.79	1.20	0.48	-0.12	-0.79	1.57	-	1
T	0.00	-1.79	1.20	0.48	-0.12	-0.79	1.57	-	1
My	0.00	-1.79	1.20	0.48	-0.12	-0.79	1.57	-	1
Mz	0.00	-4.31	2.63	0.19	-0.10	-0.32	3.45	-	2

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B435	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-5.07	1.22	0.37	-	-	1.59	-	1
Vy	2900.00	-0.88	2.87	0.04	-0.01	-0.40	0.88	-	2
Vz	0.00	-5.07	1.22	0.37	-	-	1.59	-	1
T	0.00	-0.45	2.80	0.12	-0.10	-0.25	0.49	-	Z
My	3400.00	-1.80	1.30	0.04	-0.01	-0.83	0.25	-	1
Mz	0.00	-4.26	2.63	0.18	-	-	3.45	-	2

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B436	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-4.75	3.26	0.13	-	-	4.28	-	2
Vy	2900.00	-0.64	3.48	0.02	-0.01	-0.25	1.13	-	2
Vz	0.00	-1.61	1.13	0.26	-	-	1.48	-	1
T	2400.00	-0.24	1.17	0.02	-0.02	-0.49	0.97	-	1
My	2400.00	-1.61	1.08	0.16	-	-0.53	1.19	-	1
Mz	0.00	-4.75	3.26	0.13	-	-	4.28	-	2

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B437	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	1200.00	-4.77	3.21	0.06	-	-0.09	0.37	-	2
Vy	0.00	-0.64	3.48	0.02	-0.01	-0.25	0.61	-	Z
Vz	0.00	-1.67	1.13	0.19	-	-	1.48	-	1
T	0.00	-0.64	3.48	0.02	-0.01	-0.25	0.61	-	Z
My	2400.00	-1.67	1.08	0.11	-	-0.37	1.19	-	1
Mz	0.00	-4.76	3.26	0.07	-	-	4.28	-	2

	Forţe [kN]	Y Momente [kNm]	

Nume bară: B438	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	1373.11	-6.36	0.18	1.20	-0.03	-0.69	0.28	-	1
Vy	0.00	-0.64	3.48	0.02	-0.01	-0.14	0.61	-	Z
Vz	0.00	-6.36	0.25	1.21	-0.03	-0.97	0.04	-	1
T	0.00	-6.36	0.25	1.21	-0.03	-0.97	0.04	-	1
My	2441.09	-6.21	0.66	1.19	-0.03	-1.99	0.64	-	1
Mz	2441.09	-6.21	0.66	1.19	-0.03	-1.99	0.64	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B439	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-11.43	0.35	4.32	-	-1.13	-	-	1
Vy	1912.50	-7.71	1.41	1.16	-0.02	-1.23	0.51	-	1
Vz	0.00	-11.43	0.35	4.32	-	-1.13	-	-	1
T	35.35	-8.49	0.30	1.20	-0.03	-0.99	0.02	-	1
My	2550.00	-7.71	1.41	1.16	-0.02	-1.97	0.39	-	1
Mz	1912.50	-8.49	0.29	1.18	-0.03	-1.25	0.53	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B440	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-3.33	0.59	0.50	-0.01	-0.84	0.16	-	Z
Vy	2887.50	-1.04	0.87	0.05	-0.00	-0.25	0.13	-	2
Vz	0.00	-3.33	0.59	0.50	-0.01	-0.84	0.16	-	Z
T	0.00	-3.33	0.59	0.50	-0.01	-0.84	0.16	-	Z
My	0.00	-3.33	0.59	0.50	-0.01	-0.84	0.16	-	Z
Mz	3150.00	-1.04	0.87	0.05	-0.00	-0.26	0.36	-0.00	2
B	0.00	-1.39	0.33	0.03	-0.00	-0.33	0.14	-0.00	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B441	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-1.04	0.87	0.05	-0.00	-0.26	0.36	-0.00	Z
Vy	0.00	-1.04	0.87	0.05	-0.00	-0.26	0.36	-0.00	Z
Vz	2100.00	-0.21	0.18	0.33	-0.00	-0.02	0.11	-	1
T	0.00	-1.04	0.87	0.05	-0.00	-0.26	0.36	-0.00	Z
My	0.00	-0.25	0.19	0.28	-0.00	-0.61	0.09	-	1
Mz	0.00	-1.04	0.87	0.05	-0.00	-0.26	0.36	-0.00	Z
B	0.00	-1.04	0.87	0.05	-0.00	-0.26	0.36	-0.00	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B442	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-2.45	2.50	8.17	-0.01	-2.58	0.87	-0.00	1
Vy	1250.00	-0.58	9.97	2.21	-0.10	-7.80	1.32	-0.01	1
Vz	0.00	-2.45	2.50	8.17	-0.01	-2.58	0.87	-0.00	1
T	1250.00	-0.58	9.97	2.21	-0.10	-7.80	1.32	-0.01	1
My	1250.00	-0.58	9.97	2.21	-0.10	-7.80	1.32	-0.01	1
Mz	1250.00	-0.58	9.97	2.21	-0.10	-7.80	1.32	-0.01	1
B	1450.00	-0.58	9.97	2.21	-0.10	-7.37	0.69	-0.01	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B444	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	1637.83	-19.83	0.12	0.27	-0.01	-0.81	0.13	-	1
Vy	0.00	-0.67	0.88	3.44	-0.01	-1.08	0.39	-0.00	Z
Vz	0.00	-0.67	0.88	3.44	-0.01	-1.08	0.39	-0.00	Z

T	3002.70	-19.76	0.78	0.16	-0.01	-0.97	0.48	-	1
My	0.00	-0.67	0.88	3.44	-0.01	-1.08	0.39	-0.00	Z
Mz	3275.67	-19.76	0.78	0.16	-0.01	-0.93	0.69	-0.00	1
B	0.00	-0.67	0.88	3.44	-0.01	-1.08	0.39	-0.00	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B445	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-9.00	0.38	0.06	-0.01	-0.39	0.35	-0.00	Z
Vy	0.00	-0.51	0.97	0.27	-0.01	-0.38	0.63	-0.00	1
Vz	0.00	-0.51	0.97	0.27	-0.01	-0.38	0.63	-0.00	1
T	1166.67	-0.51	0.73	0.22	-0.01	-0.07	0.44	-0.00	1
My	0.00	-9.00	0.38	0.06	-0.01	-0.39	0.35	-0.00	Z
Mz	0.00	-0.51	0.97	0.27	-0.01	-0.38	0.63	-0.00	1
B	1400.00	-0.51	0.73	0.22	-0.01	-0.02	0.61	-0.00	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B446	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	1166.67	-1.80	0.20	0.60	-0.01	-0.20	0.07	-0.00	1
Vy	0.00	-0.73	0.51	0.09	-0.00	-0.01	0.39	-0.00	Z
Vz	1166.67	-1.80	0.20	0.60	-0.01	-0.20	0.07	-0.00	1
T	1166.67	-1.80	0.20	0.60	-0.01	-0.20	0.07	-0.00	1
My	0.00	-1.68	0.10	0.44	-0.01	-0.80	0.08	-0.01	1
Mz	0.00	-0.73	0.51	0.09	-0.00	-0.01	0.39	-0.00	Z
B	0.00	-1.68	0.10	0.44	-0.01	-0.80	0.08	-0.01	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B447	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-4.51	0.41	0.33	-0.01	-0.58	0.27	-0.00	1
Vy	0.00	-4.51	0.41	0.33	-0.01	-0.58	0.27	-0.00	1
Vz	1166.67	-4.39	0.28	0.50	-0.01	-0.11	0.17	-0.00	1
T	1166.67	-4.39	0.28	0.50	-0.01	-0.11	0.17	-0.00	1
My	0.00	-4.51	0.41	0.33	-0.01	-0.58	0.27	-0.00	1
Mz	0.00	-4.51	0.41	0.33	-0.01	-0.58	0.27	-0.00	1
B	0.00	-4.51	0.41	0.33	-0.01	-0.58	0.27	-0.00	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B448	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-2.78	0.20	0.21	-0.00	-0.01	0.15	-0.00	Z
Vy	1250.00	-1.63	2.48	0.12	-0.04	-1.14	0.66	-0.00	1
Vz	2432.50	-0.35	0.31	0.99	-0.04	-0.30	0.12	-0.00	1
T	2432.50	-0.35	0.31	0.99	-0.04	-0.30	0.12	-0.00	1
My	1450.00	-1.33	0.95	0.56	-0.00	-1.18	0.36	-0.00	1
Mz	1250.00	-1.48	1.99	0.71	-0.00	-1.12	0.89	-0.00	1
B	2650.00	-0.35	0.31	0.99	-0.04	-0.08	0.16	-0.01	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B449	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-1.52	0.15	1.10	-0.02	-1.38	0.11	-0.01	1
Vy	0.00	-0.47	0.82	0.41	-0.02	-0.04	0.25	-0.00	Z
Vz	0.00	-1.52	0.15	1.10	-0.02	-1.38	0.11	-0.01	1
T	1166.67	-0.89	0.26	0.93	-0.02	-0.14	0.10	-0.01	1
My	0.00	-1.52	0.15	1.10	-0.02	-1.38	0.11	-0.01	1
Mz	0.00	-1.12	0.39	0.52	-0.01	-0.65	0.33	-0.00	2

B	1400.00	-0.89	0.26	0.93	-0.02	-0.07	0.15	-0.01	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B450	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-1.13	0.44	0.45	-0.01	-0.04	0.25	-0.00	Z
Vy	0.00	-0.15	0.57	0.31	-0.01	-0.18	0.31	-	1
Vz	0.00	-1.13	0.44	0.45	-0.01	-0.04	0.25	-0.00	Z
T	0.00	-0.15	0.57	0.31	-0.01	-0.18	0.31	-	1
My	0.00	-0.15	0.57	0.31	-0.01	-0.18	0.31	-	1
Mz	0.00	-0.15	0.57	0.31	-0.01	-0.18	0.31	-	1
B	0.00	-1.13	0.44	0.45	-0.01	-0.04	0.25	-0.00	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B451	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-11.72	1.43	0.42	-0.03	-1.13	1.30	-0.01	1
Vy	272.97	-11.63	1.44	0.44	-0.02	-1.02	0.91	-0.00	1
Vz	545.94	-11.53	1.44	0.46	-0.02	-0.90	0.52	-	1
T	0.00	-11.72	1.43	0.42	-0.03	-1.13	1.30	-0.01	1
My	0.00	-11.72	1.43	0.42	-0.03	-1.13	1.30	-0.01	1
Mz	0.00	-11.72	1.43	0.42	-0.03	-1.13	1.30	-0.01	1
B	0.00	-11.72	1.43	0.42	-0.03	-1.13	1.30	-0.01	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B452	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-4.05	0.32	0.09	-0.00	-0.05	0.30	-0.00	Z
Vy	818.92	-1.50	1.01	0.75	-0.00	-1.92	0.57	-0.00	1
Vz	3002.70	-1.76	0.36	1.71	-0.02	-0.67	0.42	-0.00	1
T	3002.70	-1.76	0.36	1.71	-0.02	-0.67	0.42	-0.00	1
My	0.00	-1.33	0.58	0.45	-0.01	-2.36	0.66	-0.00	1
Mz	0.00	-0.72	0.82	0.22	-0.01	-1.10	0.78	-0.00	2
B	3275.67	-1.76	0.36	1.71	-0.02	-1.14	0.50	-0.01	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B454	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	1325.00	-6.53	0.59	0.60	-0.00	-0.18	0.06	-0.00	2
Vy	2140.00	-4.68	1.08	0.60	-0.00	-0.31	0.19	-	2
Vz	0.00	-1.19	0.31	0.79	-0.01	-0.53	0.26	-0.00	Z
T	1120.00	-2.12	0.23	0.20	-0.02	-0.02	0.07	-0.00	1
My	0.00	-4.18	0.60	0.60	-0.00	-0.62	0.23	-0.00	2
Mz	2650.00	-4.53	1.06	0.60	-0.00	-0.61	0.36	-0.00	2
B	0.00	-1.19	0.31	0.79	-0.01	-0.53	0.26	-0.00	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B457	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	1325.00	-5.11	1.32	1.65	-0.07	-0.18	0.13	-0.00	2
Vy	1450.00	-2.65	6.10	0.63	-0.15	-0.48	0.91	-0.02	1
Vz	1325.00	-2.46	2.08	4.07	-0.15	-0.30	0.26	-0.00	1
T	1325.00	-2.46	2.08	4.07	-0.15	-0.30	0.26	-0.00	1
My	0.00	-4.53	1.06	0.60	-0.00	-0.61	0.36	-0.00	Z
Mz	1450.00	-2.65	6.10	0.63	-0.15	-0.48	0.91	-0.02	1
B	1450.00	-2.65	6.10	0.63	-0.15	-0.48	0.91	-0.02	1

	Forţe [kN]	Y Momente [kNm]	

Nume bară: B476	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-3.79	0.86	0.50	-0.00	-0.46	0.31	-0.00	Z
Vy	1630.00	-0.11	1.41	-	-0.00	-0.01	0.40	-	1
Vz	0.00	-3.79	0.86	0.50	-0.00	-0.46	0.31	-0.00	Z
T	0.00	-3.79	0.86	0.50	-0.00	-0.46	0.31	-0.00	Z
My	0.00	-3.79	0.86	0.50	-0.00	-0.46	0.31	-0.00	Z
Mz	1630.00	-0.11	1.41	-	-0.00	-0.01	0.40	-	1
B	0.00	-3.79	0.86	0.50	-0.00	-0.46	0.31	-0.00	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B477	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	2140.00	-0.40	0.44	0.04	-0.00	-0.02	0.08	-	2
Vy	1630.00	-0.21	1.77	0.13	-0.00	-0.11	0.50	-0.00	1
Vz	1630.00	-0.21	1.77	0.13	-0.00	-0.11	0.50	-0.00	1
T	1120.00	-0.18	0.10	0.08	-0.00	-0.06	0.05	-	1
My	1630.00	-0.21	1.77	0.13	-0.00	-0.11	0.50	-0.00	1
Mz	1630.00	-0.21	1.77	0.13	-0.00	-0.11	0.50	-0.00	1
B	0.00	-0.23	1.05	0.01	-0.00	-	0.33	-0.00	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B481	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-1.00	0.62	0.01	-0.01	-	0.32	-	1
Vy	875.00	-0.82	0.68	0.01	-0.01	-0.01	0.24	-	1
Vz	0.00	-0.36	0.43	0.04	-0.00	-	0.14	-	Z
T	0.00	-1.00	0.62	0.01	-0.01	-	0.32	-	1
My	1050.00	-0.82	0.68	0.01	-0.01	-0.02	0.36	-	1
Mz	1050.00	-0.82	0.68	0.01	-0.01	-0.02	0.36	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B482	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	875.00	-0.72	0.20	0.01	-0.00	-	0.09	-	2
Vy	875.00	-0.36	0.50	0.02	-0.00	-0.01	0.17	-	1
Vz	0.00	-0.52	0.47	0.02	-0.00	-0.02	0.25	-	1
T	0.00	-0.52	0.47	0.02	-0.00	-0.02	0.25	-	1
My	0.00	-0.52	0.47	0.02	-0.00	-0.02	0.25	-	1
Mz	1050.00	-0.36	0.50	0.02	-0.00	-0.01	0.26	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B483	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-0.72	0.20	0.01	-0.00	-	0.13	-	Z
Vy	0.00	-0.45	0.72	0.01	-0.00	-	0.35	-	2
Vz	0.00	-0.28	0.48	0.02	-0.01	-	0.26	-	1
T	0.00	-0.28	0.48	0.02	-0.01	-	0.26	-	1
My	700.00	-0.20	0.47	0.02	-0.01	-0.02	0.08	-	1
Mz	0.00	-0.45	0.72	0.01	-0.00	-	0.35	-	2

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B484	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	875.00	-1.53	0.28	-	-0.01	-0.01	0.10	-	1
Vy	0.00	-0.56	0.66	-	-0.01	-	0.31	-	2
Vz	0.00	-0.46	0.49	0.01	-0.00	-0.01	0.29	-	Z
T	0.00	-1.39	0.31	-	-0.01	-0.01	0.16	-	1

My	0.00	-0.46	0.49	0.01	-0.00	-0.01	0.29	-	Z
Mz	0.00	-0.56	0.66	-	-0.01	-	0.31	-	2

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B485	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	875.00	-3.31	0.29	0.03	-0.00	-0.04	0.09	-	1
Vy	0.00	-0.62	0.43	-	-0.01	-	0.26	-	Z
Vz	0.00	-3.16	0.26	0.03	-0.00	-0.01	0.14	-	1
T	0.00	-0.62	0.43	-	-0.01	-	0.26	-	Z
My	875.00	-3.27	0.28	0.03	-0.00	-0.04	0.09	-	1
Mz	0.00	-0.62	0.43	-	-0.01	-	0.26	-	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B486	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	875.00	-5.38	0.61	0.18	-0.01	-0.12	0.24	-	1
Vy	875.00	-5.38	0.61	0.18	-0.01	-0.12	0.24	-	1
Vz	641.67	-5.35	0.59	0.18	-0.01	-0.08	0.10	-	1
T	0.00	-5.23	0.55	0.18	-0.01	-0.04	0.26	-	1
My	1050.00	-5.38	0.61	0.18	-0.01	-0.15	0.35	-	1
Mz	1050.00	-5.38	0.61	0.18	-0.01	-0.15	0.35	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B487	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-2.22	0.37	0.08	-0.01	-0.06	0.17	-	Z
Vy	0.00	-0.27	0.57	-	-0.01	-0.01	0.26	-	2
Vz	0.00	-2.22	0.37	0.08	-0.01	-0.06	0.17	-	Z
T	0.00	-2.22	0.37	0.08	-0.01	-0.06	0.17	-	Z
My	0.00	-2.22	0.37	0.08	-0.01	-0.06	0.17	-	Z
Mz	0.00	-0.27	0.57	-	-0.01	-0.01	0.26	-	2

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B488	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	875.00	-1.22	0.07	0.02	-0.00	-0.01	0.03	-	1
Vy	0.00	-0.31	0.33	-	-0.01	-0.01	0.21	-	Z
Vz	0.00	-1.09	0.12	0.02	-0.00	-0.01	0.05	-	1
T	0.00	-0.31	0.33	-	-0.01	-0.01	0.21	-	Z
My	0.00	-0.31	0.33	-	-0.01	-0.01	0.21	-	Z
Mz	0.00	-0.31	0.33	-	-0.01	-0.01	0.21	-	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B489	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	875.00	-1.86	0.21	0.01	-0.01	-0.02	0.09	-	1
Vy	875.00	-1.01	0.44	0.01	-0.01	-0.01	0.13	-	2
Vz	0.00	-0.67	0.05	0.01	-0.00	-	0.03	-	Z
T	0.00	-1.73	0.18	0.01	-0.01	-0.01	0.08	-	1
My	641.67	-1.79	0.19	0.01	-0.01	-0.02	0.04	-	1
Mz	1050.00	-1.01	0.44	0.01	-0.01	-0.01	0.21	-	2

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B490	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-1.01	0.44	0.01	-0.01	-0.01	0.21	-	Z
Vy	0.00	-0.23	0.54	0.01	-0.00	-	0.24	-	2

Vz	0.00	-0.07	0.30	0.02	-0.01	-	0.15	-	1
T	0.00	-1.01	0.44	0.01	-0.01	-0.01	0.21	-	Z
My	1050.00	-0.14	0.23	0.02	-0.01	-0.02	0.13	-	1
Mz	0.00	-0.23	0.54	0.01	-0.00	-	0.24	-	2

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B491	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	875.00	-0.33	0.13	0.02	-0.00	-0.01	0.02	-	2
Vy	0.00	-0.23	0.29	0.02	-0.00	-0.01	0.19	-	Z
Vz	0.00	-0.17	0.18	0.04	-0.00	-0.01	0.08	-	1
T	0.00	-0.23	0.29	0.02	-0.00	-0.01	0.19	-	Z
My	1050.00	-0.12	0.14	0.04	-0.00	-0.03	0.08	-	1
Mz	0.00	-0.23	0.29	0.02	-0.00	-0.01	0.19	-	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B492	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-0.36	0.13	0.03	-0.01	-0.02	0.08	-	1
Vy	875.00	-0.23	0.49	0.01	-0.00	-	0.13	-	2
Vz	0.00	-0.36	0.13	0.03	-0.01	-0.02	0.08	-	1
T	0.00	-0.36	0.13	0.03	-0.01	-0.02	0.08	-	1
My	0.00	-0.36	0.13	0.03	-0.01	-0.02	0.08	-	1
Mz	1050.00	-0.23	0.49	0.01	-0.00	-	0.22	-	2

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B493	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-0.95	0.16	0.02	-0.04	-	0.12	-	2
Vy	0.00	-0.23	0.49	0.01	-0.00	-	0.22	-	Z
Vz	1166.67	-0.85	0.33	0.10	-0.10	-	0.12	-	1
T	0.00	-0.65	0.22	0.04	-0.10	-0.01	0.17	-	1
My	233.33	-0.65	0.22	0.04	-0.10	-0.02	0.12	-	1
Mz	0.00	-0.23	0.49	0.01	-0.00	-	0.22	-	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B494	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-0.95	0.21	0.04	-0.04	-0.01	0.14	-	Z
Vy	1166.67	-0.49	0.32	0.08	-0.08	-0.02	0.12	-	1
Vz	0.00	-0.59	0.21	0.08	-0.08	-	0.16	-	1
T	0.00	-0.59	0.21	0.08	-0.08	-	0.16	-	1
My	544.44	-0.57	0.22	0.05	-0.08	-0.03	0.05	-	1
Mz	1400.00	-0.49	0.32	0.08	-0.08	-	0.19	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B495	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-0.78	0.19	0.03	-0.04	-	0.12	-	Z
Vy	0.00	-0.49	0.75	0.04	-0.04	-	0.51	-	1
Vz	1166.67	-0.53	0.62	0.05	-0.04	-	0.33	-	1
T	0.00	-0.49	0.75	0.04	-0.04	-	0.51	-	1
My	233.33	-0.49	0.75	0.04	-0.04	-0.01	0.34	-	1
Mz	0.00	-0.49	0.75	0.04	-0.04	-	0.51	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B496	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie

N	0.00	-0.30	0.73	0.08	-0.03	-0.01	0.49	-	1
Vy	0.00	-0.30	0.73	0.08	-0.03	-0.01	0.49	-	1
Vz	0.00	-0.30	0.73	0.08	-0.03	-0.01	0.49	-	1
T	544.44	-0.27	0.69	-	-0.03	-0.02	0.10	-	1
My	544.44	-0.29	0.72	0.04	-0.03	-0.02	0.10	-	1
Mz	0.00	-0.30	0.73	0.08	-0.03	-0.01	0.49	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B500	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-0.10	0.38	0.03	-0.01	-	0.28	-	Z
Vy	0.00	-0.10	0.38	0.03	-0.01	-	0.28	-	Z
Vz	0.00	-0.07	0.02	0.23	-0.01	-0.30	-	-	2
T	0.00	-0.04	0.04	0.08	-0.01	-0.10	-	-	1
My	0.00	-0.07	0.02	0.23	-0.01	-0.30	-	-	2
Mz	0.00	-0.10	0.38	0.03	-0.01	-	0.28	-	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B501	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	1383.34	-8.21	0.01	0.27	-0.01	-0.24	-	-	2
Vy	0.00	-2.79	0.03	0.11	-0.03	-0.06	-	-	1
Vz	0.00	-8.15	0.01	0.32	-0.01	-0.17	-	-	2
T	0.00	-2.79	0.03	0.11	-0.03	-0.06	-	-	1
My	1660.01	-8.21	0.01	0.27	-0.01	-0.31	-	-	2
Mz	276.67	-2.79	0.03	0.11	-0.03	-0.03	0.01	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B502	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-8.21	0.01	0.27	-0.01	-0.31	-	-	Z
Vy	0.00	-2.77	0.02	0.11	-0.01	-0.06	-	-	1
Vz	0.00	-8.14	0.01	0.32	-0.01	-0.17	-	-	2
T	0.00	-8.21	0.01	0.27	-0.01	-0.31	-	-	Z
My	0.00	-8.21	0.01	0.27	-0.01	-0.31	-	-	Z
Mz	276.67	-2.77	0.02	0.11	-0.01	-0.03	0.01	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B503	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-8.21	0.01	0.27	-0.01	-0.31	-	-	Z
Vy	0.00	-5.43	0.03	0.15	-0.01	-0.10	-	-	1
Vz	0.00	-8.21	0.01	0.27	-0.01	-0.31	-	-	Z
T	0.00	-6.20	0.01	0.25	-0.01	-0.14	-	-	2
My	0.00	-8.21	0.01	0.27	-0.01	-0.31	-	-	Z
Mz	276.67	-5.43	0.03	0.15	-0.01	-0.06	0.01	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B504	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	1383.34	-7.30	0.01	0.22	-0.01	-0.19	-	-	2
Vy	0.00	-3.31	0.02	0.13	-0.01	-0.08	-	-	1
Vz	0.00	-7.25	0.01	0.26	-0.01	-0.14	-	-	2
T	0.00	-6.25	0.01	0.21	-0.01	-0.25	-	-	Z
My	0.00	-6.25	0.01	0.21	-0.01	-0.25	-	-	Z
Mz	276.67	-3.31	0.02	0.13	-0.01	-0.04	0.01	-	1

	Forţe [kN]	Y Momente [kNm]	

Nume bară: B505	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-7.30	0.01	0.22	-0.01	-0.25	-	-	Z
Vy	0.00	-2.71	0.04	0.08	-0.01	-0.11	-	-	1
Vz	0.00	-7.30	0.01	0.22	-0.01	-0.25	-	-	Z
T	0.00	-2.71	0.04	0.08	-0.01	-0.11	-	-	1
My	0.00	-7.30	0.01	0.22	-0.01	-0.25	-	-	Z
Mz	883.33	-2.71	0.02	0.08	-0.01	-0.04	0.03	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B506	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	1637.83	-4.18	0.28	0.60	-0.00	-0.24	0.06	-	1
Vy	3002.70	-4.13	0.79	0.57	-0.00	-0.98	0.12	-0.00	1
Vz	0.00	-4.07	0.32	0.61	-0.01	-0.81	0.19	-	1
T	0.00	-1.22	0.02	0.18	-0.01	-0.24	-	-	Z
My	3275.67	-4.13	0.79	0.57	-0.00	-1.13	0.33	-0.00	1
Mz	3275.67	-4.13	0.79	0.57	-0.00	-1.13	0.33	-0.00	1
B	3002.70	-4.13	0.78	0.58	-0.00	-0.98	0.12	-0.00	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B507	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-2.76	0.36	0.23	-0.00	-0.47	0.14	-0.00	Z
Vy	0.00	-2.76	0.36	0.23	-0.00	-0.47	0.14	-0.00	Z
Vz	0.00	-2.76	0.36	0.23	-0.00	-0.47	0.14	-0.00	Z
T	0.00	-0.69	0.01	0.11	-0.02	-0.08	-	-	1
My	0.00	-2.76	0.36	0.23	-0.00	-0.47	0.14	-0.00	Z
Mz	0.00	-2.76	0.36	0.23	-0.00	-0.47	0.14	-0.00	Z
B	0.00	-2.76	0.36	0.23	-0.00	-0.47	0.14	-0.00	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B508	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	1281.93	-1.86	0.01	0.01	-0.02	-0.02	-	-	1
Vy	0.00	-1.86	0.01	0.01	-0.02	-	-	-	1
Vz	0.00	-0.41	-	0.04	-0.01	-0.04	-	-	Z
T	0.00	-1.86	0.01	0.01	-0.02	-	-	-	1
My	0.00	-0.41	-	0.04	-0.01	-0.04	-	-	Z
Mz	512.77	-1.86	0.01	0.01	-0.02	-0.01	0.01	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B509	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	1799.49	-4.34	0.06	0.01	-0.04	-0.01	0.11	-	1
Vy	2417.40	-4.34	0.06	0.01	-0.04	-	0.07	-	1
Vz	899.75	-4.00	0.05	0.34	-0.01	-0.10	0.02	-	1
T	1799.49	-4.34	0.06	0.01	-0.04	-0.01	0.11	-	1
My	0.00	-4.00	0.02	0.33	-0.01	-0.40	-	-	1
Mz	1799.49	-4.34	0.06	0.01	-0.04	-0.01	0.11	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B510	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-2.08	0.03	-	-0.02	-0.01	-	-	Z
Vy	0.00	-1.61	0.10	0.01	-0.05	-0.01	-	-	1
Vz	1774.75	-1.89	0.05	0.33	-0.01	-0.20	0.11	-	1
T	0.00	-1.61	0.10	0.01	-0.05	-0.01	-	-	1

My	3602.97	-1.89	0.06	0.33	-0.01	-0.40	-	-	1
Mz	1774.75	-1.61	0.09	0.01	-0.05	-0.01	0.16	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B511	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-1.28	0.03	0.14	-0.01	-0.17	-	-	Z
Vy	800.00	-0.71	0.42	0.22	-0.00	-0.04	0.09	-	1
Vz	0.00	-0.71	0.40	0.22	-0.00	-0.14	0.24	-	1
T	0.00	-1.28	0.03	0.14	-0.01	-0.17	-	-	Z
My	0.00	-1.28	0.03	0.14	-0.01	-0.17	-	-	Z
Mz	1200.00	-0.71	0.42	0.22	-0.00	-0.13	0.26	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B512	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-0.31	0.36	0.22	-0.00	-0.13	0.22	-	Z
Vy	0.00	-0.03	0.37	0.21	-0.02	-0.12	0.22	-	1
Vz	0.00	-0.31	0.36	0.22	-0.00	-0.13	0.22	-	Z
T	0.00	-0.03	0.37	0.21	-0.02	-0.12	0.22	-	1
My	0.00	-0.31	0.36	0.22	-0.00	-0.13	0.22	-	Z
Mz	0.00	-0.31	0.36	0.22	-0.00	-0.13	0.22	-	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B513	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	833.33	-0.19	0.07	0.04	-0.02	-0.01	0.02	-	1
Vy	0.00	-0.02	0.22	0.13	-0.01	-0.08	0.13	-	Z
Vz	0.00	-0.02	0.22	0.13	-0.01	-0.08	0.13	-	Z
T	0.00	-0.19	0.06	0.04	-0.02	-0.03	0.04	-	1
My	0.00	-0.02	0.22	0.13	-0.01	-0.08	0.13	-	Z
Mz	0.00	-0.02	0.22	0.13	-0.01	-0.08	0.13	-	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B514	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	833.33	-0.28	0.03	0.03	-0.01	-0.01	-	-	1
Vy	0.00	-0.13	0.03	0.02	-0.01	-0.01	0.02	-	Z
Vz	833.33	-0.28	0.03	0.03	-0.01	-0.01	-	-	1
T	0.00	-0.28	0.03	0.02	-0.01	-0.01	0.02	-	1
My	1250.00	-0.28	0.03	0.03	-0.01	-0.02	0.02	-	1
Mz	0.00	-0.13	0.03	0.02	-0.01	-0.01	0.02	-	Z

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B515	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	0.00	-0.14	0.02	0.01	-0.01	-0.01	0.01	-	Z
Vy	0.00	-	0.06	-	-0.01	-	0.04	-	1
Vz	0.00	-0.14	0.02	0.01	-0.01	-0.01	0.01	-	Z
T	0.00	-	0.06	-	-0.01	-	0.04	-	1
My	0.00	-0.14	0.02	0.01	-0.01	-0.01	0.01	-	Z
Mz	0.00	-	0.06	-	-0.01	-	0.04	-	1

		Forţe [kN]			Y Momente [kNm]				
Nume bară: B516	Poziţie x [mm]	N	V_y	V_z	T	M_y	M_z	Bimoment [kNm²]	Direcţie
N	1041.67	-0.97	0.04	0.03	-0.01	-0.01	0.02	-	1
Vy	0.00	-0.96	0.04	0.02	-0.01	-0.01	0.02	-	1

Vz	625.00	-0.97	0.04	0.03	-0.01	-	0.01	-	1
T	0.00	-	0.02	-	-0.01	-	0.02	-	Z
My	1250.00	-0.97	0.04	0.03	-0.01	-0.02	0.03	-	1
Mz	1250.00	-0.97	0.04	0.03	-0.01	-0.02	0.03	-	1

Reacțiuni dominante după reazeme

Nume reazem: P253	R_x[kN]	R_y[kN]	R_z[kN]	R_{xx}[kN]	R_{yy}[kN]	R_{zz}[kN]
Direcția 1.	0.19	-1.13	1.67	-1.48	0.00	0.00
Direcția 2.	0.07	-3.27	4.76	-4.28	0.00	0.00

Nume reazem: P255	R_x[kN]	R_y[kN]	R_z[kN]	R_{xx}[kN]	R_{yy}[kN]	R_{zz}[kN]
Direcția 1.	0.37	-1.22	5.07	-1.59	0.00	0.00
Direcția 2.	0.18	-2.63	4.26	-3.45	0.00	0.00

Nume reazem: P257	R_x[kN]	R_y[kN]	R_z[kN]	R_{xx}[kN]	R_{yy}[kN]	R_{zz}[kN]
Direcția 1.	0.35	-4.32	11.43	-1.13	0.00	0.00
Direcția 2.	0.16	-1.93	5.03	-0.48	0.00	0.00

Nume reazem: P259	R_x[kN]	R_y[kN]	R_z[kN]	R_{xx}[kN]	R_{yy}[kN]	R_{zz}[kN]
Direcția 1.	17.11	-0.09	9.73	-0.00	0.00	0.00
Direcția 2.	7.77	-0.04	4.46	-0.00	0.00	0.00

Nume reazem: P263	R_x[kN]	R_y[kN]	R_z[kN]	R_{xx}[kN]	R_{yy}[kN]	R_{zz}[kN]
Direcția 1.	0.27	-1.13	1.61	-1.48	0.00	0.00
Direcția 2.	0.13	-3.26	4.75	-4.28	0.00	0.00

Nume reazem: P265	R_x[kN]	R_y[kN]	R_z[kN]	R_{xx}[kN]	R_{yy}[kN]	R_{zz}[kN]
Direcția 1.	0.34	-0.85	5.67	-0.96	0.00	0.00
Direcția 2.	0.23	-0.89	3.67	-0.41	0.00	0.00

Nume reazem: P267	R_x[kN]	R_y[kN]	R_z[kN]	R_{xx}[kN]	R_{yy}[kN]	R_{zz}[kN]
Direcția 1.	3.35	-1.03	2.29	-1.50	0.00	0.00
Direcția 2.	2.34	-2.74	3.40	-3.49	0.00	0.00

3. Verificare conform cod

3.1.1 Analiză SLU

3.1.2 Metal

3.1.3 Sumarul rezultatelor analizei conform cod, pentru bare

3.1.4 După nivel de utilizare

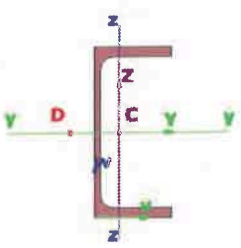
Bară	Element	Punct	Combinație de încărcări	Analiză	Procent utilizare [%]
B442	68	k	Fundamentala 1	Rezistență de stabilitate globală	60.54
B439	37	k	Fundamentala 1	Rezistență de stabilitate globală	42.04
B438	30	k	Fundamentala 1	Rezistență de stabilitate globală	41.38
B477	176	k	Fundamentala 1	Rezistență de stabilitate globală	41.32
B476	166	k	Fundamentala 1	Rezistență de stabilitate globală	40.96
B452	129	j	Fundamentala 1	Rezistență de stabilitate globală	36.81
B506	313	k	Fundamentala 1	Rezistență conservatoare la combinația efectelor	36.43

B450	113	k	Fundamentala 1		35.55
B441	58	j	Fundamentala 1	Rezistenţă de stabilitate globală	31.91
B440	38	j	Fundamentala 1	Rezistenţă de stabilitate globală	31.56
B454	145	k	Fundamentala 1	Rezistenţe pure	30.90
B486	215	k	Fundamentala 1		29.15
B509	326	j	Fundamentala 1	Rezistenţă de stabilitate globală	26.42
B510	335	k	Fundamentala 1	Rezistenţă de stabilitate globală	25.74
B451	128	k	Fundamentala 1	Rezistenţe pure	25.66
B444	84	k	Fundamentala 1	Rezistenţă de stabilitate globală	24.03
B485	207	k	Fundamentala 1		22.56
B488	222	k	Fundamentala 1		22.56
B434	6	k	Fundamentala 1	Rezistenţă de stabilitate globală	22.00
B448	102	k	Fundamentala 1	Rezistenţă de stabilitate globală	21.01
B445	85	j	Fundamentala 1	Rezistenţă conservatoare la combinaţia efectelor	20.72
B449	107	j	Fundamentala 1	Rezistenţă conservatoare la combinaţia efectelor	19.86
B435	12	k	Fundamentala 1	Rezistenţă de stabilitate globală	19.69
B447	93	j	Fundamentala 1	Rezistenţă de stabilitate globală	17.23
B491	238	k	Fundamentala 1		16.77
B489	230	k	Fundamentala 1		16.14
B492	245	k	Fundamentala 1		15.77
B490	233	k	Fundamentala 1		15.57
B487	218	k	Fundamentala 1		15.37
B482	190	k	Fundamentala 1		15.17
B484	203	k	Fundamentala 1		15.17
B483	197	k	Fundamentala 1		14.57
B481	185	k	Fundamentala 1		13.78
B446	89	j	Fundamentala 1	Rezistenţă de stabilitate globală	12.61
B496	266	k	Fundamentala 1		12.38
B493	251	k	Fundamentala 1		12.38
B495	261	k	Fundamentala 1		11.98
B514	359	k	Fundamentala 1		11.86
B513	348	j	Fundamentala 1		11.71
B494	256	k	Fundamentala 1		10.58
B503	292	k	Fundamentala 1	Rezistenţă de stabilitate globală	10.18

3.1.4.1 Detalierea rezultatelor analizei conform cod, pentru bare

3.1.4.1.1 B442

Element structural				B442			
Poziţia celei mai solicitate secţiuni de la capătul barei				1250 mm			
Combinaţie dominantă:				Fundamentala 1			
Eforturi							
N	-0.0kN	V_y	-0.5kN	T_t	0.920 x 10^-3kNm	$\alpha_{cr,op}$	42.61
M_y	14.3kNm	V_z		T_w			
M_z	0.3kNm	B		T			



Parametri secţiune - Proprietăţi brute

Nume: UPE 160

A	= 2 173mm²	$W_{pl.Y}$	= 127 295mm³
A_{sY}	= 812mm²	$W_{pl.Z}$	= 40 300mm³
A_{sZ}	= 805mm²		
α	= 0.0°		
I_Y	= 9 135 884mm⁴		
I_Z	= 1 069 265mm⁴		

I_t = 56 956mm⁴
I_w = 4 319 484 109mm⁶

Material	S 235 EN 10025-2	f_{y1}	235.0 N/mm²	f_{y2}	215.0 N/mm²
Standard de Proiectare	EN 1993-1-1 - Roman NA				
Sumarul rezultatelor analizei conform cod					
Solicitare dominantă	60.54				
Analiza dominantă	Rezistenţă de stabilitate globală				
Formula dominantă	formula 6.3.4 - (6.63, 6.64, 6.65, 6.66)				
Detalierea rezultatelor analizei conform cod					
Procent utilizare			Parte aplicată din standard		
Calcul elastic		70.00%	formula 6.2.1 (4)-(5) - (6.1)		
Rezistenţe la solicitări pure					
- Incovoiere in jurul axei principale		47.90%	formula 6.2.5 (1)-(3) - (6.12-6.15)		
- Incovoiere in jurul axei secundare		2.85%	formula 6.2.5 (1)-(3) - (6.12-6.15)		
- Forta taietoare pe directia principala		0.29%	formula 6.2.6 (1)-(3) - (6.17, 6.18)		
- Forta taietoare pe directia secundara		9.27%	formula 6.2.6 (1)-(3) - (6.17, 6.18)		
- Torsiune		17.29%	formula 6.2.7 (1)-(5) - (6.23, 6.24)		
Rezistenţă conservatoare la combinaţia efectelor		59.84%	formula 6.2.1(7) - (6.2)		
Rezistenta stabilitate globala		60.54%	formula 6.3.4 - (6.63, 6.64, 6.65, 6.66)		

Întocmit,
ing. Alin VORNICU

BREVIAR DE CALCUL STÂLP SCARĂ METALICĂ

Material

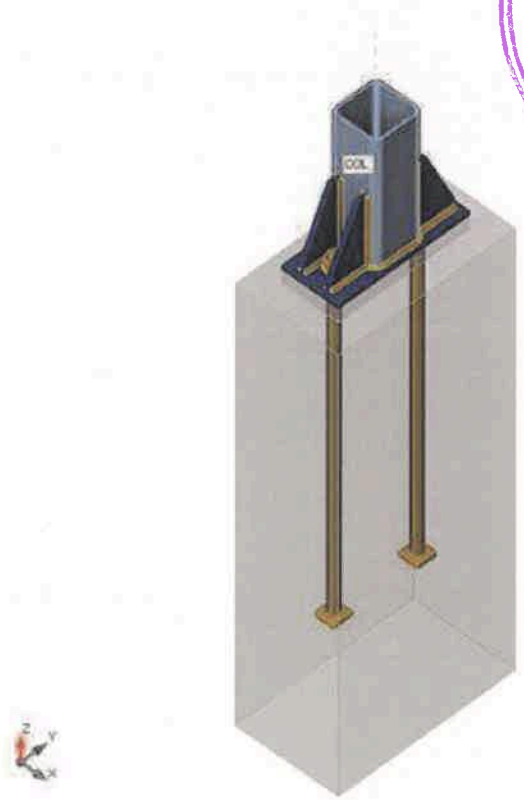
Oțel	S 355, S 235, S 275
Beton	C25/30, C16/20, C20/25

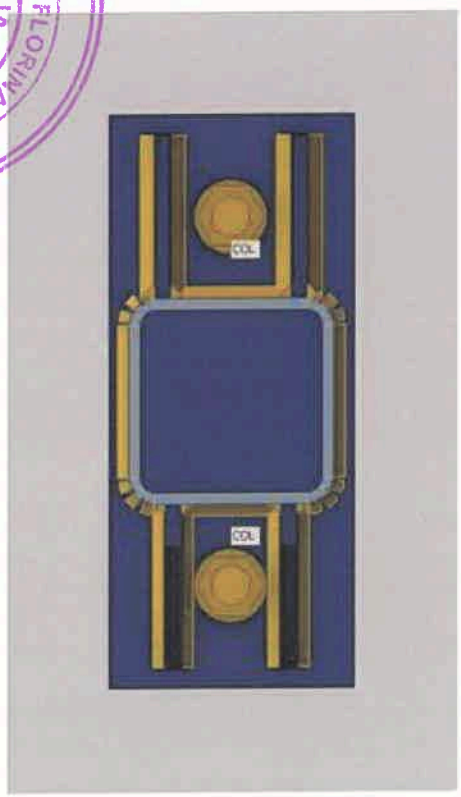
Geometrie

Nume	Secțiune transversală	Direcția β [°]	Rotire γ [°]	Rotire α [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
COL	1 - SHS100/100/6.0(SHS100/100/5.0)	0.0	90.0	0.0	0	0	0

Supports and forces

Nume	Reazem	Forțe în	X [mm]
COL / capăt		Nod	0





Secţiuni transversale

Nume	Material
1 - SHS100/100/6.0(SHS100/100/5.0)	S 235

Ancore

Nume	Ansamblu de şurub	Diametru [mm]	f_u [MPa]	Aria brută [mm²]
M20 4.6	M20 4.6	20	400.0	314

Efecte de încărcare (forţe în echilibru)

Nume	Element	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL / Capăt	-43.9	1.1	7.8	0.0	-2.3	0.0

Unbalanced forces

Nume	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	-7.8	1.1	-43.9	0.0	-2.3	0.0

Bloc de fundare

Element	Valoare	Unitate

GC 1		
Dimensiuni	380 x 220	mm
Adâncime	950	mm
Ancoră	M20 4.6	
Lungime de ancoraj	700	mm
Transferul forței de forfecare	Ancore	
Nod cu mortar	30	mm

Verificare

Rezumat

Nume	Valoare	Stadiul de verificare
Analaiză	100.0%	OK
Plăci	0.0 < 5.0%	OK
Deformare loc.	0.0 < 3%	OK
Ancore	97.2 < 100%	OK
Suduri	40.7 < 100%	OK
Bloc de beton	29.8 < 100%	OK
Flambaj	Nu este calculată	

Plăci

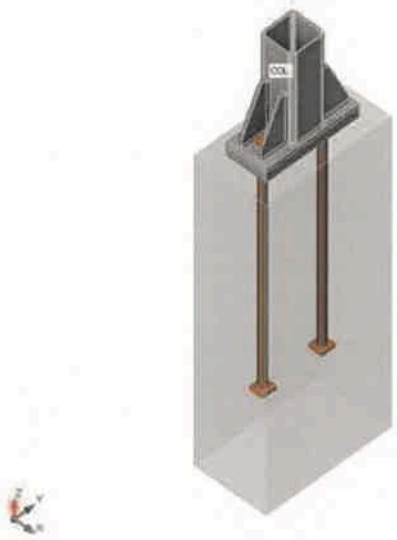
Nume	Material	t_p [mm]	Încărcări	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Stare
COL	S 235	5.0	LE1	107.6	0.0	0.0	OK
BP1	S 275	10.0	LE1	63.4	0.0	0.0	OK
RIB2a	S 275	8.0	LE1	66.9	0.0	0.0	OK
RIB2b	S 275	8.0	LE1	19.6	0.0	0.0	OK
RIB4a	S 275	8.0	LE1	18.2	0.0	0.0	OK
RIB4b	S 275	8.0	LE1	67.7	0.0	0.0	OK

Date de proiectare

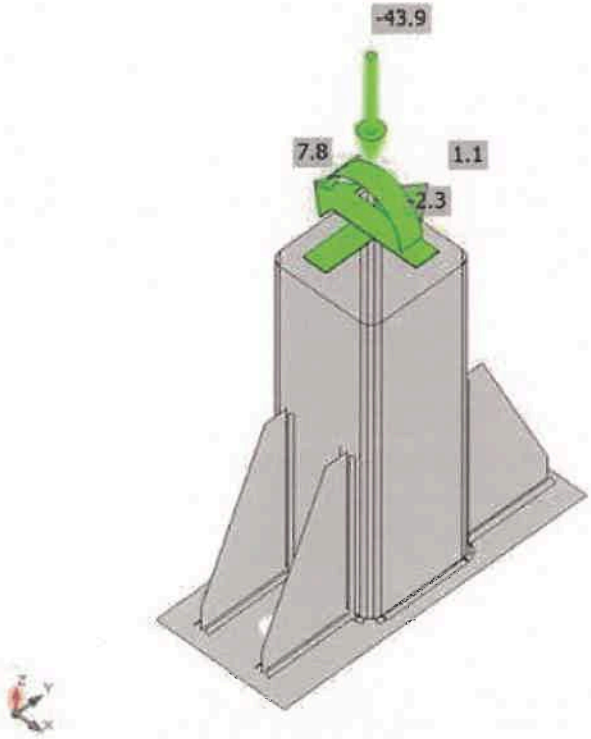
Material	f_y [MPa]	ε_{lim} [%]
S 235	235.0	5.0
S 275	275.0	5.0

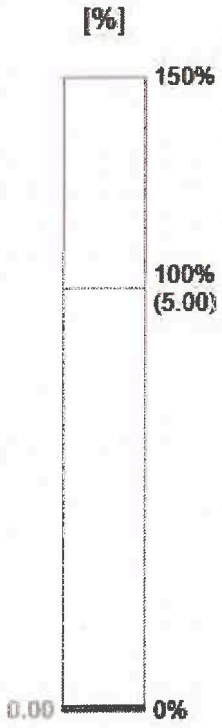
Deformare loc.

Nume	d_0 [mm]	Încărcări	δ [mm]	δ_{lim} [mm]	δ/d_0 [%]	Stadiul de verificare
COL	100	LE1	0	3	0.0	OK

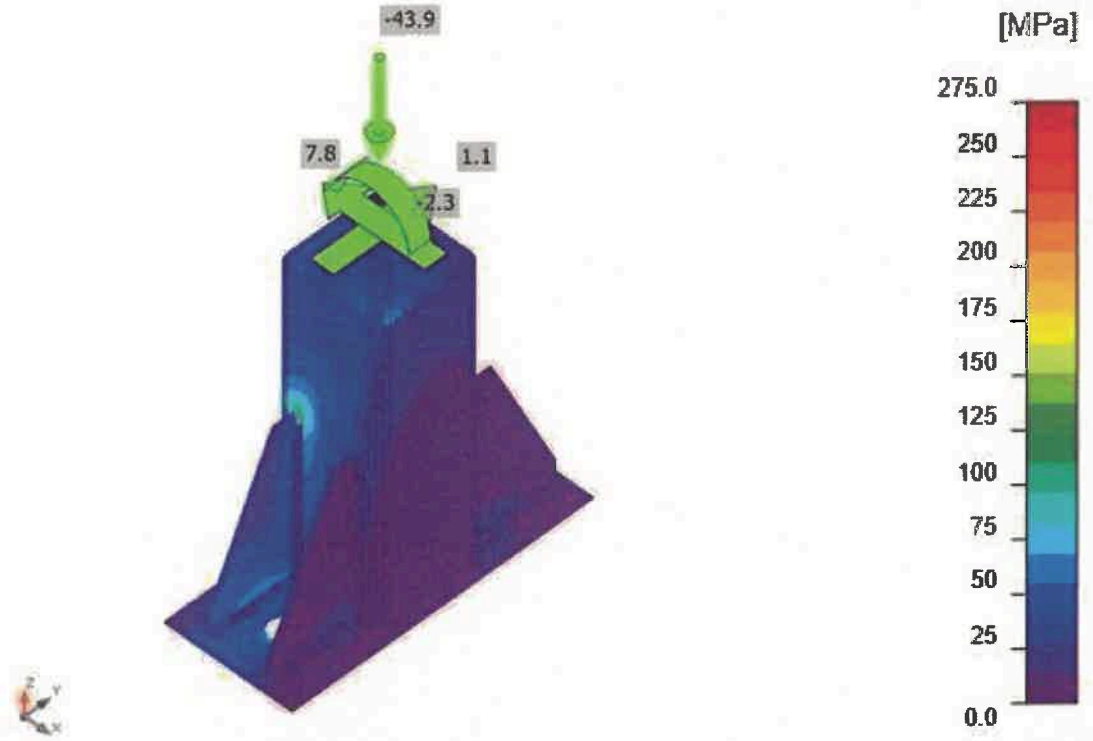


Verificare generală, LE1





Verificarea deformației specifice, LE1



Efort echivalent, LE1

Ancore

Formă	Element	Încărcări	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Rd,cb}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,cp}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	$Ut_{s,s}$ [%]	Detaliere	Stare
	A1	LE1	5.4	3.9	17.2	85.7	33.0	6.0	12.3	43.3	59.5	65.5	97.2	Ok	OK
	A2	LE1	4.8	3.9	17.2	85.7	67.0	6.1	12.3	43.3	59.5	64.3	97.2	Ok	OK

Date de proiectare

Clasă	$N_{Rd,s}$ [kN]
M20 4.6 - 1	41.7

Suduri

Element	Muchie	Material	T_w [mm]	L [mm]	Încărcări	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaliere	Stare
BP1	RIB2a	S 275	◢ 5.0 ◣	79	LE1	26.8	0.0	-0.2	-3.4	-15.1	6.6	6.6	Ok	OK

Element	Muchie	Material	T_w [mm]	L [mm]	Încărcări	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\perp}$ [MPa]	$\tau_{\parallel}$ [MPa]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaliere	Stare
		S 275	◢ 5.0 ◣	79	LE1	56.3	0.0	-19.3	13.9	-27.2	13.9	12.3	Ok	OK
COL-w 2	RIB2a	S 235	◢ 5.0 ◣	149	LE1	53.7	0.0	-13.0	-11.8	-27.6	14.9	13.7	Ok	OK
		S 235	◢ 5.0 ◣	149	LE1	56.7	0.0	-12.0	13.2	29.2	15.8	14.0	Ok	OK
BP1	RIB2b	S 275	◢ 5.0 ◣	79	LE1	14.0	0.0	1.1	2.7	7.6	3.5	0.0	Ok	OK
		S 275	◢ 5.0 ◣	79	LE1	21.6	0.0	3.3	-3.9	11.7	5.3	5.2	Ok	OK
COL-w 2	RIB2b	S 235	◢ 5.0 ◣	149	LE1	7.7	0.0	-0.2	-4.4	0.8	2.1	0.0	Ok	OK
		S 235	◢ 5.0 ◣	149	LE1	7.8	0.0	-0.1	-0.2	-4.5	2.2	2.2	Ok	OK
BP1	RIB4a	S 275	◢ 4.0 ◣	79	LE1	24.3	0.0	4.7	5.3	-12.7	6.0	5.3	Ok	OK
		S 275	◢ 4.0 ◣	79	LE1	13.1	0.0	3.2	-6.9	-2.3	3.2	3.2	Ok	OK
COL-w 4	RIB4a	S 235	◢ 4.0 ◣	149	LE1	11.9	0.0	0.2	0.5	6.8	3.3	3.3	Ok	OK
		S 235	◢ 4.0 ◣	149	LE1	10.0	0.0	-0.1	4.7	-3.3	2.8	2.8	Ok	OK
BP1	RIB4b	S 275	◢ 4.0 ◣	79	LE1	79.0	0.0	-22.8	-16.4	40.5	19.5	13.7	Ok	OK
		S 275	◢ 4.0 ◣	79	LE1	40.1	0.0	2.8	0.2	23.1	9.9	7.9	Ok	OK
COL-w 4	RIB4b	S 235	◢ 4.0 ◣	149	LE1	80.8	0.0	-19.6	-18.3	-41.4	22.4	18.6	Ok	OK
		S 235	◢ 4.0 ◣	149	LE1	71.8	0.0	-15.7	17.1	36.7	19.9	17.8	Ok	OK
BP1	COL	S 235	◢ 4.0	360	LE1	143.4	0.0	-105.5	55.6	-6.8	40.7	23.1	Ok	OK

Date de proiectare

Material	f_u [MPa]	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9 σ [MPa]
S 275	430.0	0.85	404.7	309.6

S 235	360.0	0.80	360.0	259.2

Bloc de beton

Element	Încărcări	c [mm]	A_{eff} [mm²]	σ [MPa]	kj [-]	f_{jd} [MPa]	Ut [%]	Stare
GC 1	LE1	25	12559	4.4	2.06	14.7	29.8	OK

Flambaj

Analiza de flambaj nu a fost calculată.

Setări de Normativ

Element	Valoare	Unitate	Referință
Safety factor γ_{M0}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M1}	1.00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M2}	1.25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Safety factor γ_{M3}	1.25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Safety factor γ_C	1.50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Safety factor γ_{Inst}	1.20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Coeficient nodal βj	0.67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Aria efectivă - influența dimensiunii de discretizare	0.10	-	
Coeficient de frecare - beton	0.25	-	EN 1993-1-8
Coeficient de frecare în rezistența la lunecare	0.30	-	EN 1993-1-8 tabel 3.7
Deformație specifică plastică limită	0.05	-	EN 1993-1-5
Detaliere	Da		
Distanța între șuruburi [d]	2.20	-	EN 1993-1-8: tabel 3.3
Distanța dintre șuruburi și marginea piesei [d]	1.20	-	EN 1993-1-8: tabel 3.3
Rezistența betonului la smulgere	Ambele		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Use calculated αb in bearing check.	Da		EN 1993-1-8: tabel 3.4
Beton fisurat	Da		EN 1992-4
Verificarea deformării locale	Da		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Limita de deformare locală	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Neliniaritate geometrică (GMNA)	Da		Deformații mari pentru secțiuni tubulare
Sistem de contravântuiri	Nu		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

POGĂNGEANU C. FLORINA ROMÂNIA NR. B07085 A1, A2 INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE

Întocmit,
ing. Alin VORNICU

SIMPA CONSULT SRL IAȘI-ROMÂNIA CUI:RO17561261

BREVIAR DE CALCUL – INSTALAŢII ELECTRICE

1. Instalaţia de iluminat

Instalatia de iluminat s-a dimensionat pe baza caracteristicilor incaperilor si a nivelurilor de iluminare necesare conform NP 061-02, Normativ pentru proiectarea si executia sistemelor de iluminat artificial din cladiri.

1.1. Iluminat interior

a) Săli de grupă:

Calculul iluminarii se face pe două zone:

Zona 1 - lucru la masuta- iluminat direct

- ✓ H = 3,20 m, a = 5,66 m, b = 5,70 m, S=32,26 mp;
- ✓ Hu = 0,55 m, Ha = 0,1 m: corpuri de iluminat, montaj aparent pe tavan recomandat Emed = 300 lx, conform anexei nr. 2 din NP 061-02 pentru sali de grupa.
- ✓ Numarul corpurilor de iluminat:

$$Ncil = Emed\ (a \times b) / Mf \times Fu \times \phi$$

in care:

- × Mf- factorul de mentinere al corpurilor de iluminat Mf = 0,9
- × Fu- factorul de utilizare in functie de indicele incaperii si de factorii de reflexie

$$I = a \times b/hu(a+b) = 1,07$$

unde:

- × hu- distanta de la corpul de iluminat la planul util = 2,65 m

Se aleg corpuri de iluminat echipate cu LED tip panou 120x30 cm-28 W

- ✓ Luminanta: tavan - 0,8 , pereti – 0,5 , pardoseala – 0,3 , Fu=0,80
- ✓ Fluxul luminous pe corp: min. 4200 lm/corp
- ✓ Numarul minim corpurilor de iluminat: Ncil=2,39

Iluminatul salii de grupa se va realiza cu 6 corpuri de iluminat echipate cu LED tip panou 120x30 mm - 28 W, intrucat sunt grinzi aparente care diminueaza fluxul luminos.

b) Săli de clasă:

- ✓ H = 3,20 m , a = 8,70 m, b = 5,70 m; S = 49,59 mp.
- ✓ Hu = 0,70 m, Ha = 0,1 m: corpuri de iluminat, montaj aparent pe tavan recomandat Emed = 300 lx, conform anexei nr.2 din NP 061-02 pentru sali de clasa.
- ✓ Numarul corpurilor de iluminat

$$Ncil = Emed\ (a \times b) / Mf \times Fu \times \phi$$

FILIP GH. VASILE ROMANIA MDLPA NR. 10866 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

in care:

- ✓ Mf- factorul de mentinere al corpurilor de iluminat Mf=0,9
- ✓ Fu- factorul de utilizare in functie de indicele incaperii si de factorii de reflexie

$$I = a \times b/hu(a+b)=1,37,$$

unde:

- × hu- distanta de la corpul de iluminat la planul util = 2,50 m

Se aleg corpuri de iluminat echipate cu LED–tip panou 120x30 cm -28 W

- ✓ Luminanță: tavan - 0,8 , pereti – 0,5 , pardoseala – 0,3 , Fu=0,80
- ✓ Fluxul luminous pe corp:min. 4200 lm/corp
- ✓ Numărul corpurilor de iluminat: Ncil=2,87

Iluminatul sălii de clasă se va realiza cu 9 corpuri de iluminat cu 28 W întrucât sunt grinzi aparente care diminuiază fluxul luminos.

c) Cabinet medical

- ✓ H = 3,20 m , a = 2,60 m, b = 6,05 m; S = 15,35 mp.
- ✓ Hu = 0,50 m, Ha = 0,1 m: corpuri de iluminat, montaj aparent pe tavan recomandat Emed = 500 lx, conform anexei nr.2 din NP 061-02 cabinete de consultatie.
- ✓ Numarul corpurilor de iluminat

$$Ncil = Emed\ (a \times b\ ) / Mf \times Fu \times \phi$$

in care:

- ✓ Mf- factorul de mentinere al corpurilor de iluminat Mf=0,9
- ✓ Fu- factorul de utilizare in functie de indicele incaperii si de factorii de reflexie

$$I = a \times b/hu(a+b)=0,67,$$

unde:

- × hu- distanta de la corpul de iluminat la planul util = 2,70 m

Se aleg corpuri de iluminat echipate cu LED–tip panou 60x60 cm -36 W

- ✓ Luminanță: tavan - 0,8 , pereti – 0,5 , pardoseala – 0,3 , Fu=0,80
- ✓ Fluxul luminous pe corp:min. 4320 lm/corp
- ✓ Numărul corpurilor de iluminat: Ncil=2,46

Iluminatul sălii de clasă se va realiza cu 4 corpuri de iluminat cu 36 W întrucât sunt grinzi aparente care diminuiază fluxul luminos.

1.2. Iluminat exterior

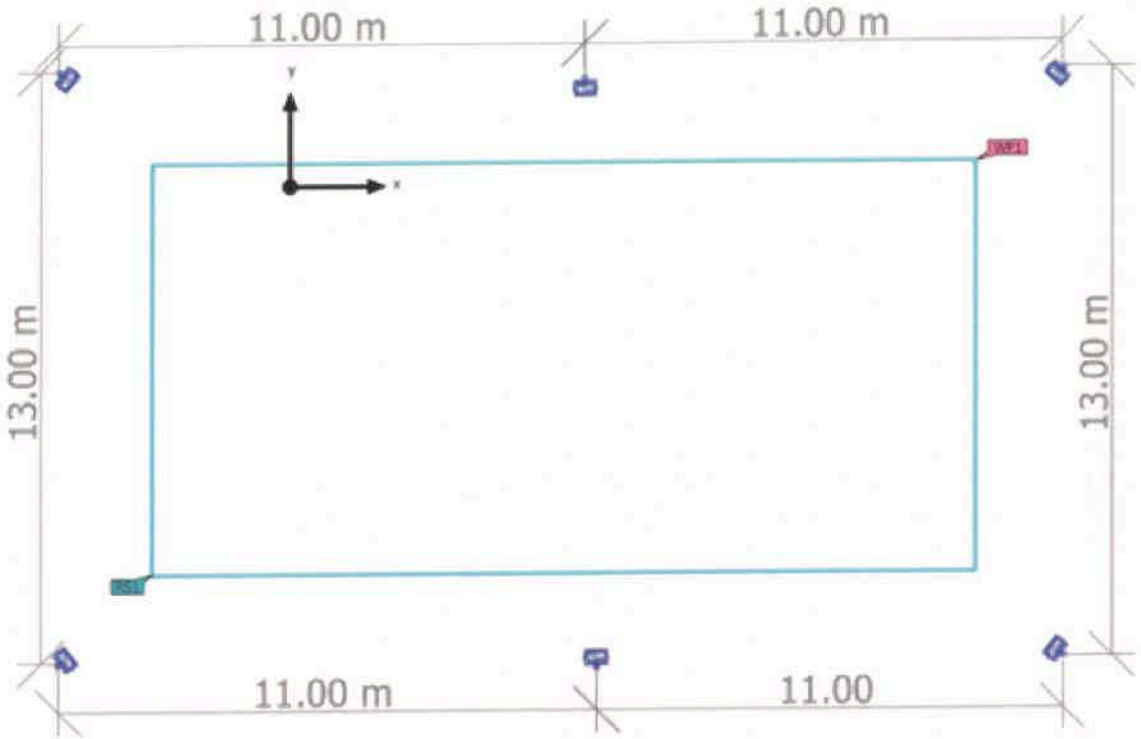
a) Teren de sport exterior

- ✓ Dimensiuni teren: 13,00 m x 22,00 m;
- ✓ Dimensiuni suprafață de joc: 9,00 m x 18,00 m;

- ✓ Terenul este proiectat pentru jocul de volei.
- ✓ Conform normativ NP 066-2002, tabel 2.4(B).1. Emed = 300 lx (terenul nu va fi utilizat pentru competiții oficiale)
- ✓ Pentru proiectarea sistemului de iluminat s-a utilizat software-ul DIALux evo 12.0.
- ✓ Corpurile de iluminat alese sunt de tip proiector LED, cu o putere instalată de 225W și o eficiență luminoasă minimă de 143 lm/W.

Site 1 (Light scene 1)

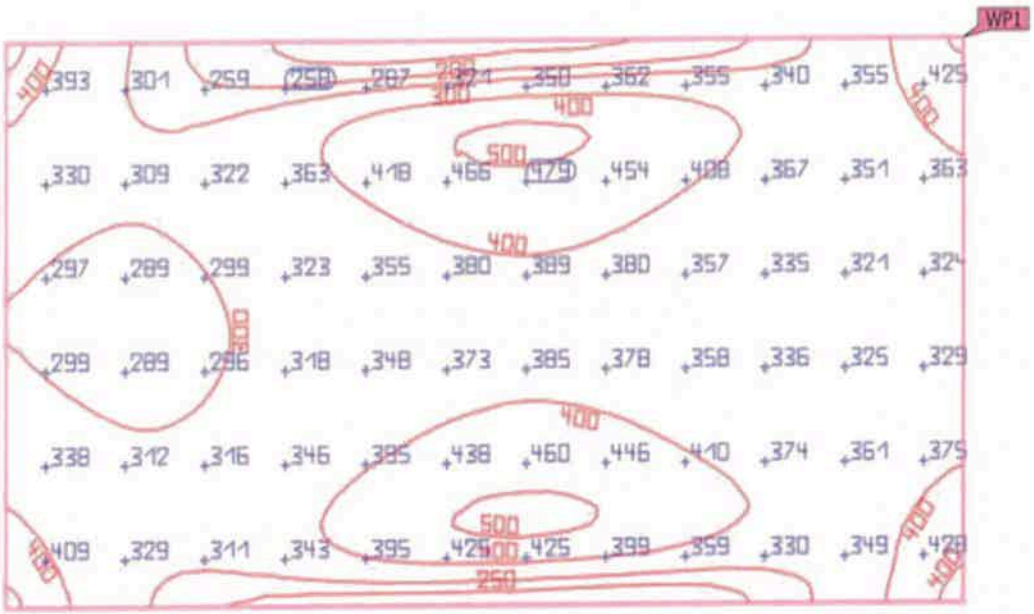
Calculation objects



- ✓ Reflectoarele se montează pe stâlpi din cadrul imprejmuirii terenului. Aceștia sunt realizați din țeavă rectangulară de secțiune 100x100 m și înălțime totală de 7,50 m.
- ✓ Reflectoarele se montează la o înălțime de 7,30 m față de cota terenului.
- ✓ Unghiul de inclinare al reflectoarelor s-a considerat 60° față de planul orizontal

Zona de joc (Light scene 1)

Working plane (Zona de joc)



Properties	Ē (Target)	E_{min}	E_{max}	$Ē/E_{min}$ (Target)	E_{max}/E_{min}	Index
Working plane (Zona de joc) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.250 m, Wall zone: 0.000 m	356 lx (≥ 300 lx) ✓	179 lx	518 lx	1.99 (≤ -) ✓	2.89	WP1

Utilisation profile: 35 - LIGHTING FOR SPORTS AND RECREATION (Outdoor; Volleyball; III)

✓ Astfel se propune montarea a 6 reflectoare de tip LED, având o putere totală instalată de 1350W și o eficiență luminoasa de min. 143 lm/W.

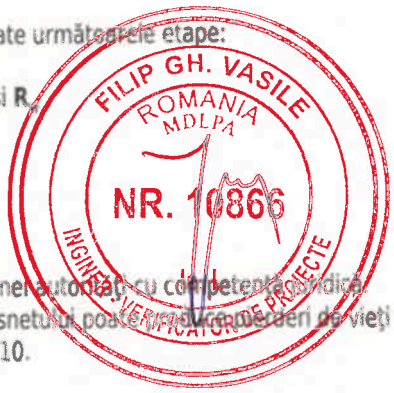
2. Breviar de calcul de risc – Instalație de paratrasnet

1. Evaluarea riscurilor

Procedura de evaluare a nevoii de protecție

Pentru fiecare dintre riscurile de luat în considerare, trebuie urmate următoarele etape:

- calcularea componentelor de risc identificate R_A ,R_B ,R_C ,R_U ,R_V și R_W
- calcularea riscului total R_1 ,R_2 și R_3
- identificarea riscului acceptabil R_T;
- comparerea riscului total R cu valoarea acceptabilă R_T.



Riscul acceptabil R_T
Identificarea valorii riscului acceptabil este în responsabilitatea unei autorități cu competență privind
Valori reprezentative ale riscului acceptabil RT, când căderea trăsnetului poate provoca pierderi de vieți omenești sau pierderi de valori sociale sau de valori culturale sunt indicate în tabelul 6.10.

Tabel 6.10.

Tipuri de pierderi	RT (y^{-1})
Pierderi de vieți omenești sau vătămări permanente R_1	10^{-5}
Pierderea unui serviciu public R_2	10^{-3}
Pierderea unui element de patrimoniu cultural R_3	10^{-3}

Dacă R <= R_T, nu este necesară o protecție împotriva trăsnetului (în cazul în care există deja o protecție împotriva trăsnetului pentru această structură, nu este necesară o protecție suplimentară
Dacă R > R_T, trebuie luate măsuri de protecție (paratrăsnete și/sau descărcătoare la intrarea instalației) pentru a reduce **R < R_T** pentru toate riscurile la care este supus obiectul.

Evaluarea componentelor de risc pentru o structură în funcție de avarie.

$R = R_D + R_I$
unde
RD este riscul asociat căderii trăsnetului pe structură (sursă S1) definit prin suma:

$R_D = R_A + R_B + R_C$

R_I este riscul asociat trăsnetelor care au influență asupra structurii dar nu cad pe ea (surse: S1, S3 și S4). Este definit prin suma:
$R_I = R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$

Fiecare componentă de risc R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W și R_Z poate fi exprimată prin relația generală următoare
$R_X = N_X \times P_X \times L_X$ (6.20)
unde
N_X este numărul de evenimente periculoase pe an ;
P_X probabilitatea de avariere a unei structuri ;
L_X pierderea rezultantă.

Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe structură
- componentă asociată vătămării ființelor vii (D1)
$R_A = N_D \times P_A \times L_A$ (6.21)
- componentă asociată avariilor fizice (D2)
$R_B = N_D \times P_B \times L_B$ (6.22)
- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)
$R_C = N_D \times P_C \times L_C$ (6.23)

Evaluarea componentelor de risc datorită căderii trăsnetului pe o linie racordată la structură (S3)

- componentă asociată vătămării fiinţelor vii (D1)

$R_U = (N_L + N_{Da}) x P_U x L_U$ (6.25)

- componentă asociată avariilor fizice (D2)

$R_V = (N_L + N_{Da}) x P_V x L_V$ (6.26)

- componentă asociată defectării sistemelor interioare (D3)

$R_W = (N_L + N_{Da}) x P_W x L_W$ (6.27)

Evaluarea volumului pierderilor L_x într-o structură

$L_A = L_U = r_a x L_t$

$L_B = L_V = r_p x r_f x h_z x L_t$

$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_o$

Compunerea componentelor de risc asociate unei structuri

Componentele de risc care trebuie luate în considerare pentru fiecare tip de pierdere într-o structură sunt:

R_1: risc de pierdere de vieţi omeneşti:

$\mathbf{R_1 = R_A + R_B + R_C^{1)} + R_M^{1)} + R_U + R_V + R_W^{1)} + R_Z^{1)}}$ (6.1)

1) Numai pentru structuri cu risc de explozie şi pentru spitale cu echipament electric de reanimare sau alte structuri în defectarea unor sisteme interioare pun imediat în pericol viaţa oamenilor.

R2: risc de pierdere a unui serviciu public:

$\mathbf{R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z}$ (6.2)

R3: risc de pierdere a unui element de patrimoniu cultural:

$\mathbf{R_3 = R_B + R_V}$

Identificarea caracteristicilor/parametrilor structurii:

$\mathbf{R_1 = R_A + R_B + R_U + R_V}$

$\mathbf{R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z}$

$\mathbf{R_3 = R_B + R_V}$

Definirea zonelor.

Ţinând seama de elementele următoare

- tipul suprafeţei solului este diferit în exteriorul structurii de cel din interiorul acesteia,
- din punct de vedere al rezistenţei la foc structura constituie aceleaşi caracteristici,
- nu există ecrane tridimensionale,

pot fi definite urmatoarele zone principale

- Z_1 (în exteriorul clădirii)
- Z_2(în interiorul clădirii)

Dacă nu sunt persoane în afara clădirii, riscul R_1 pentru zona Z_1 poate fi neglijată şi evaluarea riscului trebuie să fie rea numai pentru zona Z_2

Date şi caracteristici importante:

DENSITATEA TRASNETELOR	zona unde se afla constructia: Iasi			N_g= 3.75
STRUCTURA	lungime L(m) 28.91	latime l(m) 15.75	inaltime h(m) 9.78	turn/horn H(m) 0
LINIA ELECTRICA	ingropat			Factori, valori
AMPLASARE	obiect inconjurat de obiecte sau copaci de aceeas inaltime sau mai mici			C_d= 0.5
TIP DE PERICOL SPECIAL	nivel mediu de panica (<1000 persoane)			h_z= 5
RISC DE INCENDIU	scazut			r_f= 0.001
TIP DE STRUCTURA	constuctii civile, hoteluri			L_n= 0.1
SERVICII	elec., TV, com.			L_{fi}= 0.01
PARATRASNET	nivel de protectie	IV		P_B= 0.2
PROTECTIE SUPRATENSIUNE	nivel de protectie	II		P_{SPD}= 0.02
	Calculul marimilor corespunzatoare			
Suprafete de expunere echivalente	cladire: A_{D1}= 5780.296337	turn/horn: A_{D2}= 0	structura: A_D= 5780.296337	linie: A_I= 6600
Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase		pe structura: N_D= 0.010838	pe linie: N_L= 0.012375	
Probabilitatea de daune fizice		pentru structura: P_B= 0.2	pentru linie: P_C= 0.02	
Riscul acceptabil RT	R_{T1}= 1e-5 R_{T2}= 1e-3 R_{T3}= 1e-3	Riscuri rezultate		R_1= 1.21e-6 R_2= 2.00e-8 R_3= 2.40e-7

Rezultatul evaluarii riscurilor

R_1: pierdere de vieti omenesti:	protectia este satisfacatoare
R_2: pierdere a unui serviciu public:	protectia este satisfacatoare
R_3: pierdere a unui element de patrimoniu cultural:	protectia este satisfacatoare

Rezultă că R <= RT, soluţia propusă reduce riscul sub valoarea acceptabilă. Pentru a reduce riscul la valoare acceptabilă pot fi adoptate următoarele măsuri de protecţie:
- protejarea clădirii cu un SPT de clasăIV , recomandăm folosirea paratrăsnetului cu dispozitiv de amorsare din gama Prevectron 3®.
- şi instalarea unui SPD cu NPTII în punctul de intrare a serviciului în clădire pentru protecţia liniilor.

SPT - sistem de protecţie împotriva trăsnetului
SPD - dispozitiv de protecţie la supratensiuni şi supracurenţi
NPT - nivel de protecţie împotriva trăsnetului

FILIP GH. VASILE ROMANIA NR. 10866 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Alegerea măsurilor de protecție

Pentru calculul analizei de risc s-a utilizat software-ul PROENERG lightning.

Prin urmare riscul este de pierderi de vieti omenesti produse de trasnetele care cad pe liniile racordate: instalarea de SPD cu NTP IV in punctul de intrare al serviciului in cladire (electric + telecomunicatii).

Se propune utilizarea unei instalatii de paratrasnet cu dispozitiv de amorsare PDA, cu raza de protectie corespunzatoare nivelului IV.

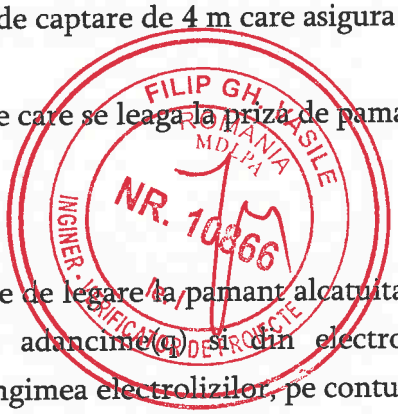
Avansul amorsarii este dat de producator ΔT, iar lungimea suplimentara ΔT este determinate de acest avans.

Pentru protectie de grad IV raza sferei fictive este de 60 m.

Raza de protectie Rp=√h*(2R-h)+ ΔL*(2R+ ΔL).

Aleg un PDA cu ΔT=60 μs cu o tija de captare de 4 m care asigura clasa IV de protectie: Rp=106 m.

Se prevad 4 coborari pe fatade opuse care se leaga la priza de pamant.



3. Priza de legare la pământ

Cladirea va fi prevazuta cu instalatie de legare la pamant alcatuita din conductoare care se dispun orizontal, ingropat la 1,00 m adancime(q) si din electrozi verticali.Montarea electrolizilor se face la o distanta de 2 ori lungimea electrolizilor, pe contur deschis.

Rezistenta de dispersie :

$$Rp=\frac{Rv*Ro}{Rv+Ro}$$

unde:

- ✓ Rv - rezistenta de dispersie a electrozilor verticali;
- ✓ Ro - rezistenta de dispersie a electrozilor orizontali;

$$Rv=\frac{rv}{nv\times uv},\ Ro=\frac{ro}{no\times uo}$$

unde:

- ✓ rv/ro - rezistenta de dispersie a unui electrod vertical / orizontal;
- ✓ nv/no – numarul de electrozi verticali / orizontali
- ✓ uo/uv) – coeficientul de utilizare (orizontali / verticali)

Rezistivitatea solului: 80 Ωm

Electrod vertical : l=2,50 m , teava zincata d=2 1/2 "=74 mm=0,074 m, adancime ingropare q = 1,0 m

$$t = q + \frac{l}{2} = 2{,}05$$

$$rv = 0{,}366\,\frac{q}{l}\left(\lg\frac{2l}{d}+\frac{1}{2}\lg\frac{4t+l}{4t-l}\right) = 23{,}01$$

Electrod orizontal : OLZn 40x4 mm, l=5,00 m, q=adancimea de ingropare 1,00 m.

$$ro = 0{,}366 \frac{q}{l} \left(\lg \frac{2l}{b} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t+l}{4t-l} \right) = 21{,}74$$

$$Rv = \frac{23{,}01}{16 \times 0{,}72} = 1{,}99 \; ; \; Ro = \frac{21{,}74}{16 \times 0{,}70} = 1{,}94$$

Numarul de electrozi:

- verticali: nv= 16 bucati , l=2,50 m , Ø 2½";
- orizontali: no= 16 bucati , l=5,00 m , 40 x 4 mm.

$$Rp = \frac{1{,}99 \times 1{,}94}{1{,}99 + 1{,}94} = 0{,}98$$

Rp=0,98 Ω < 1Ω

4. Dimensionarea coloanelor

a) Coloana TEG

Puterea instalata: Pi=50000 W;
Factorul de simultaneitate: ks=0,75;
Factorul de utilizare: ku=0,75;
Puterea absorbita: Pa-37500 W;
Curentul de calcul: Ic=Pi/kf x U x cos φ;
Kf=1,73;
Ic=41,07 A;

Se alege conductor CYABY 5x25 mm²;
Curentul nominal al sigurantei: I= 63 A.
Lungime aproximativă coloană: 30 m;
Verificare la caderea de tensiune:
Cadere de tensiune ΔU= 0,50 %.

b) Coloana TP

Puterea instalata: Pi=23000 W;
Factorul de simultaneitate: ks=0,75;
Factorul de utilizare: ku=0,75;
Puterea absorbita: Pa-17250 W;
Curentul de calcul: Ic=Pi/kf x U x cos φ
Kf=1,73
Ic=26,24 A

Se alege conductor N2XH 5x10 mm²;
Curentul nominal al sigurantei: I= 32 A;
Lungime aproximativă coloană: 25 m;
Verificare la caderea de tensiune:

Cadere de tensiune ΔU= 0.58 %.

c) Coloana TE

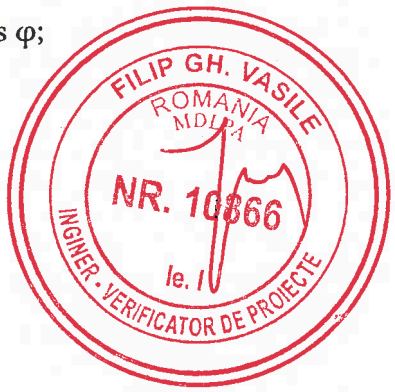
Puterea instalata Pi=18000 W;
Factorul de simultaneitate ks=0,75;
Factorul de utilizare ku=0,75;
Puterea absorbita Pa-13500 W;
Curentul de calcul Ic=Pi/kf x U x cos φ;
Kf=1.73;
Ic=20,54 A;

Se alege conductor N2XH 5x6 mm²;
Curentul nominal al sigurantei: I= 32 A;
Lungime aproximativă coloană: 35 m;
Verificare la caderea de tensiune;
Cadere de tensiune ΔU= 0,33 %.

d) Coloana TCT

Puterea instalata Pi=6000 W;
Factorul de simultaneitate ks=0,85;
Factorul de utilizare ku=0,85;
Puterea absorbita Pa-5100 W;
Curentul de calcul Ic=Pi/kf x U x cos φ;
Kf=1.73;
Ic=7,76 A;

Se alege conductor CYABY 5x4 mm²;
Curentul nominal al sigurantei: I= 32 A;
Lungime aproximativă coloană: 60 m;
Verificare la caderea de tensiune;
Cadere de tensiune ΔU= 0,85 %.



Întocmit,
ing. Violeta POPA

BREVIAR DE CALCUL – INSTALAŢII TERMICE

Calculul pierderilor de caldura

Pierderile de caldura au fost calculate conform SR 1907-1/2014, utilizand urmatoarele premize de calcul:

- **Parametri de calcul exteriori:**

- amplasament: Sat Poiana, comuna Livezi, judeţul Bacău
- zona eoliana: III conform figura 2 din SR 1907-1/2014;
- viteza conventionala a vantului in localitati: v=4,5[m/s] conform tabel 3 din SR 1907-1/2014
- T_{ext}= -18°C este temperatura exterioara de calcul conform anexa A din SR 1907-1/2014;
- zona climatica: III conform figura A1 din SR 1907-1/2014;
- grad de asigurare: 98%

- **Parametri de calcul interiori:**

Temperaturile interioare de calcul conform Tabel 1 din SR 1907-2/2014 sunt:

Nr. crt	Categoria cladirii si destinatia incaperilor	Temperatura interioara conventionala de calcul t_i[°C]
1.	Sală de clasă şcoală	18
2.	Sală de clasă grădiniţă	20
3.	Cancelarie	20
4.	Hol	18
5.	G.S. (fara dus)	18
6.	G.S. (cu dus)	24
7.	Vestiar	22
8.	Cabinet medical	24
9.	Depozit materiale didactice	15
10.	Depozit lapte si corn	12

Pentru calculul necesarului de caldura s-au luat in calcul urmatoarele valori:

Nr. crt.	Elementul de constructie	$R'_{min}[m^2K/W]$	$R'_m[m^2K/W]$
1	Pereti exteriori (exclusiv suprafetele vitrate, inclusiv peretii adiacenti rosturilor deschise)	1,80	1,90
2	Tamplarie exterioara	0,77	0,77
3	Plansee peste ultimul nivel	5,00	5,22
4	Placi pe sol (peste CTS)	4,50	5,48

Calculul necesarului de caldura pentru incalzire

Necesarul de căldură de calcul, Qo, exprimat în waţi, al unei încăperi prevăzute cu sisteme de încălzire predominant convective (corpuri statice de încălzire (radiatoare, convectoare), aer cald etc.) se determină cu relaţia:

$$Q_0 = Q_T + Q_i \text{ , în care:}$$

în care: Q_T – flux termic cedat prin transmisie, considerat în regim termic staţionar, prin elementele de construcţie care delimitează încăperea de mediul exterior, în condiţiile zilei de iarnă de calcul [W];

Q_i – flux termic pentru încălzirea aerului proaspăt necesar asigurării confortului fiziologic în încăpere şi a aerului rece pătruns la deschiderea uşilor, de la temperatura exterioară de referinţă la temperatura medie volumică a aerului interior [W];

Fluxul termic cedat prin transmisie, Q_T, exprimat în waţi, se calculează cu relaţia:

$$Q_T = c_M \cdot \sum_j \frac{A_j}{R'_j}(\theta_i - \theta_{ej}) + Q_s[W] \text{ ,}$$

în care:

Aj – aria suprafeţei fiecărui element de construcţie "j", determinată luându-se în considerare dimensiunile interioare totale, [m²];

θ_i – temperatura interioară convenţională de calcul a încăperii, conform SR 1907-2, [°C];

θ_{ej}– temperatura spaţiului exterior adiacent elementului de construcţie "j", care se ia după caz:

– temperatura exterioară convenţinală de calcul, pentru elementele de construcţie adiacente mediului exterior, , conform anexei A la prezentul standard, [°C];

– temperatura interioară convenţională de calcul, pentru încăperile alăturate, încălzite sau neîncălzite, care respectă condiţia (în care reprezintă diferenţa dintre temperatura interioară convenţională de calcul a încăperii considerate şi temperatura caracteristică spaţiului alăturat "j", conform SR 1907-2), [°C];

R_j– rezistenţa termică specifică corectată a elementului de construcţie "j" considerat, stabilită ţinându-se seama de influenţa punţilor termice [m²K/W];

Q_S – fluxul termic cedat prin sol [W];

$Q_s = \frac{A_p}{R_{sc}} \theta_i - \theta_{sc}$

Ap – suprafaţa pardoselii incăperii aflate la parter [m²];

R_{sc} – rezistenţa termică de contur proprie pardoselii incăperii, care se preia din graficul din figura C.12, din SR1907-1:2014; [mp*K/W];

θ_i – temperatura interioară convenţională de calcul a încăperii [K];

θ_{sc}- temperatura de contur proprie a pardoselii incăperii [K];

$\theta_{sc} = \theta_i * (1-m_{sc}) + \theta_e * m_{sc}$

m_{sc}- coeficientul de masivitate termică a solului ce se preia din graficul din figura C.13, din SR1907-1:2014.

C_M – coeficient de corecție a necesarului de căldură de calcul în funcție de masa specifică a construcției;

C_M=1, conform art. 4.1.1.2 din SR1907-1:2014.

Sarcina termică pentru încălzirea aerului proaspăt necesar asigurării confortului fiziologic în încăpere şi a aerului pătruns la deschiderea uşilor, de la temperatura exterioară de referință la temperatura medie volumică a aerului interior, se determină cu relația:

$$Q_i = 0,334 \cdot n_a \cdot c_M \cdot V_i \cdot (\theta_a - \theta_e) + Q_u \ ,$$

în care:

n_a- numărul de schimburi de aer necesar în încăpere pentru asigurarea condițiilor de confort fiziologic sau impuse de activitatea tehnologică, [h^{-1}];

V_i - volumul interior (aparent) al încăperii, determinat în funcție de dimensiunile interioare ale încăperii (măsurate între suprafețele interioare aparente (lumini), [m^3];

θ_a - temperatura medie volumică a aerului interior, [°C];

θ_e - temperatura exterioară convențională de calcul, determinată conform Anexei A din SR 1907-1/2014, [°C];

Q_u - sarcina termică pentru încălzirea aerului pătruns la deschiderea uşilor exterioare, [W];

C_M – coeficient de corecție a necesarului de căldură de calcul în funcție de masa specifică a construcției;

Numărul de schimburi de aer luat în considerare la determinarea necesarului de căldură de calcul al unei încăperi trebuie să acopere necesarul de aer proaspăt cerut de condițiile de confort fiziologic sau impus de activitatea tehnologică. Determinarea numărului de schimburi de aer corespunzător se face în funcție de sistemul de ventilare prevăzut pentru încăperea respectivă. În lipsa unei instalații de ventilare, se presupune că aerul este introdus în încăpere cu temperatura exterioară convențională de calcul.

In cazul incaperilor fara instalatie de ventilare se recomandă următoarele valori ale numărului de schimburi de aer astfel:

Pentru cladiri de locuit si similare lor:

- pentru camere de locuit: $n_a = 0,22x10^{-3}[m^3/s/m^3]$
- pentru bucatarii: $n_a = 0,33x10^{-3}[m^3/s/m^3]$
- pentru bai: $n_a = 0,28x10^{-3}[m^3/s/m^3]$

Pentru cladiri de locuit si similare lor:

- pentru scoli, gradinite, crese si spitale: $n_a \cdot V = 7x10^{-3} N_p[m^3/s]$

N_p- este numarul de persoane prevazut pentru perioada de ocupare a incaperii;

V- volumul incăperii [mc].

Pentru:

Numărul de schimburi de aer rezultat din infiltrații de aer n_{aif} se determină cu relația de calcul:

$$n_{aif} = \frac{E \cdot \sum i \cdot l \cdot v^{3/4}}{0,334 \cdot V_i} [h^{-1}] ,$$

în care:

E – factor de corecție pentru înălțime, conform tabelului 2 din SR 1907-1/2014;

i – coeficient de infiltrație a aerului prin rosturi, conform tabelului 1 din SR 1907-1/2014, în [W/mK];

L – lungimea rosturilor uşilor şi ferestrelor din fațadele supuse acțiunii vântului, în [m];

v – viteza convențională a vântului de calcul, în [m/s];

Pentru incăperile cu ferestre sau uși exterioare prevăzute cu sisteme de tâmplărie cu geam termoizolant și garnituri de etanșare, rata de ventilare rezultată din infiltrațiile prin rosturile elementelor mobile exterioare este foarte mică in raport cu numărul de schimburi de aer necesar realizării confortului termic și a calității aerului interior sau impus de activitatea tehnologică.

Pentru incăperile care nu sunt prevăzute cu tâmplărie termoizolantă, se calculează n_{aif}, și dacă

$n_{aif} > n_a$, la determinarea necesarului de căldură se va lua in considerare n_{aif}.

Sarcina termică pentru încălzirea aerului pătruns la deschiderea uşilor exterioare de la temperatura exterioară de referință la temperatura medie volumică a aerului interior, Q_u, se calculează cu relația:

$$Q_u = 0,36 \cdot A_u \cdot n(\theta_a - \theta_e) \cdot c_M [W] \text{ , în care:}$$

A_u - aria uşilor exterioare care se deschid, în [m^2];

n - numărul deschiderilor uşilor exterioare într-o oră, în funcție de specificul clădirii;

θ_a - temperatura medie volumică a aerului interior, [°C];

θ_e - temperatura exterioară convențională de calcul, determinată conform Anexei A din SR 1907-1/2014 [°C];

Sarcina termică Q_u se ia in considerare numai in cazul incăperilor cu uși care se deschid frecvent (magazine, holuri de cinematografe etc.) și care nu sunt prevăzute cu sasuri sau perdele elastice.

Calculul necesarului de caldura pentru preparare acm

Apa calda menajera va fi preparata local, prin intermediul a două boilere electrice.

Centralizarea sarcinilor termice

Puterea instalata a radiatoarelor – situatie propusa:

Tip radiator	Putere radiator (80/60°C)	Numar radiatoare (buc.)	Qinst (W)
11x(600x800)	814	1	814
22x(600x400)	684	1	684
22x(600x600)	1025	3	3075

Tip radiator	Putere radiator (80/60°C)	Numar radiatoare (buc.)	Qinst (W)
22x(600x800)	1367	10	13670
22x(600x1000)	1709	7	11963
22x(600x1200)	2051	2	4102
22x(600x1400)	2393	2	4786
22x(600x1600)	2734	18	49212

Conform breviarului de calcul necesarul de caldura pentru incalzire a rezultat:

- pierderi de caldura conform SR 1907-1/2014: **Qinc=74,987 [kW]**
- puterea instalata a radiatoareleor este: **Qrad=88,306 [kW]**

Pentru prepararea agentului termic pentru incalzire,la parametri 80/60 ^{0}C, se propune un cazan cu functionare pe combustibil solid, pe principiul gazeificarii, având puterea termica utila **Pu= 100,00 kW.**

Dimensionarea echipamentelor din centrala termica

- **Dimensionarea pompelor de circuţie**

Debitul masic necesar in reteaua de conducte si in corpurile de incalzire, precum si debitul pompei q_m se determica in functie de fluxul termic necerar Q si de dfierenta de temperatura Δt cu urmatoarea relatie:

$$q_v = \frac{Q}{c \cdot \rho \cdot \Delta\theta},$$

in care:

q_m-este debitul masic in kg/s;

Q-este fluxul de caldura(puterea temica) in W;

c- capacitatea termica masica (1,163 Wh/kgK)

$\Delta\theta$ - diferenta de temperatura a agentului termic din conducta de tur/retur($\theta_v - \theta_r$) in K;

- **Dimensionarea pompa circuit incalzire parter (P1)**

Debitul de apa aferent circuitului radiatoarelor este:

$$qv=49346 / (971,6 \times 1,163 \times (80-60)) = 2,19 [m^3 / h]$$

Inaltimea de pompare este data de relatia:

$$H_p = \Delta p_{vana} + \Delta p_{inst} + \Delta p_{sig} = 3,05 \text{ mCA}$$

Se alege o pompa cu turatie variabila cu urmatoarele caracteristici: **Q=2,19m^3/h si H=3,10 mCA**

- **Dimensionarea pompa circuit incalzire etaj (P2)**

Debitul de apa aferent circuitului radiatoarelor este:

$$qv=34790 / (971,6 \times 1,163 \times (80-60)) = 1,73 [m^3 / h]$$

Inaltimea de pompare este data de relatia:

$$H_p = \Delta p_{vana} + \Delta p_{inst} + \Delta p_{sig} = 6,32 \text{ mCA}$$

Se alege o pompa cu turatie variabila cu urmatoarele caracteristici: **Q=1,72 m³/h si H=6,32 mCA**

- **Dimensionarea pompa circuit recirculare cazan (P3)**

Debitul de apa aferent circuitului de recirculare a cazanului este:

$$qv=105000 / (971,6 \times 1,163 \times (80-60)) = 4,65[m^3 / h]$$

Inaltimea de pompare este data de relatia:

$$H_p = \Delta p_{vana} + \Delta p_{inst} + \Delta p_{sig} = 2,00 \text{ mCA}$$

Se alege o pompa cu turatie variabila cu urmatoarele caracteristici: **Q=4,65m³/h si H=2,00 mCA**

- **Dimensionarea pompa circuit cazan-puffer (P4)**

Debitul de apa aferent circuitului cazan-puffer este:

$$qv=105000 / (971,6 \times 1,163 \times (80-60)) = 4,65 [m^3 / h]$$

Inaltimea de pompare este data de relatia:

$$H_p = \Delta p_{vana} + \Delta p_{inst} + \Delta p_{sig} = 2,5 \text{ mCA}$$

Se alege o pompa cu turatie variabila cu urmatoarele caracteristici: **Q=4,65 m³/h si H=2,50 mCA**

- **Dimensionare puffer**

V=15 x Tb x Qn(1- 0,3 x (Qh/Qmin))

Tb – durata de ardere la putere nominala a cazanului (h)

Qn- puterea nominala a cazanului (kW)

Qh- necesarul de caldura al spatiului incalzit (kW)

Qmin- puterea minima a cazanului (kW)

V= 15 x 2 x 105(1-0,3 x 90/95) = 2255 litri

Se alege constructiv un puffer cu capacitatea de **3000 litri**

DIMENSIONAREA ELEMENTELOR DE SIGURANTA

- **Dimensionarea vasului de expansiune inchis pentru puffer:**

Volumul vasului de expansiune inchis se calculeaza cu relatia:

$$V_n = \frac{e \cdot V_a[+V_v]*}{1-\frac{P_a}{P_e}}, \text{ in care:}$$

V_a	3000	litri	Volumul de apa din sistemul de incalzire	V_a = 2000 litri
V_v	15	litri	Volumul de apa de siguranta - nu mai putin de 3 litri	0,5% din Va
t_m	80	°C	Temperatura maxima a apei din sistemul de incalzire	
n	2,806	-	Coeficient de dilatare al apei in functie de temperatura maxima din instalatie	n= 0,31 + 0,00039· tm^2
e	0,028	-	Coeficient de dilatare al apei	n/100
P_{st}	2,3	bar	Presiunea hidrostatica din punctul de instalare	

			al vasului de expansiune	
P_{vs}	4	bar	Presiunea la care este reglata supapa de siguranta	
P_0	2,6	bar	Presiunea de preincarcare a vasului de expansiune pe partea de gaz	Pst + 0,3 bar
P_{er}	3,5	bar	Presiunea maxima pe partea de gaz a vasului de expansiune	Pvs – 0,5 bar (10% Pvs daca Pvs > 5 bar)
P_a	3,6	bar	Presiunea absoluta initiala pe partea de gaz a vasului de expansiune	P0+ 1 (unde 1 este presiunea atmosferica)
Pe	4,5	bar	Presiunea absoluta maxima pe partea de gaz a vasului de expansiune	Per+ 1 (unde 1 este presiunea atmosferica)
Vn	**354,21**	**litri**	**Volumul vasului de expansiune necesar**	

Pentru a prelua volumul de apa rezultat prin dilatarea apei din instalatia de incalzire se va alege un vas de expansiune cu volumul de **400 litri**.

- **Dimensionarea vasului de expansiune inchis - cazan**

Volumul vasului de expansiune inchis se calculeaza cu relatia:

$$V_n = \frac{e \cdot V_a[+V_v]*}{1-\frac{P_a}{P_e}}, \text{ in care:}$$

V_a	732	litri	Volumul de apa din sistemul de incalzire	$V_a=V_{inst} + V_{cz}$= 144 + 265 +323
V_v	3,66	litri	Volumul de apa de siguranta - nu mai putin de 3 litri	0,5% din Va
t_m	80	°C	Temperatura maxima a apei din sistemul de incalzire	
n	2,806	-	Coeficient de dilatare al apei in functie de temperatura maxima din instalatie	n= 0.31 + 0.00039· tm^2
e	0.028	-	Coeficient de dilatare al apei	n/100
P_{st}	2.3	bar	Presiunea hidrostatica din punctul de instalare al vasului de expansiune	
P_{vs}	4	bar	Presiunea la care este reglata supapa de siguranta	
P_0	2.6	bar	Presiunea de preincarcare a vasului de expansiune pe partea de gaz	Pst + 0,3 bar
P_{er}	3.5	bar	Presiunea maxima pe partea de gaz a vasului de expansiune	Pvs – 0,5 bar (10% Pvs daca Pvs > 5 bar)
P_a	3.6	bar	Presiunea absoluta initiala pe partea de gaz a vasului de expansiune	P0+ 1 (unde 1 este presiunea atmosferica)
Pe	4.5	bar	Presiunea absoluta maxima pe partea de	Per+ 1 (unde 1 este presiunea

			gaz a vasului de expansiune	atmosferica)
Vn	**86,42**	**litri**	**Volumul vasului de expansiune necesar**	

Pentru a prelua volumul de apa rezultat prin dilatarea apei din instalatie se va alege un vas de expansiune, avand un volum de **100 litri.**

- **Dimensionare conducta de legatura vas de expansiune inchis**

Diametrul conductei de siguranta de ducere se alege din tabelele STAS 7132 in functie de puterea termica a centralei termice si de lungimea conductei. Diametrul interior al conductei de siguranta de intoarcere de calculeaza cu formula:

$$d = 15 + \sqrt{0{,}86 \cdot Q_c} = 15 + \sqrt{0{,}86 \cdot 105} = 24{,}50mm$$

in care Q_c este puterea termica a centralei, in kW. Se alege constructiv conducta din otel Dn 1". – vas expansiune incalzire

- **Dimensionarea supapelor de siguranta de pe cazan**

Supapele de siguranta de pe cazan se dimensioneaza pentru ipoteza cea mai defavorabila, adica functionarea cazanului la capacitate normala cu circulatia agentului termic obstructionata (robinetele inchise sau pompele scoase din functiune), in care caz supapele de siguranta trebuie sa asigure evacuarea aburului format in cazan in cazul nefunctionarii sistemelor electronice de protectie la supratemperatura ale cazanului. Suprafata sectiunii de scurgere a supapelor se calculeaza conform STAS 7132-86 cu relatia :

$$A = \frac{D}{0{,}5 \cdot a \cdot (p+1)} = \frac{1{,}72 \cdot 105}{0{,}5 \cdot 0{,}74 \cdot (4{,}5+1)} = 88{,}74[mm]$$, in care:

D= 1,72xP_{cz} Kg/h P_{cz}- putere termica a cazanului in kW

a= 0,74 - coeficientul de scurgere al supapei

p= 4,5bar - presiunea maxima admisibila

Cu aceasta valoare se determina diametru supapei de siguranta de pe cazan ca fiind:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 59{,}16}{3{,}14}} = 10{,}63\ mm$$

Se adopta constructiv doua supape de siguranta cu dimensiunile Dn 1/2" Pn = 4 bar.

Dimensionarea distribuitor/colectorului:

Secțiunea D-C: $S_{d-c} = \frac{D_c}{0{,}15}\ (mp)$

$D_c = 4{,}65\ m^3/h = 0{,}00129$ m/s, debitul aferent cazanului;

$S_{d-c} = 0{,}0086$ mp

Diametru D-C: $D_{d-c} = \sqrt{\frac{4xS_{d-c}}{\pi}} = 0{,}104\ m$

Se va alege un distribuitor-colector cu diametru DN120 mm și cu o lungime de L=800mm.

Dimensionarea cosului de fum

- ***Tirajul cosului***

Conform STAS 3417 si a literaturii de specialitate tirajul cosului de fum se calculeaza cu urmatoare relatie:

$$H_{TC} = h \cdot (\rho_a - \rho_{go}) \cdot g[Pa]$$

H - inaltimea cosului = 7,00 m

ρ_a - densitatea aerului ambiant (kg/m³) = 1.207 kg/m³

ρ_{g0}- densitatea medie a gazelor de ardere in cos –kg/m³

g – acceleratia gravitationala- 9,81m/s²

Pentru combustibil solizi se considera volumul stoichiometric de aer necesar arderii V_o = 9,5 m^3_N/kg si volumul stoichiometric de gaze rezultate din ardere V_{go}= 10,50 m^3_N/kg

Unde ρ_{g0} este:

$$\rho_{go} = \rho_a \frac{273}{273 + tgm}\left[\frac{kg}{m^3}\right] = 0{,}627[\frac{kg}{m^3}]$$

t_{gm} - temperatura medie a gazelor de ardere in cos:

$$t_{gm} = t_{gi} - h\frac{\Delta t_1}{2}[°C] = 252.41[°C]$$

- tgi = temperatura gazelor de ardere la baza cosului (ºC)=260

$$Dt_1 = c\frac{t_{gi} - t_a}{100}\sqrt{\frac{(t_{gi} + 273)}{t_{gi} * W_g}}[°C] = 2.53[°C]$$

G_{gn} = debitul nominal de gaze de ardere [m^3_N/kg];

w_g = viteza gazelor de ardere in cos m/s ; w_g = 2,00 [m/s]

t_a = temperatura aerului exterior t_a = 10 [°C]

c = cosuri metalice izolate termic, c = 1

$$G_{gn} = [V_{go} + (\alpha - 1) * V_o] * B[m^3_N/kg]$$

α = coeficientul excesului de aer la cos , α =1,2

B = cantitatea de combustibil kcal/h;

$$B = \frac{40 \cdot Q_{cazan}}{H_u \cdot \eta}\left[\frac{kcal}{h}\right]$$

Q_{cazan}- puterea termica a cazanului - 105kW

Hu – puterea calorica a combustibilului = 15000 kJ/kg

η- randamentul cazanelor – conform carte tehnica =91%

B = 0,307 kcal/h

G_{gn} = 2,591 m^3_N/kg

Δt_1=2,30 °C

t_{gm}= 223,11 °C

ρ_{g0}=0,664 kg/m^3

Densitatea reală a gazelor de ardere la temperatura medie a gazelor de ardere :

$$\rho_{gm} = \rho_{go} \cdot \frac{273}{273 + t_{gm}}\left[\frac{kg}{m^3}\right]$$

$$\rho_{gm} = 0{,}326[\frac{kg}{m^3}]$$

Tirajul coșului de fum :

$$H_{TC} = h(\rho_a - \rho_{go}) \cdot g[Pa]$$

$$H_{TC} = 51.85[Pa]$$

Diametrul coșului de fum :

$$D_i = 1.14 \cdot 10^3 \sqrt{G_{gn}(273 + t_{gm})/w_{gn}}[m]$$

$$D_i = 0{,}299[m]$$

Se adopta constructiv un cos metalic, dublu perete din inox, cu izolatie din vata minerala la interior, diametru interior: Di=350 mm, H=7,00 m

Întocmit,
ing. Rafael CHIRIAC

BREVIAR DE CALCUL – INSTALATII SANITARE

1. NECESARUL DE APA

Stabilirea necesarului de apă rece pentru satisfacerea consumului (conf. STAS 1343/1-2006 se determină în raport cu mărimea folosinței pe baza normelor specifice de consum):

- specific activitate : clădiri de invatamant
- numar persoane :N_i = 104 copii scolari + 16 copii prescolari + 15 persoane auxiliare
- necesar de apa zilnic :
  - pentru grădiniță q_i = 20 l/copil/zi, din care apa calda la 60°C - 8 l/copil/zi
  - pentru școală q_i = 20 l/copil/zi din care apă caldă la 60°C – 4 l/elev/zi

1.1. NECESAR DE APĂ MEDIU ZILNIC:

$$Q_{zi\ med} = \frac{1}{1000} N_i \cdot q_i = 2{,}70\ [\text{mc/zi}]$$

1.2. NECESAR DE APĂ MAXIM ZILNIC:

$$Q_{zi\,max\,im} = K_{zi}\, x\, Q_{zimediu}$$

K zi = 1,3 (tabel 1- 3-SR 1343/1)

Qzi max = 2,70 x 1,30 = 3,51 mc/zi

1.3. NECESAR DE APĂ MAXIM ORAR:

$$Q_{orar\ maxim} = \frac{K_0}{24} Q_{zi\ maxim}$$

K_0 = 2,00 (tabel 3 – SR 1343/1)

$$Q_{orar\ maxim} = 0{,}29\ [\frac{m^3}{h}]$$

1.4. STABILIREA DEBITELOR DE APĂ EVACUATE CONF. STAS 1846-2006:

- Stabilirea debitelor de apă evacuate :

Q uzat zi mediu = Q zi mediu = 2,70 mc/ zi

Q uzat zi max = Q zi max = 3,51 mc/ zi

Q orar max = Q orar max = 0,29 mc/ h

Determinarea debitelor de calcul pentru instalațiile sanitare - conf. STAS 1478/-90:

2. DEBITE DE APA

2.1. DEBIT APĂ RECE

Determinarea debitelor de calcul pentru dimensionarea conductelor s-a realizat în baza prevederilor din STAS 1478 în funcție de numărul de echivalenți, destinația încăperilor și a clădirii.

Relația de calcul a debitului pentru dimensionarea conductelor instalației interioare, conform I9-2022 este:

$$\dot{V}_c = 0{,}27 * \sqrt{E}$$

E – suma echivalenților de debit aferenți obiectelor sanitare alimentate conf. STAS 1478/90

Nr.crt.	Obiect sanitar	Nr.obiecte	E	∑ E
1	Lavoar	17	0,50	8,50
2	Vas WC	20	0,60	12,00
3	Duș	2	1,00	2,00
Total ∑ E				**22,50**

E= 22,50 conform tabel 19 STAS 1478-90

$\dot{V}_c$ =1,28 l/s

Pentru determinarea diametrului se va utiliza formula:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * V_c}{\pi * v_a}}, \text{ unde:}$$

v_a = viteza apei prin conductă

Considerăm $v_a = 1{,}20\ m/s$

V_c = 1,28 l/s = 0,00128 mc/s

d_0 = 0,0368 m = 36,8 mm

Pentru alimentarea cu apă a obiectivului se alege o țeavă din PEHD PE80 PN6 cu diametrul exterior De=40 mm.

2.2. DEBIT APĂ CALDĂ

Determinarea debitelor de calcul pentru dimensionarea conductelor s-a realizat în baza prevederilor din STAS 1478 în funcție de numărul de echivalenți, destinația încăperilor şi a clădirii.

Relația de calcul a debitului pentru dimensionarea conductelor instalației interioare, conform STAS 1478 este:

$$\dot{V}_c = 0{,}27 * \sqrt{E}$$

E – suma echivalenților de debit aferenți obiectelor sanitare alimentate conf. STAS 1478/90

E=10,50 conform tabel 19 STAS 1478-90

$\dot{V}_c$ = 0,87 l/s

2.3. DEBIT APĂ UZATĂ MENAJERĂ conform SR EN 12056-2

Debitul total de calcul utilizat pentru dimensionarea instalațiilor interioare de canalizare are formula:

$$\dot{V}_{tot} = \dot{V}_{c,ww} + \dot{V}_{cont} + \dot{V}_p \quad (l/s)$$

unde :

$\dot{V}_{tot}$ = debitul total [l/s]

$\dot{V}_{c,ww}$ = debitul de apă uzată [l/s]

$\dot{V}_{cont}$ = debitul continuu de apă uzată (provenind de la obiecte cu funcționare continuă) [l/s]

$\dot{V}_p$ = debitul pompat de apă uzată [l/s].

$\dot{V}_p, \dot{V}_{cont} = 0$.

Debitul de calcul $\dot{V}_{c,ww}$ pentru conductele de canalizare a apelor uzate menajere care asigură evacuarea la mai mult de un obiect sanitar sau punct de consum, se calculează cu relația generală:

$$\dot{V}_{c,ww} = k \times \sqrt{\dot{V}_{cs}} \ \text{(l/s)}$$

$\dot{V}_{cs}$ este debitul de calcul pentru apa de scurgere în rețeaua de canalizare, corespunzător valorii sumei debitelor specifice ale obiectelor sanitare sau ale punctelor de consum a apei, $\dot{V}_s$ [l/s].

k este factorul de simultaneitate, având valoarea de 0,7, pentru instituții de învățământ.

Nr.crt.	Obiect sanitar	Nr. obiecte	Debit specific $\dot{V}_{cs}$ (l/s)	$\sum\dot{V}_{cs}$ (l/s)
1.	Lavoar	17	0,3	5,10
2.	Vas WC	20	1,8	36,00
3.	Dus	2	0,4	0,80

$$\dot{V}_{c,ww} = 4{,}54 \ \text{[l/s]}$$

3. DIMENSIONARE ECHIPAMENTE

3.1. BOILER PREPARARE APA CALDA MENAJERA

Se propune montarea a două boilere electrice, unul baia elevilor și a personalului și unulu pentru baia preșcolarilor și cea din cabinetul medical.

Volumul boilerului pentru grupuri sanitare elevi:

$$V = C / c\rho(t_{max} - t_{min})$$

În care:

V - volumul boilerului (m^3)

C – cantitatea de calduravcare trebuie acumulata (W)

c - caldura masica a apei (kj / kg· k)

ρ – densitatea apei (kg/m^3)

t_{max}- temperatura maxima admisibila in boiler - 60°C

t_{min}- temperatura minima in bloiler -10°C

Debitul de apa calda necesar pentru elevi este $D_{orar} = n \times c_{zi}/24 = 119x4/24 = 19{,}83$ l/h

Caldura necesara incalzirii acestui debit de la temperatura de 10°C la temperatura de 60°C este :

$$Q = \rho\, c_p D_{orar} \Delta t = 1.0 \times 4{,}186 \times 19{,}83 \times (60 - 10) = 4150{,}42 \text{ W}$$

Apa inmagazinata in boiler va fi incalzita de la temparatura de 10°C la temperatura de 60°C sa fie incalzita in ≈ 2,0 ore.

$$V = Q \times t / \rho c \Delta t = 4150{,}42 \times 2{,}0 \times 3{,}6 / 1 \times 4{,}186 \times 50 = \textbf{143 litri.}$$

Debitul de apa calda necesar pentru preșcolari este

$$D_{orar} = n \times c_{zi}/24 = 16x8/24 = 5{,}33 \text{ l/h}$$

Caldura necesara incalzirii acestui debit de la temperatura de 10°C la temperatura de 60°C este :

$$Q = \rho\, c_p D_{orar} \Delta t = 1.0 \times 4{,}186 \times 5{,}33 \times (60 - 10) = 1115{,}57 \text{ W}$$

Apa inmagazinata in boiler va fi incalzita de la temparatura de 10°C la temperatura de 60°C sa fie incalzita in ≈ 2,0 ore.

$$V = Q \times t / \rho c \Delta t = 1115{,}57 \times 2{,}0 \times 3{,}6 / 1 \times 4{,}186 \times 50 = \textbf{39 litri.}$$

Astfel, se alege constructiv montarea a două boilere electrice, unul destinat grupurilor sanitare pentru elevi și personal, de volum de **150 litri** și unul destinat grupurilor sanitare destinate pentru preșcolari și cabinet medical de volum **80 litri.**

3.2 BAZIN VIDANJABIL

Debitul mediu de apa uzata menajera este **Qzi mediu** = 2,70 mc/zi x 20 zile/luna, / 2 vidanjari/luna =27,00 mc. Se alege constructiv un bazin vidanjabil etans cu capacitatea de **30 mc**, montaj ingropat.

Întocmit,

ing. Rafael CHIRIAC

PICHETAREA LUCRĂRILOR

1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini constă în furnizarea, amplasarea și întreținerea pichetării, de către Executant, necesară unei execuții adecvate și inspecției lucrărilor.

2. MATERIALE

Executantul trebuie să folosească picheți din lemn și/sau metal așa cum considera el, adecvat, pentru a marca elementele geometrice ale lucrărilor. Acești picheți vor fi dimensionați corespunzător, astfel încât să fie vizibili pe șantier, pentru a fi observați și evitați în timpul lucrărilor. Aceștia vor fi în număr suficient pentru a putea fi înlocuiți în caz de dizlocare sau îndepărtare accidentală, așa încât în orice moment Proiectantul să poată verifica liniile și dimensiunile relative, ale lucrărilor aflate în construcție.

3. ECHIPAMENTE

Executantul trebuie să folosească echipamente topografice pentru a măsura și a delimita liniile, unghiurile și cotele în toleranțele cerute de documentele de referință, planșele de execuție. Echipamentele trebuie produse de un producător recunoscut, calibrate după cerințele legale românești și certificate de autoritatea națională de metrologie, înainte de a fi folosite în șantier. Vor fi executate de către Executant verificări periodice și reglări, așa cum este cerut de prevederile legale relevante.

4. METODE DE EXECUȚIE

Executantul va trasa linia centrală a construcției și va amplasa bornele și suficienți picheți în lungul drumului, și pentru a defini limitele carosabilului. Executantul va amplasa picheți pentru a marca linia centrală, borne pentru structurile speciale. Picheții și bornele Executantului trebuie să constituie pichetarea de teren, și de control. Bornele de trasare se vor menține pe parcursul execuției lucrărilor și se vor conserva la terminarea lor, astfel încât Proiectantul sau Beneficiarul să poată verifica calitatea și exactitatea lucrărilor realizate de Executant. În acest sens, la terminarea lucrărilor, Executantul va preda Beneficiarului și Proiectantului fișele de identificare pentru reperele, bornele folosite pe perioada execuției lucrărilor.

Executantul trebuie să aibă grija, pentru conservarea picheților și bornelor și trebuie să le înlocuiască pe cheltuiala lui, atunci când oricare dintre acestea sunt deteriorate, pierdute, dislocate sau îndepărtate. Executantul trebuie să folosească personal competent și echipamente adecvate pentru pichetarea lucrărilor necesare. Executantul nu trebuie să angajeze nici o persoana sau persoane care sunt angajate de Beneficiar sau folosesc echipamente ale beneficiarului, pentru a asigura performanța lucrărilor acoperite de acest articol.

Executantul trebuie să prevadă forțe suficiente și trebuie să amplaseze toți pichetii suplimentari necesari, cum ar fi pichetii de ramificare, pichetii punctelor de referință, pichetii de pantă, pichetii pentru liniile și declivitățile carosabilului și bordurilor, pichetii pentru poduri, canale, drenajul drumului, tuburi de dren, rigole pavate, garduri, podețe sau alte structuri și orice alt control orizontal sau vertical necasar, pentru a asigura o bună trasare a lucrărilor.

Executantul trebuie să execute trasarea lucrărilor și trebuie să amplaseze pichetii necesari, pentru efectuarea schimbărilor de utilități, atunci când este cazul.

Pichetii pentru linii și pante trebuie să fie adecvați, pentru ca lucrările care se execută, să fie menținute în toleranțele specificate.

Numărul stației și distanța de la axa construcției trebuie să fie marcate pe toate categoriile de pichetți.

Executantul trebuie să predea originalul înregistrărilor de trasare, Proiectantului și Beneficiarului pentru verificarea cantităților și pentru Cartea tehnica a construcției. Aceste înregistrări trebuie furnizate pe măsură ce sunt completate, pe perioada progresului lucrărilor.

Aceste înregistrări trebuie să fie înscrise în permanență, în caietele de atașament și/sau caiete de trasări, așa cum sunt convenite de personalul topografic. Proiectantul poate verifica, permanent, acuratețea pichetării efectuate de Executant, folosind metode specifice. Când sunt găsite erori semnificative, Executantul trebuie să le refacă, să furnizeze, pe cheltuiala lui, platforme și echipamentele necesare, pentru asigurarea accesului necesar, pentru verificarea pichetării.

Orice inspecție sau verificare a trasării Executantului, făcută de Proiectant și receptia întregii trasări sau numai a unor părți din acestea, nu trebuie să îl absolve pe Executant de responsabilitate pentru asigurarea dimensiunilor adecvate, a pantelor și nivelurilor, diferitelor părți din lucrare.

Deviațiile rezultate, ca erori de la predarea amplasamentului, vor fi rezolvate de Executant.

Executantul va pregăti o metodă de trasare a construcției, incluzând procedurile pentru măsurătorile de teren și topografice, descriind, de asemenea, sistemul de înregistrare și procesare al datelor pe teren. Această metodă de trasare va fi parte din Planul Calității pentru lucrări, care va fi trimis pentru aprobare Proiectantului, înainte de începerea lucrărilor.

5. CONTROLUL CALITĂȚII PENTRU RECEPȚIE

Lucrările trebuie să fie la dimensiunile, coordonatele și cotele indicate în partea desenată și trebuie să fie evaluate prin inspecție vizuală, contramăsurători și prin verificări specifice.

Întocmit,

ing. Dragoș BIȘOC

Extindere corp C1

X = 631737.068 Y = 543632.302
X = 631731.297 Y = 543631.723
X = 631731.297 Y = 543631.723
X = 631737.494 Y = 543627.831

Scara metalica corp C1

X = 631737.794 Y = 543624.862
X = 631740.566 Y = 543625.082
X = 631739.872 Y = 543632.195
X = 631737.206 Y = 543631.935

Centrala termica corp C4

X = 631746.083 Y = 543632.584
X = 631752.653 Y = 543633.226
X = 631753.042 Y = 543629.245
X = 631746.472 Y = 543628.603

Teren volei

X = 631758.999 Y = 543620.053
X = 631780.777 Y = 543623.199
X = 631778.913 Y = 543636.065
X = 631757.139 Y = 543632.919

CAIET DE SARCINI–ARHITECTURĂ

OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

Prezentul caiet de sarcini se referă la ***"MODERNIZARE ȘI EXTINDERE ȘCOALĂ POIANA, COMUNA LIVEZI, JUDEȚUL BACĂU"*** și cuprinde lucrările specifice specialității arhitectură.

STRUCTURA CAIETULUI DE SARCINI:

Prezentul caiet de sarcini este un caiet de sarcini general, care acoperă toate categoriile de lucrări specifice specialității arhitectură, necesare pentru execuția investiției.

Schema generală de realizare a lucrării la specialitatea arhitectură, cuprinde următoarele etape:

- trasarea lucrărilor;
- executarea lucrărilor de închidere și compartimentare din zidărie după ce, în prealabil s-a executat structura de rezistență;
- executarea lucrărilor de hidroizolare și termoizolare;
- realizarea tencuielilor umede;
- realizarea șapelor pentru pardoseli;
- realizarea lucrărilor de vopsitorii lavabile cu vopsea de dispersie;
- realizarea pardoselilor conform specificațiilor din planșele de arhitectură;
- realizarea placajelor din faianță;
- executarea și montarea placajelor din HPL
- realizarea lucrărilor de tinichigerie;
- realizarea confecțiilor metalice;
- realizarea lucrărilor de vopsitorii pe suprafețe metalice;
- executarea și montarea tâmplăriei.

METODE DE LUCRU

1. Programul de lucru

Antreprenorul va elabora programul de lucru pentru execuția lucrărilor în ansamblu, indicând în detaliu ordinea în care diferitele părți ale lucrărilor urmează a fi executate, cu date de începere și încheiere și, unde e necesar, stadii intermediare ale lucrărilor și date ale acestora.

Programul menționat va ține cont de condițiile sezoniere și de mediu. Programul trebuie să fie însoțit de schițe indicând în plan și secțiuni diferitele stadii ale execuției lucrărilor.

Reprezentanții antreprenorului vor participa la întruniri de evaluare a progresului lucrărilor, pe șantier sau la biroul proiectantului. În plus, reprezentanți ai antreprenorului vor participa si la alte întruniri în caz de urgență sau pentru alte motive, la solicitarea reprezentanților proiectantului.

Antreprenorul va elabora un raport lunar privind situația lucrărilor. Raportul va include o copie programului aprobat care să indice stadiul curent al fiecărei activități.

2. Coordonarea cu alţi subantreprenori

Dacă unul sau mai mulţi subantreprenori vor lucra pe şantier(e), atunci subantreprenorul va desfăşura activităţile sale sub îndrumarea Antreprenorului coordonate cu activităţile celuilalt /celorlalţi subantreprenori care lucrează pe şantier(e).

De câte ori operaţiile executate de mai mult de un subantreprenor se interferează, antreprenorul va decide asupra ordinii preferinţelor lucrărilor în cadrul diferitelor contracte astfel încât lucrările în ansamblu să fie încheiate în modul cel mai eficient economic.

Subantreprenorul nu va fi îndreptăţit să pretindă plata separată, extinderea perioadei sau compensat pentru interferenţă şi întârzierile cauzate de îndeplinirea cerinţelor acestei clauze.

3. Echipamentele de construcţii

Toate echipamentele de construcţii utilizate în execuţia lucrărilor vor fi de tipul, mărimea şi metoda (lucru aprobate de proiectant). Dacă din oricare motiv orice excavator, excavator mecanic cu cupe, rolă de ghidare, sonetă, betonieră, vibrator, maşină de sudat sau alt utilaj sau dispozitiv angajate în lucru sau propuse a fi utilizate de antreprenor pentru lucrări nu vor fi utilizate sau dacă orice astfel de utilaj sau dispozitiv menţionat anterior este nepotrivit pentru utilizarea la lucrări sau la orice parte din el atunci aceste echipamente vor fi imediat retrase din folosinţa.

În mod special, proiectantul poate interzice sau suspenda folosirea utilajelor care în opinia sa este posibil să: pericliteze siguranţa lucrărilor să înlăture mai mult material decât e necesar; să deterioreze sau să facă inadecvată orice structură; să spargă sau să deterioreze conducte, tuburi, cabluri sau orice alt bun sau lucrare de orice fel. Similar, proiectantul poate interzice folosirea utilajelor care pot să producă poluare fonică sau de altă natură.

4. Epuismente

Se vor menţine lucrările uscate pe tot parcursul execuţiei, se vor realiza toate devierile necesare şi se va executa pomparea necesară pentru a elimina apele de suprafaţă şi cele subterane după cum poate fi necesar în realizarea lucrărilor. Se vor prevedea în acest scop batale de evacuare, canale de scurgeri, etc. Este interzisă inundarea drumurilor sau terenurilor aparţinând domeniului public sau proprietăţilor private.

5. Amplasamentul (şantierul)

Dacă nu se specifică altfel în planuri şi secţiuni sau în prezentul document, amplasamentul înseamnă întinderea acelor terenuri publice care sunt necesare sau practicabile pentru constructor lucrărilor. Antreprenorul nu va utiliza amplasamentul pentru alte scopuri care nu sunt cerute în contract.

Beneficiarul va fi responsabil pentru construirea drumurilor temporare utilizate pentru operaţiile execuţie, în măsura în care este necesar, precum şi pentru repararea şi întreţinerea oricărui drum existent sau structura care poate fi utilizată de antreprenor pentru execuţia lucrării în cadrul contractului. Toate drumurile şi podurile puse la dispoziţie de beneficiar vor fi de lăţime şi stabilitate suficiente pentru a permite deplasarea tuturor vehiculelor şi utilajelor folosite la execuţia lucrărilor.

Antreprenorul va fi responsabil pentru întreţinerea drumurilor puse la dispoziţie de către

beneficiar pe parcursul perioadei de construcţie şi la încheierea lucrărilor le va preda cel puţin în starea iniţială.

Înainte de începerea oricărei activităţi, antreprenorul va face împreuna cu reprezentanţii autorităţilor locale un proces verbal asupra stării suprafeţei oricărui teren privat sau public pe care se va face accesul la amplasament (şantier). Antreprenorul va face ca toate aceste suprafeţe sa fie accesibile si le va menţine intr-o stare corespunzătoare în timpul execuţiei lucrărilor.

La terminarea folosirii de către antreprenorul a acestei căi de acces el va reface starea suprafeţelor, făcând ca acestea sa fie cel puţin la fel de bune ca înainte de începerea lucrului.

Antreprenorul va menţine amplasamentul într-o stare curată, sănătoasă.

El va controla vegetaţia de aşa natură încât să nu deprecieze confortul şi aspectul vecinătăţii amplasamentului. După execuţia lucrărilor în orice parte a amplasamentului, în alt scop decât în legătură cu îngrijirea şi întreţinerea lucrărilor, antreprenorul va curăţa numai o parte de amplasament. Materialele rezultate din eliberarea terenului vor fi proprietatea beneficiarului.

Antreprenorul le va îndepărta de pe şantier şi le va amplasa într-un anumit mod şi pe un teren conform aprobării prealabile a beneficiarului.

Antreprenorul nu va intra în nici o parte a şantierului situata pe teren privat fără a fi obţinut consimţământul proprietarului.

Antreprenorul se va asigura ca toate drumurile pe care le foloseşte nu sunt murdărite ca urmare a acestei folosiri si în cazul în care ele se murdăresc, antreprenorul va lua imediat masurile necesare pentru a le curaţi.

Antreprenorul va remedia prompt orice deteriorare a drumurilor, căilor de apă şi structurilor, cauzate de operaţiile executate de el. Antreprenorul va da în orice moment personalului şi agenţilor beneficiarului, precum şi oricăror alţi antreprenori care lucrează pe şantier pentru beneficiar, folosinţa liberă a accesului conform necesităţilor pentru execuţia lucrărilor şi instalarea utilajelor.

6. Dreptul de liberă trecere şi zona de lucru

Beneficiarul va asigura dreptul de liberă trecere necesar şi va desemna drumurile de acces care vor putea fi utilizate. Zona de lucru, adică zona sau zonele unde antreprenorul îşi va aşeza birourile, magaziile, atelierele de lucru, depozitele pentru echipamente etc. şi bazele de transport, va fi în responsabilitatea antreprenorului.

Dreptul de liberă trecere pentru lucrări va fi aprobat de autorităţile locale şi se va considera a fi suficient pentru execuţia conformă a lucrărilor.

Antreprenorul va reface şi va reinstaura pe propria cheltuiala drepturile de liberă trecere şi zonele de lucru la încheierea lucrărilor.

Beneficiarul poate cere în orice moment înlăturarea oricăror blocaje de pe drumurile de acces.

7. Amenajări şi facilităţi pe amplasament

Pentru perioada de întindere a contractului, incluzând perioada de întreţinere, beneficiarul va pune la dispoziţia antreprenorului, fără taxe suplimentare, un loc pentru

construcția amenajărilor și facilităților necesare bazei de producție. Antreprenorul va fi responsabil pentru menținerea facilităților în bună stare și va efectua prompt reparațiile și îmbunătățirile necesare.

Antreprenorul își va asigura pe propria cheltuială alimentarea cu apă, energie electrică si termică, telefonie, evacuare canalizare etc., necesare pentru realizarea lucrărilor.

Apa este necesară în scopul spălării agregatelor, producerii mortarului și betonului și pentru alte utilizări ca și pentru lucrări precum probarea, spălarea și clorinarea conductelor. Antreprenorul își va face propriile aranjamente pentru alimentarea cu apă de calitate aprobată și va monta și întreține toate pompele, conductele, vanele, rezervoarele, cisternele, furtunele, pulverizatoarele și alte dispozitive necesare pentru distribuția apei conform necesităților la diversele părți ale lucrărilor.

Dacă pentru furnizarea apei necesare executării lucrărilor se permite racordarea la magistrale și rețele de conducte existente, antreprenorul va respecta toate reglementările și cerințele autorității competente. Antreprenorul va obține el însuși toate avizele legate ,de aceasta și va face toate aranjamentele necesare pentru executarea racordului.

Antreprenorul va face propriile aranjamente pentru toate lucrările de alimentare cu energie electrică necesară pentru execuția lucrării.

De asemenea, antreprenorul va monta, conecta și întreține în bune condiții toate cablurile, conductoarele și alte utilaje și echipamente electrice necesare pentru realizarea obligațiilor sale contractuale. Toate aceste utilaje și instalații descrise mai sus vor respecta cerințele referitoare la acestea și reglementările Autorității naționale de Electricitate și vor fi întreținute.

Antreprenorul se va asigura în orice moment că șantierul și împrejurimile acestuia să nu fie blocate sau aglomerate și să nu se creeze perturbări fonice datorită execuției lucrărilor care ar putea afecta șantierul sau împrejurimile.

Antreprenorul va prevedea deversarea oricărei ape, din zona lucrărilor, indiferent de calitatea acesteia, astfel încât persoanele având drepturi asupra terenului sau cursurilor de apa în amonte sau în aval de locul în care e deversată apa să nu fie afectate.

I. TRASAREA LUCRĂRILOR

Trasarea pe teren cuprinde fixarea poziției construcțiilor pe amplasamentele proiectate și marcarea fiecărei construcții conform proiectului.

Trasarea lucrărilor de terasamente pentru fundații face parte din trasarea lucrărilor de detaliu și se efectuează pe baza planului de trasare, după executarea curățirii și nivelării terenului și după fixarea poziției construcției pe amplasamentul proiectat.

Toleranțele admise la trasarea pe teren a construcțiilor conform STAS 9824/1-87 sunt prezentate în tabelul următor.

Toleranțe admise la trasarea construcțiilor pe orizontală pentru lungimi[*)]

Tabel nr. 1

Lungimi în m	Toleranțe în cm	25	50	100	150	200	250
Toleranțe coordonate rectangulare de trasare T/d		±2	±2	±3	±4	±5	±5

Nota(*): Pentru lungimile intermediare, toleranţele se stabilesc prin interpolare; Toleranţele prevăzute în tabelul de mai sus se majorează, funcţie de panta terenului, cu sporurile din tabelul următor.

Tabel nr. 2

Panta terenurilor (p) în grade	p<3	3<p	10<p<15	p>15
Sporul de pantă %	zero	25	50	100

II. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE ÎNCHIDERE ŞI COMPARTIMENTARE – ZIDĂRII DIN BLOCURI CERAMICE

Compartimentările şi extinderile cădirii şcoală şi pereţii centralei termice se vor realiza din:

- ✓ **zidărie de cărămidă**

Executarea şi recepţionarea lucrărilor la zidării se vor face conform planşelor din documentaţia de execuţie şi au la bază planşele din borderoul de piese desenate .

Materialele componente ale lucrării

Pentru lucrările de zidărie de cărămidă, se vor folosi cărămizi sau blocuri ceramice cu goluri verticale. Mărcile şi clasele de mortar pentru cărămizi pline, tip GVP şi blocuri ceramice vor fi alese pentru gradul VII seismic, funcţie de înălţimea clădirii astfel: pentru H < 4,0 m cărămizi marca 50 şi mortar marca M10-Z; pentru H = 4,0 - 9,0 m cărămizi marca 75 şi mortar marca M25-Z, pentru H = 9,0 -12,0 cărămizi marca 100 şi mortar marca M50-Z conform Normativ P2-85. Cărămizile trebuie să fie de forma unui paralelipiped cu muchii drepte şi feţe plane, depozitarea lor se va face in randuri regulate, in stive. Incărcarea in mijloace de transport se face prin aşezarea pe cant. In perioada de ingheţ, trebuie luate măsuri corespunzătoare de protejare la depozitare şi transport..

Mortarele folosite la executarea lucrărilor vor fi mortare de zidărie şi mortare de tencuială. La executarea zidăriilor din cărămidă, mortarele folosite vor fi cele prevăzute la pct.1.1. aliniat 2. Mortarele pentru tencuirea pereţilor interiori şi exteriori, vor fi M10-Tt, din ciment, var pastă şi nisip. Condiţiile tehnice de calitate ale mortarelor se referă la consistenţa şi densitatea aparentă, tendinţa de segregare, capacitatea de reţinere a apei, rezistenţa la compresiune şi la ingheţ-dezgheţ, adeziunea la suport, contracţie şi conţinut de material nemăruntit.

Pentru realizarea prevederilor constructive, este necesară respectarea prescripţiilor din "Instrucţiuni tehnice privind compoziţia şi prepararea mortarelor de zidărie şi tencuială", indicativ C17 - 82.

Mijloacele de transport trebuie să indeplinească următoarele condiţii: să fie etanşe; sa fie curate, fără mortar vechi intărit; să permită uşor golirea totală şi rapidă. Nu este permisă descărcarea mortarelor direct pe pământ.

Durata maxima de transport trebuie astfel apreciata incat transportul şi punerea in lucrare a mortarelor să se facă:

- in maxim 10 ore de la preparare, in cazul mortarelor de ciment-var, fără intarzietor;
- în maxim 16 ore de la preparare, in cazul mortarelor de ciment-var, cu întârzietor.

1. Generalități

Pereții portanți interiori si exteriori din zidarie trebuie sa reziste la sarcinile verticale, sarcinile orizonatale si la alte solicitari rezultate din functiunile spatiilor pe care le inchid.

Pereții portanți și neportanți trebuie să asigure protecția termică, fonică și acustică fundațiilor pe care le închid.

Domeniile de utilizare a peretilor din zidarie.

Daca nu se precizeaza altfel, contractorul va executa zidariile în conformitate cu normativele si STAS- urile în vigoare.

2. Descriere

Zidăriile realizate din corpuri ceramice cu goluri verticale (40-50%) se vor utiliza la pereții interiori – grosimi 12.5 cm / 20 cm cf. planşelor de arhitectură şi de structuri.

3. Cerințe de calitate pentru zidărie

Siguranță și stabilitate

• Zidăria trebuie să reziste la acțiunile izolate sau combinate ale: agentilor atmosferici (vânt, temperatură, însorire ...), agenților chimici şi biologici şi solicitărilor seismice

Activitate seismică

• Descrierea amănunțită face obiectul unui caiet de sarcini de structuri Acțiunea vântului

• Descrierea amănunțită face obiectul unui caiet de sarcini de structuri Comportarea la foc

• Toate elementele din zidărie vor trebui să aibă o clasă de reacție la foc A1

4. Standarde şi normative

CR6 – 2013 Cod de proiectare pentru structuri din zidărie

P 2-85 Normativ privind alcătuirea și calculul structurilor de zidărie.

P 104-83 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea pereților, planșeelor și acoperișurilor din elemente BCA.

C 107/0-2002 Normativ pentru proiectarea şi execuția lucrărilor de izolații termice de clădiri, indicativ (revizuire C 107/82).

P 100-/04 Normativ de proiectare antiseismică a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice.

C 125- 2013 Instrucțiuni tehnice de proiectare și execuție privind protecția fonică a clădirilor.

C 16- 84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor şi instalațiilor aferente.

C 56- 2002 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente.

NE 012/2 Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor de beton, beton armat și beton precomprimat.

SR EN 197-1:2011 Cimenturi, adaosuri minerale și aditivi - clasificare si tehnologie.

SR EN 459-1:2015 Var hidratat în pulbere pentru construcții.

SR EN 459-2:2021 Var pentru construcții.

SR EN 1008:2003 Apă pentru mortare și betoane.

SR EN 771-4+A1:2015 Beton celular autoclavizat.

SR EN 998-2:2016 Mortare obișnuite pentru zidărie și tencuieli. Clasificare și condiții tehnice

SR EN 771-4+A1:2015 Beton celular autoclavizat. Elemente nearmate.

SR EN 771-3+A1:2015 Blocuri mici din beton cu agregate usoare

STAS-8600/79 Toleranțe în constructii, sistem de toleranțe dimensionale

5. Materiale și produse

Materiale și produse principale

În cadrul acestor specificații sunt luate în considerare materialele și produsele principale la execuția zidăriilor curente.

Materialele și produsele se pot clasifica în funcție de rolul lor astfel:

a)Materiale de bază - cărămizi, blocuri, plăci

b)Materiale auxiliare - mortare, armături

c)Accesorii - piese de prindere, ancore, etc.

Utilizarea în cadrul proiectului:

Închiderile perimetrale se vor realiza din zidărie de cărămidă tip GV de 30 cm grosime, iar mortarul din rosturi de marcă M5z, protejate prin placare cu un strat termoizolant la exterior de 10 cm din polistiren expandat, în vederea obținerii unei rezistențe termice corespunzătoare în exploatarea clădirii.

Pereții interiori de compartimentare din vestiare și grupuri sanitare se vor realiza din zidărie de cărămidă tip BCA 15 cm, respective 30 cm grosime și gips-carton 10 cm grosime - placare cu 2 foi de gips-carton rezistente la umezeală.

La exterior se va aplica un strat termoizolator din polistiren expandat cu grosimea de 10 cm, peste care se vor aplica finisajele.

Materiale principale

Calitățile materialelor folosite la prepararea mortarelor pentru zidărie trebuie sa corespundă normelor urmatoare:

- Var hidratat în pulbere pentru construcții
- Var pastă
- Argilă pentru mortare pe bază de ciment STAS 4686/71
- Ipsos pentru modelat SR 545-2:2000
- Cimenturi
- Aracet pentru mortare
- Agregate, nisip natural de carieră
- Apă

- Adeziv plastifiant Disan
- Accelerator pentru întărire
- Întarzietori de priză C17- 1982
- Aditiv impermeabilizator

Mortarele pentru zidării pot fi preparate și cu cenusă de termocentrală, conform completărilor la Instrucțiunile tehnice C 17-82.

Carămizile, blocurile și alte materiale pentru zidărie vor fi solide, nu vor prezenta fisuri, spărturi și alte defecte care ar putea afecta aspectul și rezistența zidăriei.

Cărămizile vor fi curate și nu vor fi admise atunci când sunt murdare sau unse.

Materialele de zidărie care prezintă spărturi, deformări,fisuri sau abateri de la dimensiunile și toleranțele admise, vor fi sortate și respinse cu aprobarea Consultantului.

6. Livrare, depozitare, manipulare

Se vor asigura pentru toate tipurile de materiale pentru zidării cantitățile necesare conform programului de lucru.

Materialele pentru zidării se vor aproviziona pentru fiecare sort de la unul și același producător pentru întreaga cantitate necesară.

Materialele pentru zidării se vor aproviziona containerizat și se recomandă manipularea lor mecanizată pe tot traseul de transportat până la punctul de lucru.

Manipularea se va face îngrijit, cu atenție pentru a se evita degradările (ciobiri, spargeri, fisurări, etc).

Materialele pentru zidării se vor depozita ordonat, în stive, grămezi, lăzi, containere, în locuri ferite și protejate.

Se vor acoperi imediat după livrare la șantier astfel ca să se evite expunerea la intemperii și să se asigure starea adecvată de uscare și temperatura la punerea în operă.

Materialele pentru zidărie se vor păstra în stare uscată, ferite de acțiunea ploii, zăpezii, soarelui.

7. Execuția zidăriei

Abateri permise

Toleranțele de execuție:

Suprafețele pereților, colțurile interioare și exterioare se vor executa cu firul cu plumb, furtunul de nivel, nivela în montura de lemn, colțarul de lemn sau metal la 90° echere mari de lemn cu o latură de 70 cm, dreptare 1-4/4 x 15 sau 5 x 15, șabloane sau orice alte scule și dispozitive de lucru care asigură calitate corespunzatoare zidăriei.

La execuția zidăriilor se vor respecta urmatoarele abateri maxime admisibile:

1. La dimensiunile zidurilor:
- lățimea de până la 10 cm: +/- 4mm;
- lățimea de 15 cm: +4 sau - 6mm;
- lățimea de 20 cm: + 5 sau - 7mm;
- lățimea de 25 cm: + 6 sau - 8mm;

- lățimea de 30 cm sau mai mare: + 10 sau 10 mm;

2. La dimensiunile golurilor:

- egal sau mai mic de 1 m: +/- 10 mm;
- egal sau mai mare de 1 m: - 15 mm, - 10 mm;

3. La dimensiunile în plan ale încăperilor:

- latura mai mică de 3 m: +/- 15 mm;
- latura mai mare de 3 m: +/- 20 mm;

4. La dimensiunea rosturilor:

- verticale: + 3, - 2 mm;
- orizontale: +3, - 2 mm;

5. La planeitatea suprafețelor:

- 8 mm la 2,5 m în orice directie:

6. La rectiliniaritatea muchiilor:

- 4 mm la 2,5 m sau 15m pe toata lungimea;

7. La verticalitatea muchiilor și a suprafețelor

- 6 mm la metru sau 10 mm pe etaj;

8. Abateri față de orizontala asizelor:

- 3 mm la metru sau 15 mm pe toată lungimea peretelui.

II. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE TERMOIZOLARE

1. GENERALITATI

Interventiile se vor face la urmatoarele elemente de anvelopa pentru corpul școală:

- pereti exteriori, inclusiv soclul;
- rosturi in pereti;
- tâmplarie exterioara;
- planseul peste etaj;
- placa pe sol.

Corpul centralei termice se vor executa urmatoarele elemente de anvelopă:

- pereti exteriori, inclusiv soclul;
- rosturi in pereti;
- acoperis tip sarpanta dinspre podul incalzit;
- tâmplarie exterioara;
- planseul peste parter;
- placa pe sol.

1.1. Obiective generale

Se iau masuri care sa asigure:

- Respectarea conditiilor sanitar-igienice pentru fiecare subansamblu constructiv;
- Comportarea corespunzatoare din punct de vedere al stabilitatii termice pentru elementele de constructie perimetrale (m, D);
- Indeplinirea valorilor de comfort (PMV, PPD);

- Evitarea fenomenului de condens superficial pe suprafata interioara a elementelor de constructive perimetrale;

- Comportarea corespunzatoare a elementelor de constructie perimetrale la fenomenul de difuzie a vaporilor de apa:

✓ evitarea aparitiei fenomenului de condens in structura elementelor de constructie;

✓ evitarea acumularii cantitative de umiditate, de la an la an, in structura elementelor perimetrale;

✓ evitarea cresterii umiditatii efective ale materialelor, peste valorile admisibile;

Atingerea parametrilor termici si energetic se fac prin masurile de interventie la nivelul:

- peretilor exteriori prin prevederea la fata exterioara a unui strat de PEX, vata minerala, poliuretan protejat cu o tencuiala subtire (0,5-1 mm) armata cu plasa deasa din fibre din sticla;

- tâmplariei exterioare care se îmbunatateste sau se înlocuieste cu tâmplarie performanta din punct de vedere termic si energetic (ex. rama din AL tri sau pentacamerala prevazuta cu geam termoizolant tratat low-e);

- planseului catre pod la care se prevede pe suprafata dinspre pod un strat de vata minerala

- planseului de terasa la care termoizolatia cu cca 15 cm termoizolatie eficienta din polistirenmexpandat, polistiren extrudat (in cazul teraselor inverse), vata minerala sau de sticla;

- soclului perimetral cladirii la care se prevede la exterior placare cu polistiren extrudat;

Recomandarile furnizorului sistemelor de reabilitare termica trebuie respectate

1.2. Parametrii necesari pentru calitatea termica

Unitatea de invatamant este amplasata în Suceava, în zona IV climatica pentru sezonul rece pentru care se considera temperatura aerului exterior de calcul Te = -20°C si se încadreaza (conform table VI din C 107/3) în grupa I de cladiri sociale cu regim normal de temperatura si umiditate.

Valoarea dominanta a temperaturii conventionale de calcul a aerului interior este de +18oC pentru incaperi incalzite direct (sali de clasa, cabinete, laboratoare, closete, casa scarii, holuri, sali de sport) si de +10°C pentru incaperi incalzite indirect (magazii exterioare, anexe, ateliere de reparatii).

Umiditatea relativa de calcul a aerului interior (^i) este de 60% pentru incaperi incalzite direct si de 80%, pentru incaperi incalzite indirect.

Cladirile cu ocupare continua sau discontinua de clasa de inertie mare trebuie sa fie modernizate, tinzând catre atingerea valorilor rezistentelor termice minime normate pe considerente termo-energetice (valorile coeficientilor a, b, c, e în m2K/ W din Tabelul 1 sau 2 - cladiri de învatamânt si pentru sport din C 107/2-97):

- pereti exteriori parte opaca a = 1,1 m2K/W
- plansee de la ultimul nivel b = 2,7 m2K/W
- plansee inferioare c = 1,1 m2K/W
- tâmplarie exterioara e = 0,43 m2K/W

- soclu d = 1,3 m2K/W

Coeficientul global de izolare termica a cladirii G1 va tinde catre valorile maxime normate pe considerente termoenergetice G1ref. conform C 107/2-97.

1.3. Prevederi comune

1. Toate materialele si semifabricatele care intra in componenta unui subansamblu nu pot fi introduse in lucrare decat daca, in prealabil:

*s-a verificat de catre conducatorul tehnic al lucrarii ca au fost livrate cu certificat de calitate, care sa confirme ca sunt corespunzatoare normelor respective si prevederilor proiectului, inlocuiri de materiale nu sunt permise decat cu acordul scris al beneficiarului si proiectantului

*s-a organizat depozitarea si manipularea in conditii care sa asigure pastrarea calitatii si integritatii materialelor:

*s-au efectuat inainte de punerea in opera determinarile prevazute in prescriptiile tehnice respective

*s-au efectuat incercari ale umiditatii si masuratori ale dimensiunilor si formelor materialelor.

2. Veriflcarea caracteristicilor si calitatii suportului pe care se aplica izolii, se face in cadrul verificarii executarii acelui suport (ex. plansee, pereti, etc.).

3. In cazul in care prescriptia tehnica pentru executarea izolarii prevede conditii speciale de planeitate, forma de racorduri., umiditate, etc., precum si montarea in prealabil a unor piese, dispozitive, etc., aceste conditii vor face obiectul unei verificari suplimentare, inainte de inceperea lucrarilor de izolatii.

4. Toate verificarile ce se efectueaza la lucrari sau parti de lucrari de izolatii, care ulterior se acopera (ex.: straturile succesive ale izolatiei propriu-zise, racordurile, piesele inglobate, etc.), se inscriu in procese-verbale de lucrari ascunse, conform instructiunilor respective.

2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Acolo unde exista contradictii între recomandarile prezentelor specificatii si cele din standardele si normativele enumerate mai jos, instructiunile din specificatii vor avea prioritate.

SR EN 13162+A1:2015: Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din vată minerală (MW). Specificație

SR EN 13164+A1:2015 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din polistiren extrudat (XPS). Specificație

SR EN 13165+A2:2016 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din spumă rigidă de poliuretan (PUR). Specificație

SR EN 13166+A2:2016 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din spumă fenolică (PF). Specificație

SR EN 13167+A1:2015 Produse termoizolante pentru cladiri. Produse fabricate din sticla celulara (CG). Specificatie

SR EN 13168+A1:2015 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din vată

de lemn (WW). Specificație

SR EN 13169+A1:2015 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din perlit expandat (EPB). Specificație

SR EN 13170+A1:2015 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din plută expandată (ICB). Specificație

SR EN 13171+A1:2015 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din fibre de lemn (WF). Specificație

SR EN 13859-1: 2014 Foi flexibile pentru hidroizolații. Definiții și caracteristici ale substraturilor. Partea 1: substraturi pentru învelitori discontinue.

SR EN 13859-2: 2014 Foi flexibile pentru hidroizolații. Definiții și caracteristici ale substraturilor. Partea 2: substraturi pentru pereți.

SR EN 13956: 2013Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi hidroizolante de material plastic și cauciuc pentru acoperiș. Definiții si caracteristici .

SR EN 13967: 2012 Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi hidroizolante de material plastic și cauciuc pentru etanșare contra umezelii, inclusiv foi de material plastic și de cauciuc pentru etanșarea cuvelajelor. Definiții si caracteristici .

SR EN 13969:2005 Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi bituminoase de etanșare împotriva umezelii, inclusiv foi bituminoase pentru etanșarea cuvelajelor. Definiții și caracteristici .

SR EN 13970:2005 Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi bituminoase utilizate ca straturi pentru controlul vaporilor. Definiții și caracteristici .

SR EN 13984: 2013 Foi flexibile pentru hidroizolații. Foi de material plastic și cauciuc utilizate ca straturi pentru controlul vaporilor. Definiții și caracteristici.

3. MATERIALE, LIVRARE SI MANIPULARE

3.1. Izolare termica

Panouri de diferite grosimi:

- Poliestiren extrudat si expandat;
- Panou din vata de minerală bazaltică. Grosimea cum este aratata in planse. Greutatea specifica nu mai mica de 40 kg/m3.

Panourile de izolatie trebuie sa fie rezistente la umezeala si stabile ca dimensiune.

Materiale rulate/saltele:

- Vata minerala, grosime 10-15cm. Acesorii:
- Adezivi;
- Plasa din fibra de sticla pentru armare;
- Agrafe, dibluri si cleme speciale pentru fixare;
- Cuie din otel inoxidabil;
- Suruburi auto-perforante pentru lemn si table metalice;
- Profile metalice pentru baza noua a fatadei termoizolante;
- Benzi de armare pentru colturi pentru fatada.

Se vor utiliza numai materiale omologate care corespund din punct de vedere calitativ prevederilor din standardele in vigoare sau poseda certificate de omologare.

Materialele necesare sunt indicate în plansele desenate si listele de cantitati de lucrari.

Materialele utilizate la executarea lucrarii vor fi conform standardelor si prescriptiilor în vigoare, trebuind sa corespunda cerintelor exigentelor de calitate cerute de Legea calitatii în constructii - inclusiv cerintelor de calitate cerute de nivelul lucrarii.

Materialele folosite trebuie sa respecte prevederile cuprinse în standardele si normele de produs.

Se vor respecta tehnologiile date de furnizorii sistemelor de reabilitare termica.

3.2. Materiale de etansare

• Tipul A - Silicon: material folosit intre geamuri sau intre geam si aluminiu. Va avea culoarea gri, transparent cum va fi aprobat de Dirigintele lucrarii.

• Tip B - Elemente de etansare prefabricate

o Vor fi din polietilena-propilina-polimer, spongioase, fasii filtru cu fata butil-adeziva.

o Vor fi incombustibile cu o densitate de 30 kg/m3.

o Dimensiunile nu vor fi mai mici decat cele indicate in Planse.

• Tip C - polisulfida: compus din 2 parti, pentru beton, mortar, metal, culoare aprobata de Dirigintele lucrarii.

• Tip D - Poliuretan va fi in concordanta cu 11S A 5754 sau similar aprobate. Compus din 2 parti, se foloseste cum este indicat in planse.

• Tip E - Spuma Poliuretanica: se va folosi pentru umplerea golurilor din jurul tevilor, conductelor etc.

• Amorsa va fi cum este specificat de producator si aprobat de Dirigintele lucrarii.

• Elementele de etansare trebuie sa fie din spuma de polietilena extrudata sau spuma din poliestiren, pentru a asigura rezistenta materialului de etansare.

4. EXECUTAREA LUCRARILOR.CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE

4.1. Cerinte generale de montare pentru termoizolatii

Izolatie cu placi:

- Sub acoperisul metalic, se monteaza sistemul de sustinere cum este indicat in Planse. Se monteaza placi cu toate marginile Placile se vor instala cu toate marginile apropiate si vor fi fixate la intradosul planseelor.

- Pe acoperisurile din beton se monteaza placi conform specficatiilor producatorului si aprobarii Proiectantului

- Pe partea superioara a a placilor din beton pentru acoperis: montarea placii se face conform specificatiilor din capitolul Hidroizolatii si specificatiile producatorului;

- Izolatia cu placi a acoperisurilor tip terasa trebuie bagata in mastic si sa aiba intotdeauna bariera de vapori sub. Nu se permit goluri cu aer.

Izolatia cu vata minerala cu bariera de vapori:

- Planuri uniforme, simetrice si aliniate cu lucrarile existente pentru tamplaria pentru acoperis;

- Salteaua de termoizolatie se monteaza dupa ce se fixeaza astereala;

- Salteaua se mentine cu bariera de vapori din folie de aluminiu (suprafata reflective a foliei se aseaza in jos);

- Se prinde izolatia de capriorii si de sipcile din lemn cu cleme;

- Se suprapun rosturile 10 cm si se etanseaza cu banda lata de 5 cm din aluminiu armat.

Prevederi comune

Toate materialele si semifabricatele, care intra in componenta unei izolari, nu pot fi introduse in lucrare decit daca, in prealabil:

- s-a verificat de catre conducatorul tehnic al lucrarii ca au fost livrate cu certificat de calitate, care sa confirme ca sint corespunzatoare cu normele respective si prevederile proiectului; inlocuiri de materiale nu sint permise decit cu acordul scris al beneficiarului si proiectantului;

- s-a organizat depozitarea si manipularea in conditii care sa asigure pastrarea calitatii si integritatii materialelor;

- s-au efectuat inainte de punerea in opera determinarile prevazute in prescriptiile tehnice respective;

- s-au efectuat incercari ale umiditatii si masuratori ale dimensiunilor si formelor materialelor pentru care instructiunile de folosite pun conditia in legatura cu aceasta.

Verificarea caracteristicilor si calitatii suportului pe care se aplica izolatii se face in cadrul verificarii executarii acelui suport (de exemplu plansee, pereti etc).

In cazul in care prescriptia tehnica pentru executarea izolarii prevede conditii speciale de planeitate, forma de racordari, umiditate etc, precum si montarea in prealabil a unor piese, dispozitive etc, aceste conditii vor face obiectul unei verificari suplimentare, inainte de inceperea lucrarilor de izolatii.

Toate verificarile ce se efectueaza la lucrari sau parti de lucrari de izolatii, care ulterior se acopera (ex. straturile succesive ale izolatiei propriu-zise, racordarile, piesele inglobate, etc) se inscriu in procesele-verbale de lucrari ascunse, conform instructiunilor respective.

4.2. Realizarea termoizolațiilor la elementele orizontale

Executarea izolațiilor termice pe suprafețe orizontale se va face numai dupa terminarea și controlarea lucrărilor prevăzute sub stratul termoizolator (șapă de egalizare, etc.) precum și terminarea tuturor lucrărilor de construcții-montaj, care ar putea dăuna acestora.

Dacă totusi, după executarea izolației termice, apare necesitatea unor lucrări care ar putea dăuna acesteia, se va proteja termoizolația cu un strat de rogojini, cartoane bitumate, plăci fibrolemnoase dure sau scânduri, Suprafețele suport pregătite pentru executarea izolațiilor termice trebuie să aibă planeitate suficientă, fără reliefuri sau asperități. Ele se vor verifica în prealabil cu dreptarul de 2 m lungime, iar la suprafețele orizontale și cu bolobocul. În cazul suprafețelor înclinate, verificarea se va face cu dreptarul șablon și bolobocul. Abaterea de la

planeitate la verificarea cu dreptarul de 2m lungime va fi de maximum 4 mm.

Verificarea planeității stratului suport al izolației termice se va face de către constructor și executantul lucrărilor de termoizolație, constatările consemnându-se într-un proces-verbal de lucrări ascunse.

Suprafețele suport ale izolațiilor termice (din beton, beton armat, mortar etc.), pe care urmează a se aplica bariera contra vaporilor sau izolația termica, se vor pregăti prin curățire de eventualele murdării, praf sau resturi de tencuială.

Curațirea se va face cu mături și perii.

Lucrările de izolare termică se vor executa numai cu personal specializat în acest scop.

La punerea în opera a materialelor termoizolatoare se vor evita trântirea plăcilor rigide; se recomandă ca transportul plăcilor rigide să se faca în poziție verticală.

Câmpul termoizolant cu plăci se va realiza prin așezarea acestora cu rosturile închise. Eventualele spații dintre plăci vor fi completate prin bucăți, tăiate la dimensiunile necesare pentru a se obține un strat termoizolator continu.

Se interzice înlocuirea plăcilor sau completarea spațiilor prin alte materiale (cărămizi cu goluri, cărămizi pline etc.); se admite umplerea eventualelor goluri dintre plăci cu deșeuri din aceleași materiale, aglomerate.

Suprafața stratului suport trebuie sa aibă planeitatea suficientă, fără reliefuri sau asperități, pentru a nu fi încărcat inutil, ulterior, cu straturi de egalizare.

Daca suprafața prezintă denivelări se va executa o șapă de egalizare din mortar de ciment cu avizul proiectantului.

La lucrul pe timp friguros sau în alte cazuri, când nu se poate executa egalizarea suprafeței suport, aceasta se poate realiza prin aplicarea peste barieră contra vaporilor, de la caz la caz, a unui strat de 1-2 cm grosime de nisip spălat și uscat, întins uniform și nivelat, astfel încât să se realizeze o suprafață plană. În acest caz, la așezarea plăcilor termoizalatoare, bariera contra vaporilor nu se va deteriora.

Așezarea plăcilor termoizolatoare rigide de beton celular autoclavizat se face pe pat de nisip, pe suprafețe suport cu pantă până la 3%.

Nu se admite nivelarea superioară a stratului suport termoizolator prin tăiere a plăcilor termoizolatoare, pentru înglobarea în spațiul rezultat a tuburilor electrice.

Pentru a înpiedica, în timpul execuției, pătrunderea apelor din precipitații atmosferce în termoizolație, aplicarea stratului termoizolator se va face pe fâșii transversale pe întreaga lățime a clădirii, după racordarea dispozitivelor de scurgere a apei de pe terase la rețeaua de canalizare. Fâșiile vor avea suprafața corespunzătoare posibilității acoperirii termoizolației cu hidroizolații.

Într-un interval de timp în care nu există riscuri de umezire a termoizolației datorită precipitațiilor atmosferice. Nu se va aplica o suprafață de termoizalație mai mare decât suprafața ce poate fi acoperită în cursul unei zile de lucru cu șapă de protecție.

Circulația directă pe plăcile termoizolatoare rigide sau elastice este interzisă.

Așezarea plăcilor se face pe lățime de cca. 30-60 cm care se pot acoperi cu șapă fără a se călca pe placă. În cazul unor lățimi mai mari de fâșii se admite circulația peste plăci prin

intermediul unor podini din dulapi de lemn.

Șapă suport a hidroizolației se va păstra uscată, iar circulația pe ea se va face numai după suficienta ei întindere și cu mijloace de transport care nu duc la deteriorarea ei (targi, roți cu pneuri), eventual cu protejarea prin podini de circulație.

În caz de pericol de ploaie, în timpul execuției termoizalației, suprafața stratului termoizolator se acoperă provizoriu cu un strat de materiale hidrofuge (cartoane bitumate, folii de polietilenă, etc.) materialele respective trebuind să fie pregătite din timp.

Canalele de ventilatie obtinuțe prin instalarea plăcilor termoizolatoare, în cazul alcătuirii de tip C, se dispune pe două direcții perpendiculare, comunicând între ele la intersecții.

Pentru protecția termoizolației, peste plăcile termoizolatoare se aplică o șapă slab armată cu plasă sudată.

Etapele de executie a termosistemului

1. Inainte de inceperea lucrarilor ,trebuie verificata calitatea suprafetei existente. Aceasta trebuie sa fie rezistenta ,uscata ,curata ,sa nu existe substante care scada gradul de aderenta ,cum ar fi grasimile ,bitumurile etc. Murdaria existenta si straturile cu o rezistenta scazuta trebuie indepartate. Acestea pot constitui un loc ideal pentru formarea ciupercilor. Aderenta tencuielii existente se verifica prin lovirea cu ciocanul.

2. Suprafetele care au un grad de absorbtie ridicat ,de exemplu zidurile de caramida trebuie amorsate cu grunduri speciale de amorsaj.

3. Trasarea cotei generale se face cu aparate speciale de masura : nivela cu trepied ,teodolit sau laser. Fixarea profilului de soclu se va face cu in dibluri metalice cu diametrul minim 8/60. acestea se vor monta din 30 in 30 cm pe lungimea profilului . Montarea profilelor asigura orizontalitatea perfecta a placajului .

4. Pregatirea mortarului adeziv se va face prin amestecarea adezivului cu apa curata in sistem electromecanic cu ajutorul unui agitator cu paleti . daca aceasta conditie nu este respectata adezivul isi va pierde din proprietati iar efectul nu va fi cel dorit .

5. Aplicarea adezivului pe placile termoizolante :

- Metoda patului adeziv

Adezivul se va aplica pe placa de polistiren in strat continuucu ajutorul unei mistrii zimtate

Adezivul nu se aplica pe muchiile placilor

- Metoda prin puncte

Se foloseste cind suprafata suport prezinta denivelari mai mari de 15 mm.

Se stabileste marimea denivelarilor

Adezivul se aplica continuu pe contur si in puncte pe centrul acesteia

Adezivul nu se aplica pe muchiile placilor

6. Fixarea placilor termoizolante

Dupa aplicarea mortarului trebuie fixata placa pe perete si apasata cu ajutorul unei gletiere mari.Placile trebuie montate in asize una linga alta .pe o singura suprafata . La colturi trebuie mentinuta continuitatea placilor . Asezarea placilor se face intocmai ca o zidarie de caramida

7. Verificarea pozitionarii placilor

Dupa montarea placilor de polistiren se va face controlul planeitatii si si verticalitatii . Controlul planeitatii se va face prin plimbarea gletiereipe suprafata ,iar a verticalitatii cu un boloboc.

8. Slefuirea suprafetei placilor termoizolante

Daca se constata mici denivelari in zonele de imbinare dintre placi aceste vor fi eliminate prin slefuire . Slefuirea se va face cu hirtie abraziva sau cu peria de sirma .

9. Fixarea placilor de termoizolatie in dibluri

Se dau gauri pe suprafata fatadei egale cu diametrul diblului iar numarul de dibluri este de 6-8buc./mp

10. Amorsarea suplimentara a usilor si ferestrelor

La colturile ferestrelor si usilor se monteaza profil de colt armat cu plasa de fibra

La muchiile superioare ale usilor si ferestrelor se monteaza profilul de fereastra cu picurator .La glafurile usilor si ferestrelor se foloseste vata minerala bazaltica de 5cm.

Colturile ferestrelor si usilor se armeaza suplimentar cu benzi din plasa de fibra dispuse la 45grade (deoarecein acele zone sunt concentrari de eforturi)

11. Armarea cu plasa de fibra de sticla a sistemului de termoizolatie

Plasa de fibra de sticla se aplica atita timp cit masa de spaclu este proaspata . Plasa de fibra de sticla se aplica in fisii cu latimea de 1m de sus in jos pe inaltimea fatadei .. Fisiile de plasa se vor suprapune 10 cm una peste alta .. Plasa de de fibra de sticla se inglobeaza prin presare dinspre centru catre marginile fisiei de sus in jos. .Inglobarea acesteia se face cu ajutorul mistriei zimtate . dupa inglobare ,masa de spaclu se liseaza cu ajutorul gletierei

Marginile se formeaza cu ajutorul unei gletiere unghiulare .

12. Masa de spaclu finala

Dupa inglobarea completa se va aplica masa de spaclu finala . Masa de spaclu finala constituie suportul pentru tencuiala decorativa . Dupa uscare aceasta se slefuieste cu hirtie abraziva pina se obtine o suprafata neteda

Conditii de executie

- Lucrarile de termoizolare trebuie facute in conditii in care umiditatea din aer este redusa (fara precipitatii atmosferice , la o umiditate a aerului mai mica de 80%) Nu este recomandabil sa se lucreze pe suprafete expuse razelor soarelui ,iar straturile realizate trebuie protejate de precipitatii si de vint . Se recomanda amplasarea unor folii peste schele .
- Temperatura aerului si a suprafetei de lucru trebuie sa fie cuprinsa intre +5° si 30°C
- Distanta intre suprafata placilor termoizolante si schele nu poate ingreuia finisarea tencuielii si trebuie sa fie de 20-30 cm
- Daca termosistemul n-a fost acoperit de stratul protector in decurs de 2 saptamini atunci trebuie verificata calitatea sa .
- In cazul in care lucrarile se desfasoara pe durata unei ierni blinde trebuie sa acoperiti schela cu o folie protectoare

- Nu este recomandata folosirea de materiale de la producatori diferiti. Acest lucru poate avea consecinte deosebit de grave .Sistemele de izolare obtin agrementarea tehnica impreuna cu materialele care au fost utilizate la realizarea lor .Nu este recomadabila de utilizarea de materiale din sisteme diferite de termoizolare
- La fixarea placilor termoizolante o greseala des intilnita este aplicarea adezivului in cantitati mici .Nu numai ca slabeste aderenta dar dar colturile nelipite se indoaie si acest lucru ingreuneaza urmatoarele etape ale proiectului
- Lipirea placilor termoizolante fara o fixare corecta si o cantitate insuficienta de plasa de sustinere pot duce la aparitia fisurilor .
- Daca placile nu sunt slefuite cu smirgherul dupa fixare si rosturile nu sunt umplute ,vor aparea petesi denivelari ale fatadei.
- Nechituirea rosturilor si spatiilor ramase goale la glafuri si la pazii poate duce la intrarea apei sub placile termoizolante
- Nelipirea bucatilor suplimentare de plasa la colturi este cauza aparitiei unor fisuri Absenta stratului de plasa suplimentar la inaltimea de 2,0 m de la nivelul solului poate avea ca urmare aparitia unor de fectiuni mecanice .
- O cantitate prea mica de plasa de sustinere sau aplicarea acesteia "pe uscat"si aplicarea de adezivi numai la suprafata poate duce la scaderea sigurantei fixarii materialului izolant si la rezistenta tencuielii aplicate ulterior .

4.3. Realizarea termoizolaţiilor la elementele verticale

Lucrări pentru realizarea stratului termoizolant la pereți. Aceste lucrări constau în:

- punerea în operă a plăcilor izolatoare din polistiren expandat;
- asigurarea protecției prin aplicarea unor straturi de protecție.

Plăcile izolatoare din polistiren expandat se vor utiliza pentru izolarea termică a pereților exteriori și a fețelor exterioare ale stâlpilor:

- panouri cu grosimea de 10 cm.

Modul de execuție, materiale şi utilaje necesare, conform datelor furnizate de producător.

Lucrările se vor executa conform C107 –2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor Materialele termoizolante se livrează însoțite de certificate de calitate care trebuie sa confirme caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor.

Se interzice punerea în operă a materialelor termoizolante degradate, datorită depozitării sau transportării defectuoase.

4.4. Termoizolarea cu termosistem a constructiei la exterior (pereti , soclu, elevatii)

Placarea la exterior a fatadei se va realiza cu termosistem cu vata minerala bazaltica 15 cm.

Vata minerala este elementul de baza in cadrul sistemului termoizolant. Vata minerala nu absoarbe umezeala iar in cazul unei umiditati ridicate nu-si va pierde caracteristicile termoizolante.

Peretii exteriori se vor izola cu un strat de polieter expandat ignifug, protejat de un start subtire de tencuiala armat cu plasa din fibra de sticla.

Caracteristicile care trebuie respectate sunt urmatoarele:

a) Polistiren expandat pentru fatade:

- Grosimea care trebuie sa respecte cerintele din proiectul tehnic
- Densitatea intre 16-18 kg/m3
- Rezistenta la compresiune - minim 0,125 N/mm2
- Resistenta la >0,15 N/mm2
- Clasa de combustie C2
- Productie libera de CFC si HCFC

b) Strat de adeziv pentru placile de polistiren:

- Aderenta polistirenului - minim 0,1 N/mm2

c) Plasa din fibra de sticla:

- Golurile plasei 3,5 - 4 mm
- Densitate - minim 145 g/m2
- Rezistenta la intindere >1500 N/5 cm
- Rezistenta la mediu alcalin

d) Verificare in:

- Rezistenta la soc - minim 3 J
- Aderenta adezivului in timp >0,1 N/mm2
- Rezistenta la variatiile de temperatura (-30°C./80°C.) - fara crapaturi

Proceduri de montare:

- Se indeparteaza tencuiala de pe peretii exteriori, se rectifica planeitatea stratului suport, se spala si se usuca;
- Se demonteaza tamplaria exterioara;
- Se monteaza noua tamplarie;
- Se monteaza profilul la nivelul soclului, cand se monteaza tablele termoizolatoare;
- Se monteaza tablele termoizolatoare cu agrafe;
- Se monteaza benzile de armare in diagonala la colturi de la ferestre si usi;
- Se monteaza armatura in tencuiala peretilor exteriori;
- Se monteaza termoizolatia plintei;
- Se aplica ultimul strat de finisaj pe peretii exteriori;

In cazul reabilitarii cladirilor istorice, unde trebuie pastrate tratamentul exterior al tencuielii exterioare, termoizolatia se monteaza la interior.

Grosimea necesara pentru termoizolatie va fi conform performantelor termice ale peretelui exterior existent.

4.3. Tamplarie exterioara noua

Trebuie respectate urmatoarele criterii:

Inlocuirea tamplariei existente cu tamplaria noua din AL,

4.4. Termoizolarea teraselor/acoperisurilor tip terasa

Pentru montare pe partea superioara a placilor din beton si pe sapa din ciment netezita:

- Se verifica calitatea stratului de difuziune vapori si bariera de vapori

- Se aseaza termoizolatia noua intr-un mod in care rosturile de la straturi diferite nu sunt direct suprapuse.

- Se respecta instructiunile proeducatorului pentru utilizarea emulsiilor si solutiilor bituminoase necesare in timpul asezarii panourilor izolatoare.

In cazul lucrarilor de reabilitare complete:

- vechea izolatie va fi indepartata complet.

Termoizolatia incaperilor de sub terasa va fi conform cerintelor termo-higro- energetic si pentru confot interior in vigoare.

Terasele cu incaperi incalzite sub necesita un strat eficient de termoizolatie de aproximativ 12 - 15cm grosime.

4.5. Termoizolarea planseului dinspre podul neincalzit/ultimul etaj

Pe planseul dinspre podul neincalzit se pune un strat aditional de termoizolatie moale (panouri sau saltele) de 30 cm grosime si si se iau masurile adecvate pentru a permite accesul oricarui element in pod fara a deteriora termoizolatia noua.

4.6. Termoizolatia pardoselii si peretilor exteriori in contact cu solul

Termoizolatia se va incorpora in pardoseala, daca este posibil fara a schimba grosimea totala a acesteia. Altfel grosimea izolatiei se poate reduce, pentru a ajnge la grosimea pardoselii existente.

5. CONTROLUL CALITATII

Controlul în timpul execuției se efectuează de către executant prin organele de control tehnic de calitate, precum și de beneficiar prin dirigintele lucrării, verificându-se corespondența dintre materialele și straturilie de materiale puse în operă și prevederile proiectului.

Constatările controlului se consemnează pentru fiecare obiect în procese-verbale de lucrări ascunse, în caietul de dispoziții de șantier.

Se vor verifica:

- calitatea materialelor termoizolatoare pe baza avizelor de expediție ale fabricilor producătoare în conformitate cu prevederile din norrna interna de fabricație și din prescripții;

- montajul termoizolației;

- executarea corectă a stratului de protecție.

Lucrările găsite necorespunzătoare în timpul controlului se vor reface.

La recepția obiectului se vor analiza constatările consemnate în caietul de dispozitii de șantier facute de organele de control în timpul execuției si, în caz de dubiu, se vor executa sondaje prin care să se verifice corecta aplicare a prevederilor din prescripții.

Verificarea calitatii lucrarilor

1. Pe parcursul executării lucrărilor, în afară de executarea problemelor de la PREVEDERI COMUNE, se mai verifică dacă este îndeplinită condiția ca barierele contra vaporilor să fie continue.

Toate aceste verificări se înscriu în procese-verbale de lucrări ascunse.

2. La verificarea pe faze de lucrări, comisia examinează frecvența și conținutul actelor de verificare pe parcurs, comparându-se cu proiectul şi prescripțiile tehnice respective.

În plus, comisia este obligată să verifice prin sondaj corectitudinea înregistrării făcute pe parcurs, numărul sondajelor se stabileşte până la 1/10 din cele prescrise pentru faza premergătoare sau de execuție a lucrărilor.

3. La recepția preliminară, se procedează, ca şi în cazul verificării pe faze: numărul sondajelor poate fi redus la 1/20 din cele inițiale.

5.1. Termoizolatie

Verificari inainte de inceperea lucrarilor de izolatii termice:

- Terminarea lucrarilor anterioare;
- Existenta procedurii tehnice de executie a lucrarilor de izolatii termice in documentatia constructorului;
- Existenta proiectului si a detaliilor de executie;
- Existenta certificatelor de calitate pentru materiale, a agrementelor tehnice pentru materiale si proceduri noi;
- Existenta de personal calificat pentru executia lucrarilor;
- Existenta utilajelor necesare lucrarilor;
- Pregatirea suprafetei suport:
  - Suprafata suport trebuie sa fie neteda, fara asperitati si fara contrapante;
  - Denivelarile mici se vor corecta cu mortar marca M100 T;
  - Sapele din beton armat de 30 mm grosime, executate peste termoizolatiile din materiale tasabile vor fi prevazute cu rosturi la distanta de 10 -15 cm de la atic.

Acoperisuri, terase, poduri

Se verifica lucrarile pentru adaugarea/inlocuirea termoizolatiei pentru terasele si planseele dinspre pod.

Subsol

Se verifica lucrarile pentru adugarea termoizolatia pentru pardoseala de deasupra subsolului (reabilitare) sau pentru incorporarea ei in planseul subsolului (la cladirile noi).

Fatade noi

Se verifica indepartarea tencuielii de pe peretii exteriori, rectificarea planeitatii stratului suport, curatarea prafului, spalarea si uscarea;

Verificarea montarii tâmplariei exterioare noi din Al si suprafetele din jurul lor;

Verificarea montarii profilului de baza la nivelul soclului, si montarea primelor placi termoizolante;

Verificarea:

- montarea diblurilor de prindere a placilor termoizolante;

- montarea fâsiilor de armare pe directie diagonala la colturile ferestrelor si usilor;

- montarea armaturii din tencuiala peretilor exteriori pe primele suprafete dupa dezafectarea actualei învelitori;

Verificarea dupa realizarea noii învelitori, inainte de executarea straturilor de protectie;

Verificarea la inceperea executiei stratului final de finisaj al peretilor exteriori.

Verificari in timpul executiei lucrarilor de izolatii termice

- Daca este respectata procedura tehnica de executie a constructorului;

- Daca este respectat proiectul si detaliile de executie;

- Daca rosturile dintre Placi sunt de minim 2mm;

- Daca s-au respectat dimensiunule, pozitiile si formele puntilor termice prevazute in proiect;

- Daca nu s-au produs goluri in Placi;

- Daca s-au executat etansari in dreptul strapungerilor accidentale sau tehnologice;

- Daca termoizolatia se executa prin lipire aceasta se va fixa suplimentar si cu ajutorul unor cleme pe contur;

Verificari la sfarsitul executiei lucrarilor de izolatii termice.

- Daca parametrii climatici interiori (temperaturi, umiditati relative) corespund proiectului in limitele admisibile care sunt: pentru temperatura interioara ± 0,5°C si pentru umiditatea relativa interioara ±2 %;

- Daca nu apare condens in dreptul puntilor termice;

- Daca temperatura interioara a elementelor de inchidere si a puntilor termice corespunde valorilor proiectate.

La finalizare,

• Montarile nu trebuie sa aiba taieturi, gauri care nu sunt necesare sau deteriorari.

• Montarile nu trebuie sa aiba scurgeri sau patrunderi de apa in interior sau in spatiile etansate ale structurii.

• Fiecare modul sau panou trebuie fixat bine; sa nu se miste, sa nu faca zgomot.

5.2. Materiale pentru etansare

- Toate suprafetele vor fi etansate si grunduite cum se recomanda si se aproba de producator.

- Dimensiunile sa fie adecvate pentru imbinarile necesare.

- Filer-ele pentru etansare se vor monta in lungimile maxime existente si practice si se vor monta ferm in rosturi. Intinderea filer-elor elastice nu este permisa.

- Filer-ele vor fi montati la adancimile necesare folosind lemn sau unelte pentru acest scop.

- Materialele pentru etansare vor fi puse cu echipamente aprobate; aplicate vor fi aplicate cu acuratete continuu; si folosind presiune suficienta pentru a asigura contactul si adeziunea totala si continua.

- Suprafetele materialelor pentru etansare sa fie aproximativ la acelasi nivel si paralela cu suprafetle finisate adiacente.

- Suprafetele materialelor pentru etansare pot sa fie putin sub, dar niciodata peste suprafetele finisate adiacente decat daca acest lucru este aprobat.

- Unde marginile rosturilor sunt rotunde sau altfel, se pune suficient material pentru etansare sufficient pentru a evita contactul cu astfel de margini.

- Se pun materiale prefabricate pentru etansarea rosturilor in locurile indicate si conform specificatiilor producatorului. Materialele pentru etansare prefabricate se vor pune intotdeauna comprimate.

- Se curata suprafetele invecinate cu rosturile etansate de murdaria rezultata de la etansare. In cazurile in care materialul pentru etansare are tendinte adezive la materiale, trebuie folosita o pelicula impotriva adeziunii.

- Aceasta pelicula poate sa fie adeziva la material, dar nu adeziva la materialul de etansare. Materialele impregnate cu ulei, bitum, polimeri sau materiale similare nu se vor folosi.

III. EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE HIDROIZOLARE

Realizarea hidroizolațiilor

Pentru realizarea hidroizolațiilor de calitate corespunzătoare, vor fi respectate următoarele condiții:

× lucrările de hidroizolații se vor executa de întreprinderi de specialitate sau de echipe specializate;

× se vor asigura spații corespunzătoare pentru depozitarea materialelor aproape de locul execuției;

× se vor asigura căile de acces cele mai scurte pentru transportul și manipularea materialelor;

× se va controla calitatea și cantitatea foilor bituminate, a bitumurilor și materialelor auxiliare; dacă au certificate de calitate și corespund prescripțiilor tehnice respective, pentru utilizarea conform normativului și proiectului;

× lucrările de hidroizolare la cald se vor executa la temperaturi de peste +5°C, fiind interzisă execuția acestora pe timp de ploaie și burniță;

× la lucrări executate pe timp friguros, ce vor respecta prevederile din "Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente" C 16-84;

× temperatura masticului de bitum în cazan nu va depăsi 220°C, iar în momentul lipirii straturilor va fi cuprinsă între 160 și 200°C. Suprafețele suport pentru aplicarea barierei contra vaporilor sau a hidroizolației se vor verifica și controla dacă corespund prevederilor STAS 2355/3-87, astfel:

× se vor verifica pantele și se va controla dacă suprafața este curată, fară asperități mai mari de 2 mm și denivelări peste 5 mm verificate în toate direcțiile, cu un dreptar de 3 m lungime, iar scafele executate cu raze de minim 5 cm și muchiile de minim 3 cm;

× se va verifica dacă suportul din mortar sau beton este uscat și întărit, prin lipirea pe

numai 20 cm a unei fâsii de carton bituminat de 30x20 cm, după o prealabilă amosare și care la încercarea de dezlipire după o oră de la lipire, trebuie să se rupă. Dezlipirea de pe suprafața a fâșiei sau cu mortar, arată că șapa este umedă.

× se va verifica dacă sunt fixate conductele de scurgere, elementele de străpungere, diblurile, cârligele, agrafele de prindere a copertinelor, dacă sunt executate rebordurile, lăcașurile rosturilor și dacă sunt montate deflectoare pentru difuzia vaporilor sau alte elemente situate sub bariera contra vaporilor sau sub hidroizolație.

Bariera contra vaporilor și straturile de difuzie sau hidroizolația se vor aplica pe suporturile din beton sau mortar de ciment, după amorsare cu emulsie sau soluție de bitum cu minimum 300 g/mp.

Stratul de amorsare cu soluție de bitum se execută pe suportul din beton sau mortar bine curățat și uscat numai în perioade de timp cu temperaturi exterioare până la 8°C, iar cu emulsie de bitum pe suportul umed la temperaturi peste 8°C. După uscare, straturile de amorsare trebuie să fie de culoare maro închis, fără luciu.

Aplicarea stratului de amorsare se execută mecanizat prin stropire cu pistolul racordat la compresor cu aer comprimat, sau cu peria, pe suportul de beton curățat și uscat.

În caz de prepararea soluției de bitum pe șantier, indicat numai pe suprafețe mici, operația se va executa la minim 25 m de surse de foc sau construcții ușor inflamabile, prin turnarea treptată a bitumului în benzină și amestecarea continuă până la răcire.

Straturile de difuzie nu se aplică în dolii și pe o rază de cca. 25 cm în jurul gurilor de scurgere și a străpungerilor.

Bariera contra vaporilor se va aplica pe suport din beton peste stratul de difuzie, lipită și acoperită cu mastic de bitum, cu suprapuneri de 7-10 cm și trebuie să acopere complet partea inferioară a stratului de izolație termică. La acoperișurile peste încăperi cu umiditate relativă interioară mai mare de 75 %, bariera contra vaporilor va fi executată cu un strat de țesătură bitumată TSA 2000, lipită și acoperită cu mastic de bitum IB 70/95°C. În cazul izolației termice cu plăci termoizolatoare din materiale rigide, stratul din mastic de bitum pentru acoperirea barierei contra valorilor se va utiliza și la lipirea plăcilor termoizolatoare.

La montarea pe acoperiș, plăcile termoizolatoare se vor aplica cu partea neprotejată în masticul de bitum cald de acoperire a barierei contra vaporilor, care nu va depăși temperatura de 150°C în momentul lipirii.

Hidroizoiația alcatuită din straturi multiple, pentru terase și acoperișuri cu pantă de maximum 20 %, se va executa prin lipirea foilor bitumate, pe toată suprafața, cu masticuri din bitum preparate cu maximum 30 % filere minerale, cu puncte de înmuiere IB în funcție de pantă.

Pentru executarea hidroizolației în câmpul acoperișului, sulurile din foi bitumate se vor derula pe suprafața suport și se vor curăța prin periere energică, după care se vor lăsa un timp suficient pentru relaxare și îndreptare a foilor.

Se va mătura suprafața suport, se vor poza și croi foile bitumate la lungimea necesară pe locul de aplicare, după care se vor rula din nou și apoi se vor lipi prin derulare succesivă și presare a sulului peste stratul de mastic de bitum, turnat cu canciocul față și pe toata lungimea sulului.

Apăsarea energică a sulului trebuie să conduce la eliminarea pungilor de aer și a lentilelor de mastic, realizându-se astfel o înbunătățire a hidroizolației și încadrarea în consumul normal de bitum.

Suprapunerile dintre foile bitumate vor fi de 7... 10 cm și se vor presa cu canciocul cald, netezindu-se și curătându-se totodată excesul de mastic de bitum refulat pe margini.

Al doilea și al treilea strat al hidroizolației se vor aplica în mod asemănător, cu decalări între suprapunerile foilor, realizate prin lipire la marginea acoperișului a unei fâșii de 50 cm lățime la hidroizolația din două straturi și de 0,33 cm la hidroizolația din mai multe straturi.

Fiecare strat se va aplica începând de la gurile de scurgere astfel că suprapunerile să fie realizate în sensul de scurgere a apelor. La pante de până la 7%, lipirea foilor se va face perpendicular sau paralel cu panta, iar la pante mai mari, foile bitumate se vor aplica numai paralel cu panta.

După aplicarea fiecarui strat, se va examina suprafața cu grijă prin ciocănire iar defectele constatate se vor remedia, după care se va executa stratul următor.

Hidroizolarea la elementele verticale (atice, reborduri, ventilații, coșuri, etc.), se va efectua cu fâșii croite la dimensiunile respective prin derulare pe stratul din mastic de bitum la cald, începând de jos in sus.

La scafe suprapunerile cu straturile hidroizolației orizontale se vor realiza în trepte de minim 20 cm.

La colțuri, muchii și alte locuri unde foile bitumate nu se pot derula, se admite aplicarea prin ungerea masticului cu canciocul sau gletuitorul pe element și foaia bitumată, cu lipirea imediată și presarea cu canciocul, controlându-se aderența și continuitatea etansării în aceste locuri.

La atice cu inălțimea până la 60 cm, hidroizolația se va întoarce pe partea orizontala a aticului minim 12 cm, iar în cazul unor elemente verticale cu înălțimea mai mare se va ridica până la 30 cm și se va ancora sau se va prinde în cuie sau cu platbandă și bolțuri înpușcate la distanțe de cca 50 cm. Protecția hidroizolației elementelor verticale la terase circulabile și necirculabile, se va realiza cu mortar de ciment : M 100 T de cca. 30 mm grosime, armat cu rabit pe rețea de otel-beton) 4-6 mm la 25 cm. Etanșarea la străpungeri se va face în funcție de diametrul elementului și solicitărilor fizice și mecanice, astfel:

- la străpungeri reci și fără vibrații, cu diametrul mai mic de 200 mm și cu flanse, hidroizolația se va aplica pe flanșa sudata și se va strânge cu flanșa mobilă în șuruburi;

- la străpungeri reci și fără vibrații cu diametrul mai mic de 200 mm și fără flanșe, etanșarea hidroizolației cu elemente verticale se va executa, după umplerea cu mortar a golului din jurul elementului, prin masonarea cu două straturi de pânză sau tesătura bitumată lipită cu mastic de bitum și matisata pe element cu sârmă sau colier.

În cazul deflectoarelor, stratul de difuzie se va decupa sub gulerul din tablă, iar în interior ca termoizolație tubul se va umple cu câlți bitumați sau vată minerală recuperată;

- la străpungerile cu vibrații sau calde, hidroizolația verticală se execută întoarsă pe un rebord din beton sau zidărie, distanțat față de străpungere și se protejează pe rebord cu sort din

tabla zincată sau tablă neagra vopsita anticoroziv și etanșată cu chituri la elemnentul de stăpungere.

Rosturile de dilatare cu rebord, se vor etanșa cu un strat suplimentar din pânză sau țesătură bitumată de minim 0,50 m lățime, cu buclă în deschiderea rostului, lipit cu mastic de bitum.

După umplerea buclei cu câlți bitumați sau vată minerală recuperată, se acoperă cu o fâșie din tablă de 20 cm lățime, cu bucla deasupra rostului și prinsă în cuie de dibluri sau bolțuri înpușcate pe margine.

Hidroizolația se va aplica peste tabla cu bucla, în prealabil amorsată cu emulsie sau soluție de bitum, după care se vor executa copertina sau straturile de protecție.

Pentru scurgeri exterioare se va ține seama de prevederile din STAS 2389- 92 «Jgheaburi și burlane. Prescriptii de proiectare și alcătuire»,

Racordarea hidroizolației la gurile de scurgere de la terase și acoperișuri necirculabile, se va asigura cu guler de plumb amorsat, sau cu pâlnii din materiale plastice, aplicate la cald pe un strat suplimentar de pânză sau tesătură bitumată între două straturi de mastic de bitum.

Gulerul de plumb sau de materiale plastice și stratul suplimentar de pânză sau țesătură bitumată, vor fi prevăzute cu ștuțuri care se vor introduce în mufa conductei de scurgere.

Mufa conductei de scurgere se va monta la nivelui stratului suport de rezistență al hidroizolației sau al barierei contra vaporilor, iar la partea inferioară, conducta cu mufa va fi stemuită în coloana de coborâre la minim 30 cm sub planșeu.

Hidroizolația în câmp se va lipi deasupra gulerului de plumb sau din materiale plastice cu crestăturile introduse în mufă, după care se va monta parafrunzarul.

Suprafețele pe care urmează a se aplica stratul de difuzie trebuie să aibe aceeași planeitate și același grad de uscare cu suprafețele ce urmează a fi izolate obișnuit.

Aceste suprafețe nu necesită o drișcuire fină, numai o drișcuire grosieră care să asigure o rugozitate a suprafețelor, favorabilă activării difuziei tangențiale a vaporilor.

Stratul de difuzie lipit în puncte fiind semiflotant, lucrarea respectivă necesită o execuție și o întreținere îngrijită, deoarece infiltrațiile prin defecte accidentale se pot extinde pe zone mai mari.

Suporturile din beton sau mortar pe care urmează să fie aplicat stratul de difuzie, trebuie să fie amorsate în prealabil cu soluție de bitum sau emulsie bituminoasă intr-o singură repriză (cca. 0,3 kg/mp). Aplicarea amorsajului în cantități prea abundente sau folosirea unor soluții de bitum concentrate poate să provoace frânarea migrației vaporilor în structură. Aplicarea stratului de difuzie se va face numai după uscarea amorsajului. În caz ca stratul de difuzie este compus din foi bituminate blindate perforate, acestea se aplică liber pe fața presarată cu nisip pe stratul suport; având marginile ți capetele petrecute cu 4-5 cm, tot nelipite. Peste stratul de difuzie se toarnă masa bituminoasa topită.

Comunicarea stratului de difuzie cu atmosfera exterioară se execută cu respectarea următoarelor prevederi:

- în cazul scurgerilor interioare, prin ridicarea stratului de difuzie a barierei contra

vaporilor și a hidroizolației pe atic și prelungirea lor pe sub copertină până la lacrimarul exterior. Pentru asigurarea comunicării straturilor de difuzie cu atmosfera exterioara se va presara nisip suplimentar cu granulatie 1-3 mm sub foile bitumate, care formeaza stratul de difuzie in regiunea de comunicare a lor cu exteriorul sub copertinele de la atic, de la perimetrul teraselor.

Este interzis a se întrerupe bariera contra vaporilor și a ridica numai foile bitumate ale stratului de difuzie de la fața inferioară și superioară a termoizolației (neseparate prin bariera contra vaporilor), deoarece s-ar produce condens abundent în stratul termoizolant.

Este necesar să se folosească deflectoare amplasate la distanțe de maxim 0-12 m între ele, precum și de la comunicările stratului de difuzie cu atmosfera la atice.

Asemenea deflectoare pot fi, formate, spre exemplu, din tuburi de tablă galvanizată,cu înălțimea de cel puțin 30 cm de la fața hidroizolației și de diametru cca 8 cm, prevazută la baza cu flanșe tronconice cu diametrul de 30 cm și înălțimea de 2-3 cm peste suport, iar deasupra cu o căciulă conică din tablă.

Pentru așezarea acestui deflector se decupează o suprafață de cca. 15 cm diametru în foaia bitumată a stratului de difuzie, după această flanșă tronconică a deflectorului se așează concentric cu decuparea și se execută celelalte straturi ale învelitorii, racordându-se la tubul deflectorului.

Pentru asigurarea etanșeității în dreptul acestor străpungeri, racordarea se face cu un manșon suplimentar din țesătura bitumată, ca la străpungerile hidroizolației.

În cazul structurilor cu termoizolație, interiorul deflectoarelor se umple cu vată minerală.

Se va avea în vedere la aplicarea flanșelor de la deflectoare ca să fie asigurată în mod perfect comunicația dintre deflector și stratul de difuzie, eventual prin presararea de nisip granule suplimentar sub foaia bitumată în această regiune.

În dreptul gurilor de scurgere interioare, stratul de difuzie este oprit prin lipire la distanța de 15-20 cm de mufa gurii de scurgere, iar izolația se execută în mod obișnuit.

Izolatii fonice

a. La executarea placarilor duble se va urmari sa nu se creeze legaturi rigide intre cele doua straturi ale peretelui, in afara de cele prevazute in proiect; in acest sens se vor incheia procese verbale de lucrari ascunse;

b. La lucrarile de instalatii de apa si incalzire se va verifica:

- daca conductele de apa inglobate au fost invelite in prealabil pe tot parcursul lor, in fete, care sa asigure o desolidarizare de perete;

- daca strapungerile prin pereti si prin plansee au fost realizate prin mansoane din teava de metal sau din material plastic si daca rosturile dintre aceste mansoane si conducte au fost bine umplute cu chituri plastice sau cu materiale elastice;

- daca agregatele pentru circulatia apei (pompe, compresoare, hidrofoane) au fost asezate pe suport elastic conform proiectului si daca nu s-au creat punti rigide care sa alterneze rezemarea elastica;

- daca intre agregate si reteaua de conducte s-au realizat racorduri elastice impotriva

propagarii vibratiilor conform proiectului;

- daca strapungerile prin pereti si plansee au fost realizate prin mansoane elastice si daca sustinerea canalelor instalatiei de ventilare a fost realizata fara legaturi rigide cu elemente de constructie, conform proiectului;

- pentru toate lucrarile cu destinatie specifica de izolare fonica si in general la acustica de constructii se va verifica respectarea stricta a proiectului; orice modificare de solutie se va face numai cu avizul scris al proiectantului de specialitate.

IV. REALIZAREA TENCUIELILOR

1. Generalităţi

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condiţiile tehnice pentru executarea şi recepţionarea lucrărilor de tencuieli obişnuite (umede) interioare şi exterioare, aplicate manual sau mecanizat pe suprafeţe de zidărie sau de beton. In acest capitol intra si tratamentele subtiri cu grosimi incepand de la 1 mm.

Tencuielile umede obişnuite se execută cu mortare preparate pe şantier, în centrale sau staţii de prepararea mortarului, conf. C17 - 82.

Clasificarea tencuielilor

a) După poziţia în construcţii:

- tencuieli interioare - executate în interiorul clădirilor pe pereţi sau tavane
- tencuieli exterioare - acoperă suprafeţele exterioare ale pereţilor.

b) După natura suprafeţei pe care se aplică:

- tencuieli pe suprafeţe de cărămidă (pereţi, stâlpişori) ;
- tencuieli pe suprafeţele elementelor de beton şi beton armat (pereţi, stâlpi, grinzi, tavane);
- tencuieli pe suprafeţe cu plasă de rabiţ.

c) După modul de finisare al feţei văzute:

- tencuieli obişnuite - la care suprafaţa tencuielii este numai netezită (drişcuită), urmând a primi finisajul definitiv prin zugrăveli sau tapete ;
- tencuieli decorative - la care stratul vizibil se execută din materiale speciale (praf de piatră) şi se prelucrează prin periere încă în timpul cât mortarul nu este perfect întărit, fie după întărire cu diferite scule speciale - obţinându-se tencuieli cu aspect de piatră naturală (similipiatră).

2. Prevederi comune

1. Tencuielile fiind lucrari destinate de cele mai multe ori sa ramana vizibile, calitatea lor din punct de vedere al aspectului poate fi verificata oricand, dupa terminarea intregului obiect

2. Veficarea calitatii suportului pe care se aplica tencuiala se face in cadrul verificarii executiei acestui suport.Este absolut interzis de a aplica tencuiala peste suport ce nu a fost receptionat conform instructiunilor specifice.

3. Inainte de executia tencuielilor este necesar de a se verifica daca au fost receptionate

toate lucrarile destinate a le proteja sau lucrari care prin executie ulterioara ar provoca deteriorarea tencuielilor:invelitori, plansee, balcoane, instalatii ,tamplarii pe toc, etc. Se va verifica daca o data cu executia suportilor au fost montate toate piesele necesare fiecarei tamplarii sau instalatii: ghermele, praznuri, coltare, etc..

4.Materialele nu pot fi introduse in lucrare decat daca s-a verificat in prealabil de catre conducatorul tehnic al lucrarii ca acestea au fost livrate cu certificate de calitate, care sa confirme ca sunt corespunzatoare cu normele respective

5. Pe parcursul lucrarii este necesar a se verifica daca se respecta tehnologia de executie, utilizarea tipului si compozitiei mortarului, precum si aplicarea straturilor succesive fara depasiri de grosimi maxime. Se vor lua masuri impotriva uscarii prea rapide (vant, insorire), spalarii de ploaie sau inghetului

6. Rezultatele incercarilor de control ale epruvetelor de mortar trebuie comunicate conducatorului tehnic al lucrarii in termen de 48 ore de la incercare. In toate cazurile in care rezultatul incercarii este sub 7 % din marca prescrisa, se va anunta beneficiarul lucrarii pentru a stabili daca tencuiala poate fi acceptata. Aceste cazuri se inscriu in registrul de Procese verbale de lucrari ascunse si se vor mentiona in prezentarea ce se preda comisiei de receptie preliminara, aceasta comisie va hotara definitiv asupra acceptarii tencuielilor respective

7. Varul pasta pentru mortarul de tencuieli trebuie sa aiba o vechime de minimum 5-6 saptamini. Stingerea varului se face pe indelete, cu apa din belsug : cu prea putina apa el se arde, cu prea multa ramine innecat.Varul insuficient stins isi va lua ulterior apa de care are nevoie in saturarea lui din atmosfera ; el in acest caz isi mareste volumul producind defectiunile tencuielilor : « infloreste », formeaza basici, se decojeste.

3. Materiale şi produse

Pentru prepararea diferitelor tipuri şi mărci de mortare pentru tencuieli de utilizează materialele prevăzute în Instrucţiunile tehnice C17-82, precum şi cele din Normativul NE 001-96.

Condiţiile tehnice de calitate pentru mortarele de tencuială

Domeniul de utilizare a diferitelor tipuri şi mărci de mortare pentru tencuielile exterioare şi interioare, inclusiv dozajele uzuale ale mortarelor, se vor stabili, de la caz la caz, în funcţie de structura pereţilor pe care se aplică, în conformitate cu prevederile din Instrucţiunile tehnice C17-82. Perioada maximă de utilizare a mortarelor, din momentul preparării lor, variază în funcţie de natura liantului. Consistenţa mortarelor se va stabili în raport cu felul lucrărilor şi cu suprafaţa pe care se aplică.

4. Alcătuirea tencuielilor

Tencuielile pe suprafeţe de zidărie sau beton cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt realizate în două straturi:

- stratul de bază - grundul - în grosime de 8-15 mm.

- stratul vizibil în grosime de 5-30 mm constituit dintr-un strat de ipsos, denumit glet de ipsos pentru tencuielile obişnuite interioare care urmează să primească finisaje de zugrăveli, tapete, vopsitorii de ulei; sau este prelucrat prin pieptănare, buciardare pentru tencuielile

exterioare.

5. Verificarea pe faze de lucrari a tencuielilor

Verificarea pe faze de lucrari a tencuielilor se face la fiecare tronson, avand in vedere urmatoarele:

a)rezistenta mortarului;

b)numarul de straturi ce se aplica si grosimile respective;

c)aderenta la suport si intre doua straturi;

e)dimensiunea, calitatea si pozitia elementelor decorative (solbancuri, braie, cornise)

Aceste verificari se efectueaza la terminarea unei faze de lucrari, se fac cel putin cate una la fiecare incaperi si cel putin cate una la fiecare 100 mp.

La receptia preliminara se efectueaza direct de catre comisia aceleasi verificari, dar cu o frecventa de minim 1/3 din frecventa fazei precedente

Abateri admise la lucrari de tencuieli

Denumirea defectului	Tencuiala bruta	Tencuiala driscuita	Tencuiala gletuita	Tencuiala fatade
Umflaturi, ciupituri, impuscaturi, fisuri, lipsuri de glafurile ferestrelor, la pervazuri, plinte, obiecte sanitare	maximum una pina la 4 $cm^2/1\ m^2$	nu se admit	nu se admit	nu se admit
Zgrunturi mari (pina la max. 3 mm) basici si zgirieturi adinci, formate la driscuire la stratul de acoperire	maximum doua la 1 m^2	nu se admit	nu se admit	nu se admit
Neregularitati ale suprafetelor - verificare cu dreptarul de 2 m lungime	nu se verifica	Maximum 2 neregularitati in orice directie, avind adincimea sau inaltimea pina la 2 mm	Maximim 2 neregularitati in orice directie avind adincimea sau inaltimea pina la 1 mm	Maximum 3 mm/neregularitati in orice directie avind adincimea sau inaltimea pina la 3 mm
Abateri de la verticala	Minimum admis pentru elementul suport	la tencuieli interioare max. 1mm/1m (si max. 30mm/toata inaltimea camerei; la tencuieli exterioare max. 2 mm/1 m si max. 20 mm la toata inaltimea cladirilor	Pina la 1 m/1 m si maximum toata inaltimea incaperii	Maximum 2 mm/1 m si maximum 20 mm pe toata inaltimea cladirii
Abateri fata de orizontala a tencuielilor tavanelor	nu se verifica	maximum 1 mm/1 m si max. 3 mm de la o latura la alta	pina la 1 mm/m si maximum 2 mm intr-o incapere	nu se verifica
Denumirea defectului	Tencuiala bruta	Tencuiala driscuita	Tencuiala gletuita	Tencuiala fatade

Denumirea defectului	Tencuiala bruta	Tencuiala driscuita	Tencuiala gletuita	Tencuiala fatade
Abateri fata de orizontala sau verticala unor elemente ca intrinduri, iesinduri, glafuri, pilastri, muchii, briie, cornise, solbancuri, ancadramente	maximum cele admise pentru elemente	pina la 1 mm/1 m si max 8 mm/elem.	pina la 1 mm /1 m si max. 2 mm pe toata inaltimea sau lungimea	pina la 2 mm/1 m si maximum 5 mm pe inaltimea unui etaj
Abateri fata de raza la suprafete curbate	nu se verifica	pina la 5 mm	pina la 5 mm	pina la 6 mm

6. Tehnologia de execuție a tencuielilor

7.1. Controlul și pregătirea stratului suport

Pentru executarea unor tencuieli de bună calitate se va efectua în prealabil un control al suprafețelor care urmează a fi tencuite; suprafețele suport trebuie lăsate un anumit timp, pentru ca ulterior să nu se mai producă tasări ce ar putea provoca fisurarea și coșcovirea tencuielilor; astfel, zidăria pereților trebuie lăsată să se usuce (mortarul să se întărească în rosturi), iar suprafețele de beton să fie uscate, pentru ca umiditatea să nu mai influențeze ulterior aderența tencuielilor.

La începerea lucrărilor de tencuieli trebuie să fie terminate toate lucrările a căror execuție simultană sau ulterioară ar putea provoca deteriorarea tencuielilor. Suprafețele suport pe care se aplică tencuielile trebuie să fie curate, fără urme de noroi, pete de grăsime etc. suprafețele din plasă de rabiț trebuie să aibă plasa bine întinsă și să fie legată cu mustăți de sârmă zincată de scheletul metalic sau de elementul pe care se aplică. Tencuielile nu se vor aplică decât după remedierea eventualelor deficiențe constatate.

Pentru a se obține o bună aderență a tencuielilor față de diferitele straturi suport, acestea trebuie pregătite în vederea tencuirii, cu condiția ca ele să fie rigide, plane, uscate, rugoase și să nu prezinte abateri de la verticalitate și planeitate mai mari decât acele indicate în prescripțiile tehnice în vigoare.

Abaterile mai mari decât cele admisibile se vor rectifica prin cioplirea ieșindurilor și prin acoperirea intrândurilor mari (peste 40 mm) cu plasă de rabiț prinsă cu cuie în rosturile zidăriei, peste care se va executa tencuiala. Rectificarea intrândurilor mai mari de 70 mm pe suprafețele exterioare ale clădirilor (profiluri decorative, cornișe, solbancuri etc.) nu se va face cu plasă de rabiț cu completări de cărămidă, sau prin confecționarea în prealabil a unor cofraje cu forma profilurilor, în care se toarnă beton, eventual armat, cu o împletitură de sârmă fixată în cuie.

Rosturile zidăriei vor fi curățate cu ajutorul unei scoabe metalice pe o adâncime de 3-5 mm, iar suprafețele netede de beton vor fi aduse în stare rugoasă.

De asemenea, se vor acoperi cu plasă de rabiț și suprafețele de lemn sau metal, existente pe suprafețele din zidărie (ghermele, grinzi, buiandrugi etc.). Pe suprafețele de lemn acoperite cu plasă de rabiț, sub plasa de rabiț, se va introduce carton bitumat, pentru a se evita umflarea lemnului în contact direct cu tencuiala.

7.2. Executarea trasării suprafețelor de tencuit

După controlul și pregătirea stratului suport se va executa trasarea suprafețelor care urmează a fi tencuite. La efectuarea trasării prin diferite metode: cu repere de mortar (stâlpișori),

scoabe metalice lungi sau şipci de lemn, sau cu repere metalice de inventar, se va verifica modul de fixare a acestor repere, aşa încât să se obţină un strat de mortar cu grosimea stabilită.

Pe suprafeţele exterioare ale pereţilor (faţade) trasarea se va executa în acelaşi mod ca şi pe suprafeţele interioare ale pereţilor, însă pe toată înălţimea clădirii şi nu separat pe fiecare etaj în parte.În mod obligatoriu, se vor fixa repere de trasare la toate colţurile faţadei, precum şi pe suprafeţele dintre golurile ferestrelor (pe toată înălţimea faţadei).

În cazul utilizării reperelor (stâlpişorilor) de mortar, aceştia se vor executa din acelaşi mortar din care se execută grundul. Lăţimea stâlpişorilor de mortar va fi de 8-12 cm, pentru mortarele de var-ciment sau de var şi de 2,5 cm pentru mortarele de ipsos.

7.3. Executarea amorsării

Suprafeţele pereţilor din zidărie de b.c.a. vor fi în prealabil stropite cu apă şi eventual vor fi amorsate prin stropire cu un mortar fluid în grosime de max. 3 mm, care va avea aceeaşi compoziţie ca a mortarului pentru stratul de grund.

Aplicarea şprîţului se va face fie manual, cu ajutorul unei mături scurte, fie mecanizat, cu aceleaşi aparate folosite pentru aplicarea mecanizată a grundului.

În timpul executării amorsării suprafeţelor se va urmări ca şprîţul să fie aplicat cât mai uniform, fără discontinuităţi prea mari, iar înainte de aplicarea grundului se va verifica dacă şprîţul este suficient întărit, fără prelingeri pronunţate şi dacă suprafaţa amorsată este suficient de rugoasă şi aspră la pipăit cu mâna.

7.4. Executarea grundului

Grundul, cel mai gros strat al tencuielii (5-20 mm grosime), se va aplica după cel puţin 24 ore de la aplicarea şprîţului, în cazul suprafeţelor de beton şi după o oră, în cazul suprafeţelor de b.c.a. Pe suprafeţele de zidărie de b.c.a. care sunt amorsate numai prin stropire cu apă, grundul se poate aplica imediat. În cazul când suprafaţa şprîţului este prea uscată, sau pe timp foarte călduros, această suprafaţă se va uda în prealabil cu apă, înainte de a se aplica grundul.

Stratul de grund se va aplica, manual sau mecanizat, într-una sau două reprize, grosimea totală fiind de cca. 15 mm.

Pe suprafeţele pereţilor de beton turnat în cofraje de inventar, care sunt netede şi au absorbţie de apă redusă, stratul de grund (cca. 5 mm grosime) se va executa cu mortar cu adaos de Aracet D 50, după ce în prealabil suprafeţele acestor pereţi au fost amorsate.

Aplicarea stratului de grund pe suprafeţele interioare ale pereţilor şi pe tavane (în câmpurile dintre repere), se va realiza mecanizat, în toate cazurile în care este posibil, asigurându-se o suprafaţă (front de lucru) de cel puţin 20,00 m^2.

Aplicarea mecanizată a şprîţului şi grundului în încăperile clădirilor, pe pereţi şi tavane, se va executa de pe pardoselile respective.

Aplicarea manuală a şprîţului şi grundului pe tavane şi la partea superioară a pereţilor, se va executa de pe platforme de lucru continue (dulapi de lemn), rezemate de popi metalici extensibili, de inventar şi direct de pe pardoseală pentru partea inferioară a pereţilor.

Aplicarea grundului pe timp de arşiţă se va face luându-se măsuri contra uscării prea rapide, prin acoperirea suprafeţelor respective, pe care s-a aplicat grundul, cu rogojini umezite

sau alte mijloace. Este cu desăvârşire interzis să se aplice stratul de grund pe suprafeţele îngheţate, sau dacă există pericolul ca grundul să îngheţe înainte de întărire.

În timpul executării grundului se va urmări obţinerea unui strat cu o grosime care să se încadreze în limitele admise şi se va verifica dacă s-a realizat o suprafaţă verticală şi plană, care să ascundă şi să rectifice toate defectele stratului suport. De asemenea, se va verifica dacă suprafaţa grundului prezintă asperităţi pronunţate, zgârieturi, neregularităţi, ciupituri etc şi se vor rectifica.

Şpriţul şi grundul se vor aplica pe faţadele clădirilor de sus în jos, de pe schele de faţadă, montate la circa 50 cm faţă de suprafaţa faţadelor. Înainte de aplicarea stratului vizibil, se va controla ca suprafaţa grundului să fie uscată şi să nu aibă granule de var nehidratat, care să se poată stinge ulterior în contact cu umiditatea din stratul de grund şi din stratul vizibil (aplicat ulterior) şi să provoace în acest mod împuşcături pe suprafeţele tencuite.

7.5. Executarea stratului vizibil

Stratul vizibil al tencuielilor se va executa dintr-un mortar denumit "tinci", de aceeaşi compoziţie cu a stratului de grund, eventual cu o cantitate mai mare de var pastă şi cu nisip fin până la 1 mm sau în cazuri speciale, numai cu ciment şi praf de piatră.

Pentru obţinerea unei grosimi minime a stratului vizibil (2-5 mm), mortarul de "tinci" se va arunca cu mistria la anumite intervale de timp, astfel ca între aceste intervale să se niveleze cu drişca. Stratul vizibil se va prelucra în funcţie de materialele utilizate, precum şi în funcţie de sculele utilizate. Tencuielile astfel prelucrate poartă următoarele denumiri: drişcuite, gletuite, stropite, sclivisite, decorative, din materiale speciale etc.

Tencuielile interioare gletuite se vor realiza, fie prin închiderea porilor tinciului cu un strat subţire (cca. 1 mm) de pastă de var cu adaos de ipsos (glet de var), fie prin acoperirea tinciului cu un strat subţire (cca. 2 mm) de pastă de ipsos (glet de ipsos), netezită fin.

Gletul de ipsos se va aplica numai pe un strat vizibil, care are un anumit grad de umiditate. Pe suprafeţele de beton nu se vor aplica direct gleturi de var sau ipsos, fără straturi intermediare. În cazul suprafeţelor rezultate netede de la decofrare, dacă este necesară realizarea unui strat de glet, se va folosi o pastă specială denumită "Gipac".

Finisarea suprafeţelor netede de beton se poate face, de la caz la caz şi cu paste subţiri pe bază de ipsos, Aracet sau Vinarom. Aceste paste se vor prepara din două părţi şi anume: o parte lichidă şi o parte solidă. Partea solidă este ipsosul de construcţii, iar partea lichidă este un amestec din mai mulţi compuşi, care se va realiza în laboratorul de şantier. Cele două părţi (componente) se vor amesteca pe şantier adăugându-se şi apa necesară.

Pastele subţiri Gipac şi pe bază de ipsos, Aracet sau Vinarom, se vor întinde pe suprafeţele interioare netede, ale pereţilor de beton, stropite în prealabil cu apă, fie cu drişca de glet (în strat subţire sub un mm sau în strat mai gros când este necesar), fie cu aparatul de zugrăvit manual sau electric, sau cu pistolul pulverizator (imitaţie de calcio-vecchio). Aceste paste se pot colora prin amestecare cu pigmenţi frecaţi cu apă, obţinându-se chiar stratul de finisaj gata colorat.

În cazul când se execută lucrări de tencuieli pe timp friguros (la o temperatură mai mică de + 5^0 C), se vor lua măsurile speciale prevăzute în "Normativul pentru executarea lucrărilor pe timp friguros" indicativ C16 - 84.

După executarea tencuielilor, se vor lua măsuri pentru protecția suprafețelor proaspăt tencuite, până la întărirea mortarului, față de următoarele acțiuni:

- umiditatea mare, care întârzie întărirea mortarului şi îl alterează;
- uscarea forțată, care provoacă pierderea bruscă a apei din mortarul aplicat, uscare ce poate proveni din curenții de aer, expunerea îndelungată la razele soarelui, supraîncălzirea încăperilor;
- lovituri, vibrații, provenite din darea în exploatare a clădirilor respective înainte de termen;
- înghețarea tencuielilor înainte de uscarea lor.

7. Tencuieli siliconice

In afara tencuielilor cu cuart si cele decorative, se pot utiliza si tencuieli cu silicon. Tencuielile siliconice seria T-810-Si sunt produse pe baza de rasini si umpluturi diverse, aditivi si apa. Nu sunt inflamabile si nu au caracter nociv, sunt poroase asigurand "respiratia" peretilor. Se fabrica in diferite nuante conferind suplimentar si efect decorativ.

Tencuieli siliconice: utilizare

Tencuielile siliconice se aplica la exterior pe fatade, asigurand o protectie avansata la intemperii (ploaie, vant, efect inghet-dezghet) datorita continutului de rasini si aditivi silionici, la poluantii chimici proveniti din activitatea industriala, la gazele de esapament sau aerosolii marini prezenti in zona costiera.

Aplicare tencuielilor siliconice:

Tencuielile se aplica cu gletiera din metal sau plastic. Nu se vor efectua tencuiri la temperaturi sub + 5 °C. Nu se admite aplicarea pe timp de ploaie si nici pe suport umed. Consum: Cu aproximativ 3 kg de tencuiala se poate acoperi 1 mp la o grosime de 1,5 mm. Cu aproximativ 5 kg de tencuiala se poate acoperi 1 mp la o grosime de 3 mm.

Culori tencuieli cuart: culori rezistente la lumina si intemperii, specifice vopselelor lavabile de exterior.

Uscarea tencuielii: timpul de uscare este variabil in functie de grosimea tencuieli, de temperatura si umiditatea mediului, poate fi cuprins intre 10 si 24 ore.

8. Tencuială exterioară

Tencuială minerală exterioară îndeplineşte în construcții civile moderne sarcini de protecție pentru elementele zidăriei.

- ✓ protecție împotriva umidității
- ✓ reglare a modificărilor de temperatură
- ✓ asigurare a difuziei de vapori de apă
- ✓ protecție impotriva influențelor mecanice

Execuția lucrărilor de tencuieli exterioare

Acest capitol cuprinde specificațiile tehnice pentru execuția tencuielilor exterioare umede, aplicate pe suprafețele fațadelor construcției, la coşuri, ventilații etc.

Standardele şi normativele de referinţă

SR EN 197-1:2011 Ciment Partea 1: Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale

SR EN 12620+A1:2008 Agregate pentru beton

SR EN 459-1:2015 Var pentru construcţii. Partea 1: Definiţii, specificaţii şi criterii de conformitate

SR 7055:1996 Ciment Portland alb

Materiale

- ✓ ciment metalurgic cu adaosuri M30 saci
- ✓ nisip de râu sau carieră, bine spălat
- ✓ piatră de mozaic – praf de piatră sau praf de marmură (conf. proiect)
- ✓ var pentru construcţii pastă
- ✓ ciment portand alb,

Livrare, depozitare, manipulare şi utilizare

Materialele livrate vor fi însoţite de certifictul de calitate.

Executantul trebuie să-şi organizeze în aşa fel transportul, depozitarea şi manipularea materialelor şi produselor încât în momentul punerii lor în operă să corespundă condiţiilor de calitate impuse atât prin caietele de sarcini cât şi prin normativele în vigoare.

Atenţionăm că perioadele maxime de utilizare a mortarelor din momentul preparării lor, astfel încât să fie utilizate în bune condiţii la tencuieli exterioare sunt:

- ✓ la mortar de var-ciment M25T, până la 10 ore maximum
- ✓ la mortar de ciment-var M50T...M100T fără întârziator, până la 10 ore, iar cu întârziator până la 16 ore
- ✓ la mortar de ciment-var M10T până la 8 ore

Condiţii tehnice de calitate pentru mortare de tencuieli

Toate materialele vor fi introsude în lucrare numai după ce în prealabil s-a verificat că au fost livrate cu ceertificate de calitate care să confirme că sunt corespunzătoare normelor respective.

Mortarele de la staţii sau centrale pot fi introduse în lucru numai dacă transportul este însoţit de o fişă care să conţină caracteristicele tehnice ale acestora.

Consistenţa mortarelor pentru executarea tencuielilor exterioare, vor trebui să corespundă următoarelor tasări ale conului etalon:

- ✓ pentru şpriţ:
- × aplicarea mecanizată a mortarelor 12 cm
- × aplicare manuală a mortarelor 9 cm
- × aplicare pe blocuri de b.c.a. 14-15 cm
- ✓ pentru şmir:
- × în cazul aplicării manuale a mortarelor 5-7 cm
- × iar în cazul aplicării mecanizate 10-12 cm
- ✓ pentru grund:

- în cazul aplicării manuale a mortarelor 7-8 cm
- iar în cazul aplicării mecanizate 10-12 cm
- pentru stratul vizibil al tencuielilor exterioare decorative (praf de piatră, similipiatră) prin probe 7-8 cm, consistența se va determina prin probe în funcție de granulometrie şi materialul utilizat, temperatură, umiditate, etc., cu acordul proiectantului şi beneficiarului.

Execuția lucrărilor

Operațiuni pregătitoare

Lucrările ce trebuie efectuate înaintea începerii executării tencuielilor exterioare:

✓ controlul suprafețelor care urmează a fi tencuite (mortarul din zidărie să fie întărit, suprafețele de beton să fie relativ uscate, abaterile de la planeitate şi verticalitate să nu fie mai mari decât cele admise, etc)

✓ terminarea lucrărilor a căror execuție simultană sau ulterioarăar putea provoca deteriorări ale tencuielilor

✓ suprafețele suport să fie curate

✓ suprafețele cu plasă de rabiț trebuie să aibă plasa bine întinsă şi să fie legată cu sârmă zincată de elemente pe care se aplică

✓ rosturile de zidărie de cărămidă vor fi curățate pe o adâncime de 3-5 mm, iar suprafețele netede (sticloase) de beton vor fi aduse în stare rugoasă

Execuția amorsării

✓ suprafețele de beton şi de zidărie de cărămidă vor fi stropite cu apă după care se va amorsa cu şpriț din ciment şi apă în grosime de 3 mm

✓ suprafețele de b.c.a. vor avea şpriţul se va executa din mortar de ciment-var compoziție 1:025:3 (ciment, var, nisip)

✓ pe suportul de plasă de rabiț galvanizat se va aplica direct şmirul din mortar cu aceiaşi compoziție cu a mortarului pentru grund

✓ amorsarea suprafețelor se va face cât mai uniform fără discontinuități, fără prelingeri pronunțate, având o suprafață rugoasă şi aspră la pipăit.

Execuția grundului

✓ grundul în grosime 5-20 mm se va executa pe suprafețe de beton (plasa de rabiț), după cel puțin 24 ore de la aplicarea şpriţului (şmirului) şi după cel puțin 1 oră în cazul suprafețelor de cărămidă. Dacă suprafața şpriţuluieste prea uscată, aceasta se va uda cu apă în prealabil de executarea grundului.

✓ grundul la tencuielile din praf de piatră va fi din mortar M50T, iar la tencuieli tip similipiatră din mortar de ciment var marca M100T. De urmărit şi mortarele prevăzute în antemăsurători şi piesele desenate.

✓ grosimea grundului se va verifica în timpul execuției, în scopul de a obține în final o suprafață plană, fără asperități pronunțate, neregularități, goluri, etc.

✓ pe suprafeţele de b.c.a. pe care se execută tencuiala din praf de piatră, stratul al doilea (grundul) va fi de 10-12 mm grosime şi se va executa după zvântarea primului strat, cu mortar 1:2:6 (ciment, var, nisip)

✓ înainte de executarea stratului vizibil se va controla suprafaţa grundului să fie uscată şi să nu aibă granule de var nestinse

✓ interzisă aplicarea grundului pe suprafeţe îngheţate sau dacă există pericolul ca grundul să îngheţe înainte de întărire

✓ pe timp de arşiţă se iau măsuri contra uscării rapide

✓ grundul (ca şi şpriţul) se va aplica pe suprafeţele faţadelor de sus în jos, de pe schele de faţadă independente

✓ înainte de aplicarea tinciului (a tencuielilor speciale), suprafaţa grundului trebuie să fie uscată şi să nu aibă granule de var nestins

Execuţia stratului vizibil

✓ la tencuielile din praf de piatră, stratul vizibil din 10-12 mm grosime se va executa drişcuit şi periat cu mortar var-ciment marca M25T, confecţionat cu piatrăp de mozaic (praf de piatră) în loc de nisip, iar până la 60 % din ciment Portland alb (acolo unde prin proiect nu se cere 100% ciment alb)

✓ la tencuielile similipiatră, stratul vizibil de 15-20 mm grosime se va executa din mortar marca M100T confecţionat cu piatră de mozaic în loc de nisip, finisat conform indicaţiilor din piesele scrise şi desenate ale proiectului (buciardat, asize verticale, etc.)

✓ tencuilile exterioare se vor realiza pe câmpuri mari din aceeaşi cantitate de mortar, pregătită în prealabil pentru evitarea diferenţelor de culoare

✓ întreruperea lucrului se va face la mijlocul suprafeţelor pentru evitarea petelor şi diferenţelor de nuanţe

✓ după executarea tinciului se vor lua măsuri de protecţie a suprafeţelor proaspăt tencuite

Nu se vor executa tencuieli exterioare, la o temperatură mai mică de +50 C.

Condiţii tehnice penrtu calitatea tencuielilor şi recepţionarea lor:

Pe parcursul executării tencuililor se va verifica respectarea tehnologiilor de execuţie, utilizarea tipurilor şi compoziţiei mortarelor indicate în proiect precum şi aplicarea straturilor succesive în grosimea prescrisă.

Se va urmări aplicarea măsurilor de protecţie împotriva îngheţului şi uscării forţate şi dacă este cazul în primele zile de la execuţia tencuielilor pe pereţi din blocuri de b.c.a. se va arunca apă.

Rezultatele încercărilor pe epruvete de mortar se vor prezenta investitorului (dirigintelui de şantier) în termen de 48 ore de la obţinerea buletinului pentru fiecare lot (transport) de mortar în parte.

Încercările de control, în care rezultatele sunt sub 75 % din marca prescrisă, conduce la

refacerea lucrărilor respective. Aceste cazuri se înscriu în registrul de procese verbale.

Recepţia pe faza de lucrări se face în cazul tencuililor exterioare, prin verificarea:

- ✓ rezistenţei mortarului
- ✓ numărul de straturi aplicate şi grosimile acestora, cel puţin un sondaj la fiecare 100 mp (se va verifica prin baterea de cuie în locuri mai puţin vizibile)
- ✓ aderenţa la suport şi între straturi (sondaj – prin batere cu ciocan de lemn şi aprecierea sunetului obţinut)
- ✓ planeitatea suporturilor şi linearitatea muchiilor (bucată cu bucată)
- ✓ dimensiunile, calităţile şi poziţiile elementelor decorative şi anexe (solbancuri, cornişe, ancadramente, etc.) bucată cu bucată.

Abaterile admisibile la recepţia calitativă a tencuielilor sunt:

Denumirea defectului	Tencuieli la retrageri, curţi de lumină, faţdă posterioară	Tencuieli la faţade şi alte elemente exterioare ale construcţiei
Umflături, ciupituri (împuşcături), crăpături, fisuri, lipsuri de glafuri ferestre, solbancuri, cocuri, ventilaţii	Nu se admit	Nu se admit
Zgunţuri mari (până la max. 3 mm), băşici şi zgârieturi adânci formate la drişcuire în stratul de acoperire	Nu se admit	Nu se admit
Neregularităţi ale suprafeţelor (la verificarea cu dreptarul de 2 m lungime)	max. 2 neregularităţi / m^2, în orice direcţie având adâncime sau proeminenţă de până la 2 mm	max.1 neregularitate /m^2, în orice direcţie având adâncime sau proeminenţă de până la 2 mm
Abateri faţă de verticală sau orizontală a unor elemente de intrânduri, ieşinduri, ornamente, pilaştri, muchii, brâie, cornişe, solbancuri, andcadramente, asize, rosturi, rizuri, etc.	Până la 2 mm / m şi max 5 mm pe înălţimea de etaj	Până la 1 mm / m şi max 3 mm pe înălţimea unui etaj
Abateri faţă de rază – suprafeţe curbe	Până la 5 mm	Până la 3 mm

Suprafeţele trebuie să fie uniforme ca prelucrare şi culoare, să nu aibă denivelări, ondulaţii, fisuri, împuşcături, urme vizibile de reparaţii locale.

Se va controla corespondenţa mortarului (prafului de piatră, similipiatră, etc) şi modul de prelucrare a feţei văzute cu prevederile din proiect sau mostrele aprobate.

Muchiile de racordare, şpaleţii şi glafurile golurilor trebuie să fie vii sau rotunjite, drepte, verticale sau orizontale-conf. proiect.

Solbancurile şi diferitele profile trebuie să aibă pantele spre exterior, precum şi o execuţie corectă a lăcrimarelor.

9. Tencuieli exterioare speciale executate pe termosistem

Generalităţi

Prezentul capitol cuprinde specificaţiile tehnice pentru realizarea tencuielilor exterioare executate pe termosistem, la zidării din cărămidă, b.c.a., beton, structuri din lemn (sau similar)

inclusiv tencuiala şi finisajul vizibil (tencuieli decorative acrilice sau siliconice, tencuieli din piatră naturală, placaje, vopsitorii lavabile pe glet de extereior etc) .

Capitolul mai cuprinde realizarea sistemului termoizolator, alcătuit din polistiren expandat ignifugat, plasa din fibre de sticlă înglobată în mortar, diblurile de fixare, mortarul adeziv, precum şi colţare metalice la colţuri şi goluri (uşi, ferestre).

Acest sistem termoizolator, reduce semnificativ costurile de energie pentru încălzirea spaţiilor, prin creşterea temperaturii suprafeţei interioare a peretelui. Reducerea cu numai un grad a temperaturii necesare pentru încălzire, conduce la o economie de energie de 6%. Termosistemul protejează casa şi pe perioada verii de o creştere excesivă a temperaturii.

Tencuială decorativa exterioară îndeplineşte sarcini de protecţie pentru elementele zidăriei.

- ✓ protecţie împotriva umidităţii
- ✓ reglare a modificărilor de temperatură
- ✓ asigurare a difuziei de vapori de apă
- ✓ protecţie impotriva influenţelor mecanice

Materiale utilizate

Se vor folosi numai materiale noi existente pe piaţă agrementate tehnic conform cerinţelor standardului ISO 9001:2001 şi anume:

- ✓ polistiren expandat ignifugat
- ✓ plasă din fibre de sticlă
- ✓ dibluri de fixare
- ✓ mortar adeziv pentru termosistem
- ✓ mortar (tinci) de exterior
- ✓ glet de exterior în cazul vopsitoriilor cu varuri lavabile
- ✓ colţare metalice la colţuri şi goluri
- ✓ finisajul lavabil: tencuieli decorative acrilice sau siliconice, vopsitorii lavabile, placaje, etc.

Livrare, depozitare, transport

Materialele livrate vor fi însoţite de certificatul de calitate. Executantul trebuie să-şi organizeze în aşa fel transportul, depozitarea şi manipularea materialelor şi produselor încât în momentul punerii în operă să corespundă condiţiilor de calitate impusă prin caietele de sarcini şi prin normativele în vigoare.

Atenţionăm că perioadele maxime de utilizare a mortarelor din momentul preparării lor, astfel încât să fie utilizate în condiţii bune la tencuieli, sunt cele prevăzute în instrucţiunile tehnice ale fiecărui produs.

Condiţii tehnice de calitate pentru mortare de tencuieli şi finisaje vizibile

Materialele vor fi introduse în operă numai după ce în prealabil s-a verificat că au fost livrate cu certificate de calitate şi cu verificarea atentă a fiecărui produs a datei de expirare a termenului de valabilitate.

Nu se admit termene de valabilitate depăşite.

Execuţia lucrărilor

Operaţiuni pregătitoare

Lucrările ce trebuie efectuate înaintea începerii executării termosistemului:

- ✓ curăţarea suprafeţelor de impurităţi, praf, etc
- ✓ curăţarea rostului de mortarul care iese din planul zidăriei
- ✓ suprafeţele netede (sticloase) de beton, etc vor fi aduse în stare rugoasă
- ✓ terminarea lucrărilor a căror execuţie simultană sau ulterioară, ar putea provoca deteriorări
- ✓ aplicarea stratului de amorsă
- ✓ Execuţia termosistemului
- ✓ realizarea mortarului si a adezivului (de aderenţă)
- ✓ montarea prin lipire a plăcilor de vata minerala bazaltica; grosimea este precizată în partea scrisă şi desenată a proiectului
- ✓ montarea plasei din fibră de sticlă
- ✓ fixarea mecanică a plasei şi polistirenului cu dibluri metalice cu rozete din PVC
- ✓ realizarea masei de spaclu

Execuţia stratului vizibil

- ✓ aplicarea grundului de impregnare şi stabilizare
- ✓ realizarea tencuielilor speciale decorative acrilice sau siliconice
- ✓ în cazul realizării unui finisaj cu vopsitorii cu varuri lavabile de exterior, acesta se va aplica pe un glet de exterior (pe bază de ciment)

Condiţii tehnice pentru calitatea termosistemului şi a finisajului vizibil

Pe parcursul execuţiei, se va verifica respectarea tehnologiilor de execuţie, utilizarea tipurilor şi compoziţiei mortarelor, precum şi aplicarea straturilor în ordinea precizată.

Se va urmări aplicarea măsurilor de protecţie împotriva îngheţului şi a uscării forţate şi dacă este cazul, în primele zile de la excuţia tencuielilor, pe pereţi se va arunca apă atunci când temperatura exterioară depăşeşte 20°C.

Suprafeţele finite trebuie să fie uniforme ca prelucrare şi culoare, să nu aibă denivelări, fisuri, ondulaţii, împuşcături, urme vizibile de reparaţii locale etc.

Muchiile de racordare, şpaleţii golurilor şi colţurile, vor fi prevăzute cu colţare metalice, pentru a avea muchii vii perfect orizontale şi verticale.

In functie de tipul liantului, tencuielile decorative pot fi: minerale (pe baza de ciment si rasini sintetice) sau sintetice (avand ca liant doar rasini sintetice). Acestea din urma prezinta avantajul ca sunt mai elastice si se pot aplica mult mai usor decat cele minerale. Diversitatea coloristica in cazul tencuielilor decorative sintetice este mult mai bogata, variind de la alb pana la cele mai intense culori. Acestea din urma se recomanda doar pe suprafete mici, cum ar fi detaliile arhitecturale.

Modelul finisajului

- Granulatia tencuielii

Aspectul finit al unei tencuieli decorative este determinat in principal de marimea granulelor din compozitie. In cazul tencuielilor decorative cu granulatie mica, 1,5 mm se obtine o suprafata cu aspect zgrunturos si omogen, in timp ce in cazul tencuielilor decorative cu granulatie mai mare de aproximativ 3 mm, suprafata obtinuta are un aspect de scoarta de copac.

Atentie! Cu cat granulatia este mai mare, cu atat va fi mai mare si consumul de material pentru metru patrat acoperit.

- Realizarea modelului prin driscuire

Un alt element care poate determina formarea unui model il constituie sensul de driscuire al tencuielii decorative. Aspectul striat se obtine prin structurare cu drisca de plastic, dupa aplicarea materialului la grosimea granulei. In timpul driscuirii, granulele din compozitie se rostogolesc iar aspectul final se realizeaza in functie de miscarile executate: circulare, verticale sau orizontale.

- Conditii pentru punerea in opera

Pentru obtinerea unor rezultate calitative este bine sa evitati aplicare tencuielilor decorative pe zone expuse direct razelor soarelui prevenind in acest mod uscarea prematura a tencuielii decorative. Alti factori care pot influenta in mod direct calitatea lucrarii sunt: vantul, ploaia, ceata, inghetul.

Pentru a evita aparitia nadelor pe peretele pe care ati aplicat tencuiala decorativa, montati o banda adeziva in dreptul ultimei fasii aplicate. Realuarea lucrarii se va produce din acelasi loc.

Pentru soclu, este recomandata folosirea unei tencuiali mozaicate care nu necesita driscuire. Tencuiala mozaicata se recomanda in general, pentru zonele expuse murdaririi, de exemplu coame de colt, zona balustradelor, in apropierea ferestrelor si usilor, in holuri sau baruri.

Tencuielile decorative acrilice cu aspect de piatra sau cu structura rustica prezinta flexibilitate ridicata, au gradul de absorbtie foarte scazut, buna aderenta la suprafete si rezistenta la deteriorari de natura mecanica. Acestea permit realizarea de diferite modele: cu aspect aglomerat, zgariat, scoarta de copac, etc.

Tencuielile decorative silicatice produse pe baza silicatilor de potasiu cu umpluturi minerale sub forma de pasta sunt disponibile in doua variante cu aspect de piatra cu o granulatie intre 1,5mm si 2,5mm si cu aspect rustic cu o granulatie intre 2,0mm, si 3,0mm. Tencuielile decorative silicatice prezinta o permeabilitate excelenta la vaporii de apa, sunt rezistente la murdarie si microorganisme datorita alcalinitatii ridicate.

Tencuielile decorative siliconice cu structura cu aspect de piatra avand o granulatie de 1,5mm si 2,5mm si cele cu structura rustica cu granulatie de 2,0mm si 3,0mm sunt produse pe baza rasinilor de silicon si a silicatilor de potasiu, cu umpluturi minerale sub forma de pasta.

Tencuielile decorative mozaicate se recomanda mai ales pentru utilizarea pe peretii din interiorul cladirilor, supusi uzurii puternice, cum ar fi coridoarele, holurile sau scarile. Aceste tencuieli sunt produse in diferite combinatii de culori. Rasinile transparente din compozitia lor sunt utilizati ca lianti, iar pietrisul de cuart colorat sau praful de marmura naturala sunt folosite ca umpluturi.

Modul de aplicare al tencuielilor decorative:

Pentru a aplica o tencuiala decorativa este nevoie sa aplicati mai intai o amorsa speciala colorata in aceeasi nuanta ca si tencuiala decorativa.

Tencuielile se aplica cu gletiera din metal sau plastic. Nu se vor efectua tencuiri la temperaturi sub + 5 °C. Nu se admite aplicarea pe timp de ploaie si nici pe suport umed. Tencuiala decorativa se aplica intotdeauna in strat subtire cu un fier de glet, la inclinatia necesara.

Materialul in exces trebuie colectat inainte ca tencuiala decorativa sa se usuce, acesta va fi intins pe suprafata peretelui la acelasi nivel cu restul materialului aplicat.

Tencuielile decorative cu textura cu aspect de "piatra" se pot aplica prin pulverizare, daca in compozitie adaugam un supliment de intaritor. Urmeaza driscuirea, etapa care se realizeaza prin folosirea unei unelte din plastic sau fier in culori deschise. (O drisca neagra va lasa urme inestetice)

Culori tencuieli cuart: culori rezistente la lumina si intemperii, specifice vopselelor lavabile de exterior.

Uscarea tencuielii: timpul de uscare este variabil in functie de grosimea tencuieli, de temperatura si umiditatea mediului, poate fi cuprins intre 10 si 24 ore.

10. Controlul calităţii şi recepţia lucrărilor

10.1. Prevederi comune

Tencuielile fiind lucrări destinate a rămâne vizibile, calitatea lor din punct de vedere al aspectului poate fi verificată oricând, chiar după terminarea întregului obiect şi în consecinţă nu este necesar a se încheia procese verbale de lucrări ascunse.

Este interzis a se începe executarea oricăror lucrări de tencuire, înainte ca suportul să fi fost verificat şi recepţionat conform instrucţiunilor pentru verificarea şi recepţionarea lucrărilor ascunse. Verificarea calităţii tencuielilor are ca scop principal depistarea defectelor care depăşesc abaterile admisibile, în vederea efectuării remedierilor şi a luării de măsuri pentru ca defectele să nu se repete în continuare.

Înainte de începerea lucrărilor de tencuire, este necesar a se verifica dacă au fost executate şi recepţionate toate lucrările destinate a le proteja (de exemplu: învelitori, planşee etc.), sau a căror execuţie ulterioară ar putea provoca deteriorarea lor (de exemplu: conducte pentru instalaţii, tâmplărie etc.), precum şi dacă au fost montate toate piesele auxiliare (ghermele, praznuri, suporţi, colţare etc.).

Toate materialele şi semifabricatele (de exemplu mortarele preparate centralizat) nu pot fi introduse în lucrare decât dacă, în prealabil, s-a verificat de către conducătorul tehnic al lucrării că au fost livrate cu certificate de calitate, care să confirme că sunt corespunzătoare normelor respective.

Pe parcursul executării lucrărilor este necesar a se verifica respectarea tehnologiei de execuţie, utilizarea tipului şi compoziţiei mortarului indicat în proiect, precum şi aplicarea straturilor succesive în grosimile prescrise. De asemenea, este necesar a se urmări: aplicarea măsurilor de protecţie împotriva uscării forţate, spălării prin ploaie sau îngheţării. Rezultatele

încercărilor de control ale epruvetelor de mortar trebuie comunicate conducătorului tehnic al lucrării în termen de 48 ore de la încercare. În toate cazurile în care rezultatul încercării este sub 75% din marca prescrisă, se va anunța beneficiarul pentru a stabili dacă tencuiala poate fi acceptată. Aceste cazuri se înscriu în registrul de procese-verbale de lucrări ascunse şi se vor menționa în prezentarea ce se predă comisiei de recepție preliminară. Această comisie va hotărî definitiv asupra acceptării tencuielii respective.

Recepția pe faze de lucrări se face, în cazul tencuielilor, pe baza următoarelor verificări la fiecare tronson în parte:

- rezistența mortarului;
- numărul de straturi aplicat şi grosimile respective (determinate prin sondaje);
- aderența la suport şi între straturi;
- planitatea suporturilor şi liniaritatea muchiilor (bucată cu bucată);
- dimensiunile, calitatea şi pozițiile elementelor decorative şi anexe bucată cu bucată.

Aceste verificări se efectuează înaintea zugrăvirii sau vopsirii, iar rezultatele se înscriu în registrele de procese-verbale de lucrări ascunse şi pe faze de lucrări.

Verificările care se efectuează la terminarea unei faze de lucrări, se fac câte una la fiecare începere.

10.2. Verificarea aspectului general al tencuielilor

Verificarea aspectului general al tencuielilor se va face vizual, cercetând suprafața tencuită, forma muchiilor, scafelor şi a profilurilor. Suprafețele tencuite trebuie să fie uniforme (ca prelucrare), să nu aibă denivelări, ondulații, fisuri, împuşcături provocate de granulele de var nestins, urme vizibile de reparații locale etc. Se va controla corespondența mortarului utilzat (cu praf de piatră), precum şi a modului de prelucrare a feței văzute, cu prevederile din proiect .

Suprafețele tencuite nu trebuie să prezinte crăpături, goluri, porțiuni neacoperite cu mortar la racordarea tencuielilor cu tâmplăria, în spatele radiatoarelor etc.

Verificarea planeității suprafețelor tencuite se va face cu un dreptar de 2 m lungime, prin aşezarea acestuia în orice direcție pe suprafața tencuită şi măsurarea golurilor între dreptar şi tencuială;

Verificarea verticalității şi orizontalității suprafețelor şi a mediilor, se va face cu dreptarul, nivela, firul cu plumb.

Gradul de netezire a suprafețelor tencuite se va verifica numai la tencuieli gletuite şi se va aprecia prin plimbarea palmei pe suprafețele respective.

Grosimea stratului de tencuială se va verifica prin baterea unor cuie în zonele respective, sau prin sondaje speciale, care se fac în locurile mai puțin vizibile, pentru a nu strica aspectul tencuielilor prin reparații ulterioare.

Aderența starturilor de tencuială la stratul suport se va verifica, în general, numai prin ciocănirea cu un ciocan de lemn : un sunet "gol" arată desprinderea tencuielilor şi necesitatea de a se reface întreaga suprafață dezlipită. În cazuri speciale, aderența la suport a tencuielilor se va face prin extrageri de carote din tencuială.

V. REALIZAREA ȘAPELOR PENTRU PARDOSELI

În proiect sunt prevăzute șape ca suport pentru pardoseli cu grosime variabilă, astfel încât cota superioară a pardoselilor să fie aceeași, din mortar de ciment M100-T drișcuit fin, în toate spațiile. În spațiile precizate în proiect se vor executa din șapă pante de 0,1% spre sifoanele de pardoseală.

1. Generalități

Obiectul specificației

Acest capitol cuprinde specificații pentru executarea șapelor de mortar pentru stratul suport al pardoselilor.

Acest capitol va completa capitolele cuprinzând specificații pentru executarea următoarelor tipuri de pardoseli:

- pardoseli din gresie antiderapantă de trafic greu cu grosimea de min 8 mm;
- pardoseli din granit antiderapant de rafic greu
- pardoseli din parchet de trafic greu laminat, cu grosimea de min 10 mm, cu aspect de stejar.

2. Standarde și normative de referință

Acolo unde există contradicții între prevederile prezentelor specificații și prescripțiile standardelor și normativelor enumerate mai jos, vor avea prioritate prezențele specificații.

Standarde

SR EN 13055:2016 Agregate ușoare. Partea 1: agregate ușoare pentru betoane, mortare și paste de ciment

Normative

GP 037-1998 Normativ privind proiectarea, execuția și asigurarea calității pardoselilor la clădiri civile.

3. Monstre si testari

Testarea mortarului se va face prin prelevarea de probe și anume:

- rezistența la compresiune la 28 zile: 1 test la fiecare 40 m3 mortar:

- consistensa și densitatea mortarului proaspăt: un test la fiecare schimb. (6) 1132 Conditii de acceptare la recepție a mortarului:

- rezistența la compresiune la 28 zile: 50 kg/cm2;

- consistența mortar proaspăt: 12 cm;

- densitate mortar proaspăt: min. 1950 kg/m3;

Metoda de testare și rezultatul încercărilor laboratorului se vor supune spre aprobarea proiectantului. Se vor face testari, de asemenea, pentru cimentul folosit la mortare, pe câte 5 kg din fiecare tip de ciment propus spre a fi folosit la lucrări.

Se va pune la dispoziția proiectantului certificatul producătorului prin care se atestă că cimentul livrat la șantier este conform cu specificațiile.

4. Materiale și produse

Ciment gri Portland, fără bule de aer, de culoare naturală sau alb, fără constituenți care să

păteze.

Agregate naturale (nisip, 0-7mm), având densitatea în grămada, în stare afânaă de minimum 1200 kg/m.

Nisipul de carieră poate fi parțial înlocuit cu nisip de concasare.

Conținutul de nisip natural va fi de cel putin 50%.

Apa

Apa va fi potabilă, curată, fără urme de grăsime sau alte substanțe care pot păta, nu va conține acizi.

Plastifianți de tip DISAN (produs romanesc) sau alți similari apropiați.

Livrare, depozitare, manipulare

Agregate

Agregatele vor fi transportate si depozitate în funcție de sursa și sortul lor. Agregatele vor fi manipulate astfel încât sa se evite separarea lor, pierderea finetii sau contaminarea cu pământ sau alte materiale străine.

Dacă agregatele se separă sau dacă diferitele sorturi se amestecă, ele vor fi din nou trecute prin sită înainte de întrebuințare.

Nu se vor folosi alternativ agregate din surse diferite sau cu grade de finețe deosebite. Agregatele se vor amesteca numai pentru a obține gradații noi de finețe.

Nu se vor transfera agregatele din mijlocul de transport direct la locul de depozitare de la șantier dacă conținutul de umiditate este astfel încât poate afecta precizia amestecului de mortar; în acest caz agregatele se vor depozita separat până ce umiditatea dispare.

Agregatele se vor depozita în silozuri, lăzi sau platforme cu suprafețe dure, curate. La pregătirea depozitării agregatelor se vor lua măsuri pentru a preveni pătrunderea materialelor străine. Agregatele de tipuri și mărimi diferite se vor depozita separat.

Înainte de utilizarea agregatelor, acestea vor fi lăsate să se usuce pentru 12 ore.

Cimentul

Cimentul se va livra la locul de amestecare în saci originali, etanși, purtând etichete pe care s-au înscris greutatea, numele producătorului, marca și tipul. Cimentul se va depozita în clădiri închise, ferit de umezeală.

Nu se vor livra ambalaje care să difere cu mai mult de 1% față de greutatea specificată.

Dacă proiectantul aprobă livrarea cimentului în vrac, se vor asigura silozuri pentru depozitarea cimentului și protejarea lui de umiditate.

Nu se vor amesteca mărcile și tipurile de ciment în siloz.

Nu se vor folosi sorturi diferite de ciment sau același sort, dar din surse diferite, fără aprobarea proiectantului.

Materialele vor fi livrate și manipulate astfel încât să se evite pătrunderea unor materiale strîine, sau deteriorarea prin contact cu apa sau ruperea ambalajelor.

Materialele vor fi livrate în timp util, pentru a se permite inspectarea și testarea lor.

Materialele perisabile vor fi protejate și depozitate în structuri etanșe pe suporți mai înalti cu aproximativ 30 cm decât elementele din jur.

Pentru perioade scurte de timp, cimentul poate fi depozitat pe platforme ridicate și va fi acoperit cu prelate impermeabile.

Se va îndepărta de pe șantier cimentul nefolosit care s-a întarit sau a facut priză.

Amestecuri pentru mortar

Generalități

Se vor masura materialele pe lucrări astfel încât proporțiile specificate în amestecul de mortar să poată fi controlate și menținute cu strictețe în timpul desfășurării lucrărilor.

Dacă nu se specifică altfel, proporțiile se vor stabili după volum.

În cadrul acestor specificații, greutatea unui mc din fiecare material folosit ca ingredient pentru mortar este considerată astfel:

Material	Greutatea pe metru cub
Ciment Portland	1506 kg
Nisip natural 0-7 mm cu umiditate 2%	1300 kg

Dozaje, compoziții

Mortarul pentru șapele de pardoseli va fi un amestec de ciment cu nisip în proporție de 1:3,5 (circa 405 kg ciment la m^3 mortar).

5. Execuție

Prepararea mortarului

Mortarul se amestecă bine și numai în cantități ce se vor folosi imediat. La prepararea mortarului se va folosi cantitatea maximă de apă care asigură o capacitate de lucrabilitate satisfacătoare, dar se va evita suprasaturarea cu apă a amestecului. Mortarul se va pune în operă într-un interval de 2 ore dupa preparare. În acest interval de timp se permite adăugarea apei în mortar pentru a compensa cantitatea de apa evaporată, dar acest lucru este permis numai în recipientele zidarului și nu la locul de preparare a mortarului. Mortarul care nu se folosește în timpul stabilit va fi îndepărtat.

Dacă nu se aprobă altfel, pentru loturile mici, prepararea se va face în mixere mecanice cu tambur, în care cantitatea de apă poate fi controlată cu precizie și uniformitate. Se va amesteca pentru cel puțin 5 minute: 2 minute pentru amestecul materialelor uscate și 3 minute pentru continuarea amestecului după adăugarea apei.

Volumul de amestec din fiecare lot nu va depăși capacitatea specificată de producătorul mixerului. Tamburul se goleste complet înainte de adaugarea lotului următor.

Mortarul folosit la rostuire va fi uscat atât încât să aibă proprietăți plastice care să permită folosirea lui la umplerea rosturilor.

Transportul mortarului:

Se face cu utilaje adecvate.

Durata maxima de transport va fi astfel apreciată, încât transportul și punerea în operă a mortarelor să se facă:

-în maxim 10 ore de la preparare, pentru mortarele de var;

- în maxim 1 oră de la preparare, pentru mortarele de ciment sau ciment - var - fără întârzâietor de priză;

- în maximum 2 ore, pentru mortarele cu întârzâietor de priză.

Operațiuni pregătitoare

Imediat înainte de turnarea șapei, betonul de rezistență va fi spălat și toate resturile de materiale vor fi îndepărtate. Suprafața betonului va fi curațată de praf.

Șapele vor fi turnate într-o singură operație și vor fi drișcuite; atunci când sunt parțial uscate, vor fi periate pentru obținerea unei suprafețe striate.

Șapa de mortar de ciment se execută în timp de minimum 24 ore și maximum 24 zile de la turnarea planșeului de beton simplu sau armat.

Șapa se va executa în spații în care s-au executat deja următoarele operațiuni de finisare:

1. pozarea pereților despărțitori;
2. executarea tencuielilor;
3. pozarea tocurilor pentru uși interioare;
4. executarea lucrărilor de instalații, inclusiv probele de verificare.

Se verifică ca planșeul de beton sa aibă abaterile de la planeitate admise maxime astfel:

- planeitate: +/- 4 mm la 2 m;
- denivelări între 2 elemente prefabricate alăturate (plăci): +/- 0,5 mm.

Executarea șapei

Șapele vor avea grosimea indicată în planuri și secțiuni astfel încât, pardoselile finite cu grosimi variabile să aibă aceeași cotă superioară (atenție la zonele în care se întâlnesc pardoseli de natură diferită (parchet – gresie - granit).

Se va avea de asemenea o grijă deosebită la executarea pantelor conform desenelor, la spațiile umede.

Suprafața planșeului se curăță cu perii de paie sau sarmă, de reziduri, impurități, praf, moloz, se răzuie cu șpaclul picăturile de beton sau mortar căzute din alte procese tehnologice, se matură și se spală cu jetul de apă, fără să se inunde.

Se stropește suprafața cu lapte de ciment.

Se trasează nivelul, pornind de la linia de vagris.

Mortarul se aplică pe pardoseală cu pompe sau alte mijloace și se nivelează cu dreptarul, apoi se drișcuieste suprafața.

Șapele vor fi periate pentru a se realiza o suprafață care să asigure o bună aderență a stratului suport al pardoselii.

Curățare și protecție

Șapele vor fi acoperite pentru a se împiedica uscarea rapidă.

Dupa executarea șapei, antreprenorul o va acoperi și proteja cu mijloacele pe care le consideră adecvate.

Defecte admisibile și remedieri după executare, șapa va fi lăsată în stare perfectă, conform planurilor. Va fi obtinută aprobarea proiectantului.

Toate lucrările defectuoase vor fi înlăturate și înlocuite la cererea proiectantului.

Volumul lucrărilor care urmează să fie înlăturate și metodele de înlăturare și înlocuire vor fi cele indicate de proiectant. Antreprenorul va executa pe propria sa cheltuială toate lucrările de înlăturare și înlocuire a șapelor defectuoase.

După părerea consultantului, nu sunt admise lucrările dacă:

1. Șapa nu îndeplineste condițiile prevăzute în specificații;
2. Suprafața șapei este mult prea deteriorată pentru a putea fi acceptată;
3. Nivelele finite nu sunt conform planurilor din proiect;
4. Datorită încărcărilor premature, șapa s-a deformat sau a fost deteriorată.

6. Măsurare și decontare

Șapele nu vor fi plătite separat.

Șapa se va deconta separat numai în cazul în care, față de grosimile prevăzute în specificații și detaliile din planșe, beneficiarul va solicita o grosime mai mare a acesteia.

VI. REALIZAREA LUCRĂRILOR DE ZUGRĂVELI ȘI VOPSITORII LAVABILE

Generalități

Prezentul caiet de sarcini stabileşte condițiile şi modul de execuție, condițiile tehnice de calitate şi modul de verificare a acestora, pentru lucrările de vopsitorii și zugrăveli interioare și exterioare.

Materiale

Materialele utilizate la executarea zugravelilor si vopsitoriilor vor avea caracteristicile tehnice conform standardelor si normativelor de productie interne specificate.

Nu se vor folosi vopsele cu termen de utilizare depasit; se pot folosi numai pe baza de confirmare din partea unui laborator de specialitate a pastrarii calitatilor vopselelor în limitele standardelor si normelor de fabricatie.

Livrarea, transportul si depozitarea materialelor

Depozitarea materialelor pentru zugraveli se face în spatii închise ferite de umezeala.

Materialele utilizate la lucrari de vopsitorie, livrate în bidoane de tabla, în butoaie PVC cu saci de polietilena la interior, vor fi depozitate separat pe loturi, în locuri uscate si ferite de închet si ambalaje ermetic închise.

Depozitele trebuie sa satisfaca conditiile de securitate împotriva incendiilor. Se recomanda ca temperatura la locul de depozitare sa fie cuprinsa între +7°C si +20°C.

Lucrari care trebuie terminate înainte de începerea zugravelilor si vopsitoriilor

Inainte de inceperea lucrarilor de zugraveli vor fi terminate lucrarile de tencuieli, gleturi, placaje, pardoselile reci, exclusiv lustruirea, instalatiile electrice, sanitare si încalzire - inclusiv remedierile si probele acestora.

Tâmplaria trebuie sa fie montata definitiv; accesoriile metalice la tâmplarie trebuie sa fie montate corect si buna lor functionare sa fie verificata.

Stratul suport al pardoselii se va proteja contra umiditatii si murdariei.

La lucrarile de vopsitorie aplicarea ultimului strat se va face numai dupa terminarea completa a zugravelilor si înainte de finisarea îmbracamintilor de pardoseli (curatire, lustruire), luându-se masuri de protejare contra murdaririi îmbracamintii pardoselii.

Prevederi comune

1. Zugravelile si vopsitoriile fiind lucrari destinate a ramane vizibile, calitatea lor din punctul de vedere al aspectului poate fi verificata oricand, chiar dupa terminarea intregului obiectiv si in consecinta nu este necesar a se incheia Procese verbale de lucrari ascunse.

2. Venficarea calitatii suportului pe care se aplica zugravelile, vopsitoriile, se face in cadrul verificarii executarii acestui suport (tencuieli, zidarii, betoane, gleturi, elemente de tamplarie, instalatii). Este interzis a se incepe executarea oricaror lucrari de zugraveli, vopsitorii sau tapete, inainte ca suportul sa fi fost verificat cu atentie de catre seful punctului de lucru, privind indeplinirea conditiilor de calitate a stratului suport.

3. Verificarea calitatii zugravelilor, vopsitoriilor, se face numai dupa uscarea lor completa si are ca scop principal depistarea defectelor care depasesc abaterile admisibile in vederea efectuarii remedierilor si a eliminarii posibilitatilor ca aceste defecte sa se repete in continuare.

4. Inainte de inceperea lucrarilor de zugraveli, vopsitorii este necesar a se verifica daca au fost executate si receptionate toate lucrarile destinate a le proteja (invetitori) sau a caror executie ulterioara ar putea provoca deteriorarea lor (conducte de instalatii, tamplarie) precum si daca au fost montate toate piesele auxiliare: (dibluri, console, suporti pentru obiecte sanitare sau elemente de incalzire).

5. Conducatorul tehnic al lucrarii trebuie sa verifice toate materialele inainte de a fi introduse in lucrare.Materialele trebuiesc livrate cu certificat de calitate care sa confirme ca sunt corespunzatoare normelor respective.

6. Pe parcursul executiei lucrarilor este necesar a se verifica tehnologia de executie, prevazuta in prescriptiile tehnice, utilizarea retetelor si compozitiei amestecurilor indicate, precum si aplicarea straturilor succesive in ordinea si la intervalele de timp prescrise.Se va urmari aplicarea masurilor de protectie impotriva uscarii bruste (vant, insorire), spalarii prin ploaie sau inghet.

7. Verificarile care se efectueaza la verificarea unei faze de lucrari se face cel putin cate una la fiecare incapere si cel putin cate una la fiecare 100 mp.La receptionarea preliminara se efectueaza direct de catre comisie aceleasi verificari, dar cu o frecventa de minim 1/5 din frecventa precedenta.

Zugraveli – Verificari pe faze de lucrari

1.Prin examinarea vizuala se verifica urmatoarele;

a)corespondenta zugravelilor interioare si exterioare cu prevederile din proiect si cu eventualele dispozitii ulterioaro:

b)aspectul suprafetelor zugravite in culori de apa (culoare uniforma, fara pete, scurgeri, stropiri, basici si coji, fara urme de pensule sau bidinele);

c) urmele de bidinea sunt admise numai daca nu se vad de la distanta de 1 m

d)nu se permit corecturi sau retusuri locale pe suprafetele stropite,stropii trebuie sa fie uniform repartizati

2. Aderenta zugravelilor interioare si exterioare se constata prin frecarea usoara cu palma de perete. O zugraveala prin frecare nu trebuie sa se ia pe palma.

Vopsitorii

1. Inainte de inceperea verificarii calitatii vopsitoriilor,se va controla mai intai daca la vopsitoriile in ulei s-a format o pelicula rezistenta Constatarea se face prin ciocanirea vopselei cu degetul, in mai multe puncte.

2. Prin exarminarea vizuala se verifica aspectul vopsitoriilor, avlndu-se in vedere urmatoarele:

a) suprafata vopsita cu ulei, emailuri sau lacuri trebuie sa prezinte acelsi ton de culoare,aspect luciu sau mat, dupa cum se prevede in proiect sau in mostre stabilite;

- vopseaua de orice fel trebuie sa fie aplicata pana la "perfect curat", adica sa nu prezinte straturi stravezii, pete, desprinderi, cute, basici, scurgeri, lipsuri in pelicula, crapaturi, fisuri - care pot genera desprinderea stratului;

b) la vopsitoriile executate pe tamplarie, se va verifica vizual buna acoperire cu pelicula de vopsea a suprafetelor de lemn sau metalice (chituite si slefuite in prealabil), deasemeni se va verifica ca accesoriile metalice (silduri, drucare, cremoane, olivere) sa nu fie patate cu vopsea.

c) nu se admit pete de mortar sau zugraveli pe suprafete vopsite;

d) inainte de vopsit, suprafetele vor fi verificate daca au fost pregatite corect prin curatire, slefuire, chituirea rosturilor, etc.;

e)se va examina vizual pe toate fetele daca tevile radiatoarelor, convectoarelor, etc. sunt vopsite in culorile prescrise si daca vopseaua este uniforma, fara pete, urme de pensula, crapaturi sau alte defecte :se va verifica inainte daca suprafetele au fost corect pregatite prin curatare de rugini, mortar, etc.:

- verificarea vopsitoriei fetelor "nevazute" ale tevilor, radiatoarelor, se vor controla cu ajutorul unei oglinzi.

f) separatiile intre zugraveli si vopsitorii, pe acelasi. perete, precum si intre zugraveala si tavane, trebuie sa fie distincte fara suprapuneri, ondulatii, separatiile trebuie sa fie rectilinii si orizontale.

Zugraveli interioare cu var lavabil

Caracteristici generale - varul special pentru exterior si interior pe baza de copolimeri vinilici cu aspect catifelat au urmatoarele proprietati:

- acoperire foarte buna;
- alb imaculat;
- lavabil;
- permeabilitate ridicata, ce permite peretelui sa respire;
- dilatare optima;
- aplicare usoara.

Caracteristici tehnice:

- aspectul peliculei - gros opac
- diluant - apa;
- uscare la suprafata - 5÷10 min;
- uscare in profunzime - 2÷4 ore;
- al treilea strat - 4÷6 ore.

Modalitati de aplicare:

Varul plastic se va aplica cu ruloul, presupunind o diluare a varului cu apa in proportie de 15÷20%.

Primul strat poate fi mai diluat pentru usoara penetrare in porozitatea suportului.

Se amesteca cu grija, adaugind lent apa pina la viscozitatea de aplicare dorita.

Nu se aplica produsul la o temperatura mai mica de 5°C. Instrumentele folosite trebuie spalate imedioat dupa utilizare.

Etape indicate:

- suprafete noi - sa fie bine uscate, fara praf si impuritati de orice fel, inclusiv cimentul, moderat bine.

In toate cazurile un strat de fixator izolant pe baza de apa sau de trolient, creste aderenta, elimina praful si reduce consumul de var.

- suprafete zugravite - se indeparteaza vechea zugraveala prin raschetare si periere.

Primul strat de amorsaj trebuie dat cu putin mai mult diluant decit urmatoarele pentru a favoriza impregnarea suprafetei.

Lucrări ce trebuie terminate înainte de începerea vopsitoriilor

La lucrările de vopsitorie aplicarea ultimului strat se va face înainte de finisarea îmbrăcăminților de pardoseli (raşchetare, curățire, lustruire), luându-se măsuri de protejare contra murdăririi îmbrăcăminții pardoselilor.

Pregătirea suprafețelor

Suprafețele suport (tencuieli gletuite), trebuie să fie plane şi netede, fără desprinderi sau fisuri. Toate fisurile, neregularitățile, etc., se chituiesc de către vopsitor sau se şpăcluiesc cu pastă de ipsos. Pasta de ipsos folosită pentru chituirea defectelor izolate, se prepară din două părți ipsos şi o parte apă (în volume). Pasta se realizează prin presarea ipsosului în apă, după care se omogenizează prin amestecare rapidă (în intervalul de maximum 1 minut de la presărare). Pasta se va prepara în cantități care să poată fi folosite înainte de sfârşitul prizei ipsosului (circa 6 minute).

Pentru şpăcluirea suprafețelor mai mari se foloseşte şi pasta de ipsos-var, în proporție de 1 parte ipsos şi 1 parte lapte de var (în volume). Compoziția se va prepara în cantități care să poată fi folosite în cel mult 20 minute de la preparare.

După uscarea porțiunilor reparate, suprafața se şlefuieşte cu hârtie de şlefuit (în cazul pereților începând de la partea superioară spre partea inferioară) după care se curăță de praf cu perii sau bidinele curate şi uscate.

Pregatirea suprafetelor de beton sau tencuiala driscuita:

- in vederea finisarii cu zugraveli, suprafetele trebuie sa fie driscuite cât mai fin, astfel ca urmele de drisca sa fie cât mai putin vizibile. Toate reparatiile necesare trebuie sa fie executate îngrijit, terminate si uscate.
- in cazul suprafetelor tencuite, sau de beton, plane si netede, toti porii ramasi de la turnare sau gaurile provenite de la transport, montaj, ori turnare (în cazul peretilor din beton monolit), se vor umple cu mortar de ciment - var , dupa ce în prealabil, bavurile si dungile in relief au fost îndepartate, astfel ca sa rezulte suprafete netede.
- peretii cu urme de decofrare se vor freca cu piatra de slefuit sau cu porii de sârma.

Pregatirea suprafetelor gletuite :

- suprafetele cu glet de ipsos trebuie sa fie plane si netede, fara desprinderi sau fisuri.
- toate fisurile, neregularitatile , etc., se chituiesc de catre zugravul vopsitor sau se spacluiesc cu pasta din aceeasi compozitie cu a gletului. Pasta de ipsos folosita pentru chituirea defectelor izolate, se prepara din doua parti ipsos si o parte apa (în volume).
- pasta se realizeaza prin presararea ipsosului în apa, dupa care se omogenizeaza prin amestecare rapida (în intervalul de maximum 1 minut de la presarare). Pasta se va prepara în cantitati care sa poata fi folosite înainte de sfârsitul prizei ipsosului (circa 6 minute).
- pentru spacluirea suprafetelor mai mari se foloseste si pasta de ipsos – var, în proportie de 1 parte ipsos si 1 parte lapte de var (în volume). Compozitia se va prepara în cantitati care sa poata fi folosite în cel mult 20 de minute de la preparare.
- dupa uscarea portiunilor reparate, suprafata se slefuieste cu hârtie de slefuit (în cazul peretilor începând de la partea superioara spre partea inferioara), dupa care se curata de praf cu perii sau bidinele curate si uscate.

Pregatirea suprafetelor metalice:

- suprafetele metalice nu trebuie sa prezinte pete de rugina, pacura, grasimi, mortar, vopsea veche, noroi, gheata, zapada, etc.
- rugina se îndeparteaza prin frecare cu perii de sârma, spacluri de otel, razuitoare, dalti, piatra abraziva sau prin sablare sau ardere cu flacara.
- petele de grasimi se sterg cu tampoane înmuiate în solventi (white–spirit, terebentina, benzina usoara).
- se interzice folosirea petrolului lampant sau a benzinei auto, care pot întretine coroziunea metalului.

Condiţii de execuţie a vopsitoriilor

Lucrările de vopsitorie se vor executa în conformitate cu proiectul de execuţie şi prevederile prezentului caiet de sarcini.

Lucrările de finisare a pereţilor şi tavanelor se vor începe numai la o temperatură a aerului în mediu ambiant, de cel putin +5° C - în cazul zugravelilor pe baza de apa - si de cel putin +15 °C în cazul vopsitoriilor sau al finisajelor cu polimeri. Acest regim se va menţine în tot timpul executării lucrărilor şi cel puţin încă 15 zile pentru vopsitorii sau finisaje cu polimeri, după

executarea lor.

finisajele nu se vor executa pe timp de ceata si nici la un interval de mai mic de 2 ore de la încetarea ploii (în conditii de temperatura care sa permita uscarea suprafetelor). Se va evita lucrul la fatada în orele de însorire maxima sau vânt puternic, pentru a evita uscarea accelerata si craparea peliculelor.

Înainte de începerea lucrărilor de vopsitorie se va verifica dacă suprafeţele suport au atins umiditatea de regim. Diferenţa de temperatură între aerul înconjurător şi suprafeţele care se vopsesc nu trebuie să fie mai mare de 6^0C, pentru a se evita condensarea vaporilor.

Se interzice folosirea vopselelor cu termenul de utilizare depăşit, acestea vor putea fi folosite numai dupa verificare.

În prealabil, se face verificarea şi rectificarea eventuală a stratului suport.

După terminarea reparaţiilor, suprafaţa stratului suport trebuie să fie netedă şi să nu prezinte abateri de la planeitate mai mari de 5 mm la dreptarul de 2 m.

Vopsitoria cu vopsea de dispersie lavabilă se realizează pe şantier, aplicând vopseaua manual în două straturi. Diluarea vopselei se va face conform indicaţiilor fabricantului. Al doilea strat de vopsitorie se va aplica numai după uscarea completă a primului strat.

Înainte de folosire vopseaua se strecoară prin sita de 900 ochiuri/cmp. Bidoanele şi vasele cu vopsea se vor închide etanş, pentru a împiedica formarea de pojghiţe şi evacuarea apei de emulsie. La reluarea lucrului, vopseaua va fi omogenizată în prealabil.

În cazul în care prin proiect sunt indicate anumite tonuri de culoare se vor face probe de culoare pe suprafaţa suport, într-un loc mai puţin vizibil, înainte de punerea în operă, până la obţinerea culorii indicate.

Executarea manuală a vopsitoriei se realizează cu bidineaua sau cu trafalet.

Controlul calităţii şi recepţia lucrărilor

Pe parcursul lucrărilor de vopsitorie se vor verifica:

-îndeplinirea condiţiilor de calitate a suprafeţelor suport;

-calitatea principalelor materiale ce intră în operă, conform standardelor şi normelor interne de fabricaţie respective;

- respectarea prevederilor din proiect si dispozitiilor de santier;

- corectitudinea execuţiei.

Pentru lucrările găsite necorespunzătoare se vor da dispoziţii de şantier pentru remediere sau refacere.

Recepţia lucrărilor de vopsitorie se va face numai după uscarea lor completă.

Înainte de începerea verificării calităţii vopsitoriilor se va controla mai întâi dacă s-a format pelicula rezistentă, fapt ce se constată prin ciocnirea uşoară a vopselei cu degetul în mai multe puncte.

Prin examinarea vizuală se verifică aspectul vopsitoriilor avându-se în vedere următoarele:

- suprafeţele vopsite trebuie să prezinte pe toată suprafaţa acelaşi ton de culoare şi acelaşi aspect, după cum se prevede în proiect sau în mostrele stabilite;

- vopseaua, de orice fel, trebuie să fie aplicată până la "perfect curat" adică să nu prezinte straturi străvezii şi nici pete, desprinderi, cute, băşici, scurgeri, lipsuri de bucăți de peliculă, crăpături ori fisuri, care pot genera în viitor desprinderea stratului, aglomerări de pigmenți, neregularități, cauzate de chituiri sau şlefuire necorespunzătoare, urme de pensulă, fire de păr, urme de vopsea insuficient frecată înainte de aplicare, etc.

- aspectul suprafetelor zugravite: sa aiba un ton de culoare uniforma, fara pete, scurgeri, cojiri, fire de par, urme de bidinea, corecturi sau retusuri locale distonante

Aderenta zugravelilor se constata prin frecare usoara cu palma pe perete; o zugraveala aderenta, de calitate, nu trebuie sa se ia pe palma.

Vopsitorii - se controleaza daca s-a format o pelicula rezistenta, prin ciocnire usoara a vopsitoriilor cu degetul în mai multe puncte.

Se verifica vizual aspectul vopsitoriilor si anume:

- vopsitoriile trebuie sa prezinte pe toata suprafata acelasi ton de culoare si aspect lucios sau mat (conform cerintelor);
- vopseaua trebuie sa fie aplicata si sa se prezinte în conditii foarte bune, fara straturi stravezii, pete, desprinderi, cute, basici, scurgeri, crapaturi, fisuri, care pot genera desprinderi, aglomerari de coloranti, neregularitati din chituire sau slefuire, fire de par, urme de vopsea insificient amestecata sau alte imperfectiuni;
- vopsitoria aplicata pe tâmplarie - se va verifica vizual acoperirea foarte buna cu pelicula de vopsea a suprafetelor de metal bine chituite si slefuite; se va controla ca druckerele, sildurile, cremoanele, oliverele sa nu fie patate de vopsea;
- nu se admit pete de mortar sau zugraveala pe suprafetele vopsite;
- verificarea respectarii tehnologiei de pregatire a suprafetelor de vopsire (curatire, slefuire, chituire rosturi etc.) se va face prin sondaj, îndepartându-se cu grija vopseaua pâna la stratul suport;
- se verifica vizual vopsirea tevilor, grilelor, etc. daca sunt vopsite în culoarea prescrisa sau vopseaua este de culoare uniforma, fara pete, urme de pensula sau alte defecte; de asemenea se va controla daca pregatirea pentru vopsire s-a facut si pe fetele laterale si pe spatele acestora, cu elemente respective, nu au locuri neacoperite sau necuratate cu mortar si zugraveala; pentru verificarea spatelui conductelor, grilelor etc. se va folosi oglinda; se va controla prin sondaj aplicarea vopselei pe suprafete corect pregatite si în succesiunea indicata.
- liniatura, frizurile, bordurile trebuie sa fie de latime egala pe toata lungime; sa nu prezinte curburi, franturi pe acelasi aliniament, iar înnadirile sa nu fie vizibile de la distanta mai mare de 1 m;
- separatiile între vopsitorii si zugraveli pe acelasi perete si cele dintre zugraveala peretilor si tavanelor, trebuie sa fie distincte, fara suprapuneri, ondulatii etc.; verificarea rectilinitatii liniilor de separatie se va face cu un dreptar de lungime cat mai mare; pe intreg peretele sa nu existe mai mult de o denivelare izolata si care sa nu se abata de la linia dreapta cu mai mult de 2 mm.

Zugrăveli, vopsitorii aplicate pe plăci din gipscarton :

- zugrăveli pe bază de dispersie din material sintetic rezistente la spălare si la frecare,
- materiale pe bază de răsini sintetice, resp. Knauf Strukturputz,
- vopsele pe bază de ulei,
- lacuri colorate mate,
- vopsele pe bază de răsini alchidice,
- vopsele pe bază de răsini polimerice,
- vopsea-lac pe bază de poliuretan (PUR),
- vopsea-lac pe bază de epoxizi (EP), în functie de scopul utilizării si cerinte

Straturile de acoperire alcaline, vopselele pe bază de var, fibră de sticlă si silicati nu sunt recomandate ca straturi de acoperire pe strat de bază din plăci din gipscarton.

Vopselele tip dispersie pe bază de silicati pot fi utilizate la recomandarea expresă a producătorului vopselei si cu respectarea exactă a indicatiilor acestuia.

Întreţinerea lucrărilor de vopsitorie

Suprafeţele finisate cu vopsea de dispersie lavabilă se pot spăla cu o cârpă umedă înmuiată în apă şi stoarsă, nu însă mai înainte de 30 zile de la realizarea lor.

VII. REALIZAREA PARDOSELILOR CONFORM SPECIFICAŢIILOR DIN PLANŞELE DE ARHITECTURĂ

VII-A. REALIZAREA PARDOSELILOR DIN GRESIE

1. Generalităţi

Prezentul caiet de sarcini se referă la condiţiile, modul de alcătuire şi modul de execuţie al pardoselilor din gresie ceramică.

Prevederi comune

Nici o lucrare de pardoseli nu se va începe decât după verificarea şi recepţionarea suportului, operaţii care se efectuează şi se înregistrează conform prevederilor capitolelor respective.

Principalele verificări de calitate comune tuturor tipurilor de pardoseli sunt:

- aspectul şi starea generală;
- elemente geometrice (grosime, planeitate, panta);
- fixarea îmbrăcăminţii pe suport;
- rosturile;
- racordarea cu alte elemente de construcţii sau instalaţii;
- corespondenţa cu proiectul.

2. Materiale şi produse

Materialele şi produsele utilizate la executarea pardoselilor din piatră artificială trebuie să corespundă prevederilor din următoarele standarde de stat şi norme tehnice:

- plăci din gresie ceramică;
- adeziv pentru fixar gresie tip Ceresit sau similar
- chit pentru rosturi tip Ceresit sau similar

Materialele de import trebuie să fie însoţite de Agrementul Tehnic elaborat de laboratoare specializate.

3. Alcătuirea pardoselilor

Fiecare tip de pardoseală are, în principiu, următoarea alcătuire:

- îmbrăcămintea (strat de uzură) care este supusă direct tuturor sarcinilor şi acţiunilor rezultate din exploatare;
- stratul suport care primeşte încărcarea de la îmbrăcăminte şi o transmite fundaţiei sau elementului de rezistenţă pe care este aşezată pardoseala;

În unele cazuri alcătuirea pardoselilor, mai cuprinde şi un strat de egalizare, care are rolul să asigure planeitatea stratului suport sau de a prelua diferenţele de solicitări din contracţii, dintre stratul suport şi îmbrăcăminte.

Alcătuirea structurii pardoselii se va stabili în funcţie de elementul de rezistenţă pe care este aşezată pardoseala, de destinaţia încăperilor, precum şi de solicitările la care va fi supusă pardoseala în timpul exploatării.

4. Tehnologia de execuţie a pardoselilor

Reguli generale

Lucrările de pardoseli se vor executa în conformitate cu proiectul de execuţie de arhitectură şi prevederile din acest caiet de sarcini. Controlul materialelor întrebuinţate, al dozajelor, al modului de execuţie şi al procesului tehnologic pentru executarea pardoselilor se va face pe toată durata lucrării.

În cazul în care proiectul nu prevede altfel, linia de marcaţie dintre două tipuri de pardoseli, care se execută în încăperi vecine, va coincide cu proiecţia pe pardoseală a mijlocului grosimii foii uşii în poziţia închisă.

Pardoselile vor fi plane, orizontale şi fără denivelări în aceeaşi încăpere şi la trecerea dintr-o încăpere în alta. Fac excepţie pardoselile care au denivelări şi pante prevăzute în proiect. Pantele pardoselilor se vor realiza :

- dintr-un beton slab de pantă, turnat pe stratul suport din beton;
- la pardoseli cu suprafaţa mică (până la 20 mp), prin variaţia grosimii stratului suport al pardoselii, sau a stratului de egalizare.

Executarea fiecărui strat component al pardoselii se va face numai după executarea stratului precedent şi constatarea că acesta a fost bine executat.

Lucrări ce trebuie terminate înainte de începerea lucrărilor de pardoseli

Executarea pardoselilor se va face numai după terminarea lucrărilor prevăzute sub pardoseli (canale, fundaţii, conducte, instalaţii electrice, sanitare, de încălzire etc), şi efectuarea probelor prescrise, precum şi după terminarea în încăperea respectivă a tuturor lucrărilor de construcţii - montaj, a căror execuţie ulterioară ar putea deteriora pardoseala.

Armăturile sau sârmele care eventual ies din planşeul de beton armat vor fi tăiate sau îndoite. Conductorii electrici care se montează sub pardoseală (pe suprafaţa planşeului) vor fi acoperiţi cu mortar de ciment în grosimea strict necesară pentru protejarea lor.

Înainte de executarea pardoselilor se va verifica dacă conductele de instalaţii sanitare sau de încălzire care străpung planşeul, au fost izolate corespunzător.

Stratul suport al pardoseli este constituit din planşeul de beton armat, care trebuie să fie rigid şi neted. În zonele unde apar neregularităţi care depăşesc abaterile admisibile, corectarea suprafeţei se va face prin şpiţuirea, curăţirea şi spălarea sa, după care se va aplica un mortar de ciment, având acelaşi dozaj de ciment ca al stratului suport respectiv.

Este necesar ca aceste suprafeţe să fie pregătite prin curăţarea şi spălarea lor cu apă de eventualele impurităţi, praf sau resturi de tencuială. Curăţarea se va face cu mături şi perii.

Executarea pardoselilor din plăci de gresie ceramică

Plăcile din gresie ceramică se vor monta, pe stratul suport rigid prin intermediul unui strat de mortar de ciment de poză, având dozajul de 300...350 kg ciment la 1 mc nisip, în grosime de 25...30 mm.

Înainte de montare, pentru evitarea absorbţiei de apă din mortarul de poză, plăcile din gresie ceramică se vor menţine în apă timp de 2...3 ore. La prepararea mortarului de ciment de poză se va utiliza ciment cu întărire normală de tipul Pa 35 şi nisip 0..3 mm (la care partea fină sub 0,2 mm să nu depăşească 1/3), în amestec de 1 parte ciment la 3,5...4 părţi nisip. Nu se vor utiliza cimenturi cu întărire rapidă (P40 etc).

Mortarul de ciment de poză se va prepara la faţa locului, în cantităţi strict necesare şi va avea o lucrabilitate plastic-vârtoasă. Aşezarea plăcilor se va face montându-se, la început, plăcile reper. Plăcile se vor monta în patul de mortar astfel pregătit, în rânduri regulate, cu rosturi de 2...3 mm între ele.

După aşezarea plăcilor pe o suprafaţă corespunzătoare razei de acţiune a mâinii muncitorului (circa 60 cm lăţime), se face o verificare a planeităţii suprafeţei cu un dreptar aşezat pe diagonalele suprafeţei executate şi ghidat după nivelul porţiunii de pardoseală executată anterior, îndesându-se atent plăcile în mortarul de ciment de poză, prin batere uşoară cu ciocanul peste dreptar, astfel încât striurile de pe spatele plăcilor să pătrundă în masa de mortar şi să se asigure planeitatea suprafeţei.

Operaţia se continuă în acest mod pe toată suprafaţa care se execută într-o zi de lucru. Apoi întrega suprafaţă se inundă cu lapte de ciment fluid pentru ca acesta să intre bine în rosturi, hidratând şi mortarul de poză. Umplerea rosturilor se va face la 3...5 zile după montarea plăcilor din gresie ceramică, iar în intervalul de la montare şi până la rostuire, pardoseala nu va fi dată în circulaţie şi se va umezi prin stropire cu apă cel puţin o dată la 24 ore. Curăţirea pardoselii din plăci din gresie ceramică de excesul de lapte de ciment se va face prin aşternere de rumeguş de lemn uscat, după 2 ore de la inundarea cu lapte de ciment şi prin măturarea rumeguşului.

Pardoseala din plăci de gresie ceramică nu se va freca pentru finisare, ci se va şterge cu cârpe înmuiate în apă şi apoi se va cerui. La intersecţia pardoselii cu elementele verticale, sub plinte se vor realiza interspaţii de 5-10 mm care se vor umple cu un material elastic.

În cadrul suprafeţelor mari se recomandă realizarea unor rosturi de dilatare de circa 30 mp, sau la 6 ml, funcţie de modularea structurii. Până la finalizarea tuturor lucrărilor interioare,

pardoseala va fi protejată cu folii din dotarea şantierului.

Pardoseli din P.V.C. antibacterian

Alcătuirea pardoselilor

Pardoseala din covor PVC antibacterian este alcătuită din:

- şapa de egalizare a planşeului, realizată din mortar de ciment M 100 T;
- îmbrăcăminte alcătuită din covor de PVC antibacterian, montat ca adeziv, peste şapa de egalizare;
- plinta din profile PVC antibacterian montata prin clipsare sau cu adeziv
- profil suport tip scafa fixat cu dibluri pentru intoarcerea covorului PVC antibacterian la perete

Materiale

Materialele puse în operă vor avea caracteristicile prevăzute în standarde şi normele tehnice specifice .

La sosirea pe şantier toate materialele se vor verifica dacă au fost transportate şi ambalate corespunzător, iar depozitarea lor se va face conform prevederilor din standardele şi normele tehnice respective, precum si prescriptiile fabricantului.

Toate materialele vor avea Agrement tehnic şi/sau Certificate de calitate şi se va indica tehnologia de execuţie conforme cu fişa producătorului.

Inainte de inceperea lucrarilor executantul va furniza mostre pentru materialele ce vor fi puse in opera. Lucrarile vor putea incepe numai dupa aprobarea mostrelor respective de catre proiectant. Pana la receptia finala a lucrarilor un exemplar din mostra acceptata, va ramane in posesia biroului tehnic al santierului.

Pardoselile cu îmbrăcăminte aplicată prin lipire se vor executa cu etanşarea rosturilor prin sudură cu şnur din PVC plastifiat.

Executarea lucrărilor

Reguli generale

Controlul materialelor întrebuinţate, al dozajelor, al modului de execuţie şi al procesului tehnologic pentru executarea pardoselilor se va face pe toată durata lucrării.

In cazul că proiectul nu prevede altfel, linia de demarcaţie dintre două tipuri de pardoseli, care se execută în încăperi vecine, va coincide cu proiecţia pe pardoseală a mijlocului grosimii foii uşii în poziţie închisă.

Pardoselile vor fi plane, orizontal şi fără denivelări în aceeaşi încăpere şi la trecerea dintr-o încăpere în alta. Fac excepţie pardoselile care au denivelări şi pante prevăzute în proiect.

Executarea fiecărui strat component al pardoselii se va face numai după executarea stratului precedent şi constatarea că acesta a fost bine executat.

La trecerea de la execuţia unui strat la altul, se va realiza o legătură cât mai perfectă între straturi.

Executarea pardoselilor se va face numai după terminarea lucrărilor prevăzute sub

pardoseli (canale, fundaţii, conducte, instalaţii electrice, sanitare, de încălzire, etc) şi efectuarea probelor prescrise, precum şi după terminarea în încăperea respectiv a tuturor lucrărilor de construcţii montaj, a căror execuţie ulterioară ar putea deteriora pardoseala.

Atunci când stratul suport al noii pardoseli este constituit din planşee de beton sau beton armat este necesar ca aceste suprafeţe suport să fie pregătite prin curăţarea şi spălarea lor cu apa de eventualele impurităţi sau resturi de tencuială. Curăţarea se va face cu mături şi perii.

Diversele străpungeri prin planşeu, rosturile dintre elementele prefabricate ale planşeului, adânciturile mai mari, etc se vor astupa sau chitui, după caz, cu mortar de ciment.

Armăturile sau sârmele care eventual ies din planşeul de beton armat vor fi tăiate sau îndoite.

Conductorii electrici care se montează sub pardoseală (pe suprafaţa planşeului) vor fi acoperiţi cu mortar de ciment în grosimea strict necesară pentru protejarea lor.

Inainte de executarea pardoselilor se va verifica dacă conductele de instalaţii sanitare sau de încălzire centrală, care străpung planşeul, au fost izolate corespunzător, pentru a se exclude orice contact al conductelor cu planşeul şi pardoseala.

Atunci când este necesar se va face o nivelare a suprafeţei stratului suport existent cu ajutorul unui strat de beton sau mortar de nivelare (egalizare), care trebuie să fie suficient de întărit când se va aşeza peste el îmbrăcămintea pardoselii.

Compoziţia, dozajul şi natura acestui strat de egalizare se vor indica prin proiect la fiecare tip de pardoseală în parte, în funcţie de solicitările la care este supusă pardoseala.

Condiţii tehnice de calitate

Respectarea condiţiilor tehnice de calitate se va face în conformitate cu prevederile din "Normativ pentru verificarea calităţii lucrărilor de construcţii şi de instalaţii aferente" indicativ C 56/85, capitolul 8 "Pardoseli". Totodata vor fi urmarite si caracteristicile de calitate prevazute de fabricant in fisa tehnica a produsului.

Controlul în timpul execuţiei se va face de executant şi beneficiar, urmărindu-se respectarea prevederilor din prezentul capitol, atit in timpul executiei cit si dupa terminarea lucrarilor.

Transportul şi depozitarea materialelor pe şantier

Transportul covoarelor de PVC antibacterian se face cu mijloace obişnuite de transport, acoperite, uscate, curate şi închise, sulurile fiind aşezate vertical. Depozitarea se face în locuri uscate şi acoperite, la temperaturi cuprinse între + 5oC...+35oC, ferite de acţiunea luminii solare directe, în poziţie verticală.

Transportul profilelor pentru scafe sau plinte se face cu legătura, în vehicule curate şi acoperite, se vor depozita în încăperi închise.

Transportul şi depozitarea bidoanelor cu adeziv şi diluant se va face cu respectarea dispoziţiilor privind transportul şi depozitarea materialelor inflamabile, ferite de posibilitatea de explozie, cu respectarea normelor de pază contra incendiilor, temperatura de depozitare va fi între

+ 15°C şi + 20°C pentru "Prenadez 300".

Executarea lucrărilor de pardoseală

- Executarea stratului suport

Pardoselile cu îmbrăcămintea alcătuită din covor sau dale PVC antibacterian fără suport textil va avea o structură în care îmbrăcămintea se aplică pe o şapă de egalizare a planşeului realizată din mortar de ciment.

Stratul suport se va executa după ce tencuielile interioare au fost terminate. Înainte de turnarea mortarului de ciment, suprafaţa pe care se aplică va fi bine curăţată şi udată. Mortarul de ciment, preparat cu nisip 0...7mm, se va întinde pe suprafaţa respectivă şi se va nivela cu dreptarul tras pe fâşii de ghidaj din mortar de ciment sau pe şipci de ghidaj, fixate în prealabil la nivel.

Stratul suport trebuie să fie aderent la suprafaţa pe care este aplicat; la ciocănirea uşoară cu ciocanul de zidar, va trebui să se producă un sunet plin.

Condiţiile de finisare a suprafeţei şapei de egalizare sunt următoarele:

✓ suprafaţa trebuie să fie plană şi netedă, fără asperităţi, bavuri, granule rămase în relief sau adâncituri. Sub dreptarul de 2m lungime se admit cel mult două unde cu săgeata maximă de 1mm

✓ diblurile pentru prinderea pervazurilor trebuiesă fie bine încastrate în şapă

- Executarea îmbrăcămintii pardoselii

Respectarea condiţiilor tehnice de calitate pentru fiecare tip de pardoseală în parte se va face în conformitate cu prevederile din "Normativ pentru verificarea calităţii lucrărilor de construcţii şi de instalaţii aferente" indicativ C 56/85, capitolul 8 "Pardoseli".

Controlul în timpul execuţiei se va face de executant şi beneficiar, urmărindu-se respectarea prevederilor din prezentul capitol.

In încăperile în care urmează să se monteze dalele sau covorul se va asigura, cu minimum 48 ore înainte de montarea îmbrăcămintii, un regim climatic cu temperatura de cel puţin + 16°C şi umiditatea relativă a aerului de maximum 60%.

Acest regim se va menţine în tot timpul executării îmbrăcămintii pardoselii şi cel puţin 30 zile după terminarea acestei operaţiuni, dacă între timp nu s-a trecut la regimul de exploatare normală a încăperilor.

Umiditatea stratului suport din mortar de ciment sau beton, în cazul lipirii covorului sau dalelor nu trebuie să depăşească de regula 3 % (daca nu exista alte cerinte in instructiunile fabricantului) .

Măsurarea exactă a umidităţii stratului suport se face cu ajutorul aparatului tip "Higrodette" (bazat pe principiul variaţiei rezistivităţii electrice a materialelor în funcţie de umiditate lor sau cu un alt aparat similar.

In lipsa acestui aparat, umiditatea stratului suport se poate verifica astfel: cu ajutorul unei pensule curate se aplică pe o porţiune mică (circa 2 x 5 cm) din suprafaţa stratului suport, o soluţie de fenolftaleină în alcool, în concentraţie de 1 %, dacă porţiunea respectivă se colorează în violet

sau în roz intens, stratul suport are o umiditate mai mare de 3 %;

Suprafaţa stratului suport din mortar se va răzui cu ajutorul unei raclete metalice pentru înlăturarea eventualelor resturi de mortar şi de material provenit din zugrăveli. In cazul când după această operaţie rămân bavuri sau urme în relief, acestea se vor îndepărta cu o piatră abrazivă. Praful se va înlătura, cu mătura, din întreaga încăpere, acordându-se o atenţie deosebită colţurilor intrânde. Pentru îndepărtarea completă a prafului se va curăţa apoi suprafaţa cu o perie cu părul scurt.

Din acest moment încăperea în care se lucrează se închide, interzicându-se accesul persoanelor străine, iar muncitorii care execută lucrările vor purta încălţăminte curată cu talpă moale; este interzisă folosirea acestei încălţăminţi în afara încăperilor respective.

Atunci când suprafaţa stratului suport prezintă neregularităţi frecvente, întreaga suprafaţă, după frecarea cu piatră abrazivă, se va corecta printr-o gletuire subţire (maximum 1,5 mm grosime). In cazul unor adâncituri izolate este suficientă o chituire locală.

- Pregătire covoarelor pentru aplicare

In cazul in care nu exista prevederi specifice in proiect, pentru montare, covorul se va croi în conformitate cu un plan de montaj, întocmit în prealabil, cu respectarea următoarelor criterii:

✓ fâşiile de covor se vor aplica paralel cu unul din pereţii încăperii, cu rosturile dintre ele orientate în direcţia de circulaţie maximă şi dacă este posibil şi în direcţia principalei surse de lumină naturală;

✓ rosturile perpendiculare pe peretele care cuprinde uşa nu trebuie să cadă în dreptul golului uşii; dacă în cele două încăperi alăturate se montează acelaşi tip de covor cu fâşia nu se va întrerupe în dreptul uşii; când în două încăperi alăturate fâşiile cu culori diferite sau la racordarea cu o pardoseală de altă natură, atunci rostul dintre fâşiile colorate diferit sau rostul de racordare a celor două tipuri de pardoseli se va plasa la mijlocul grosimii foii uşii;

✓ se va urmări repartizarea cea mai economică a fâşiilor de covor în încăpere, cu minimum de rosturi şi de fâşii mai înguste de 50 cm.

Covorul va fi adus în încăperile în care va fi montat, se va derula sulul şi se va tăia în fâşii, cu 2...3 cm mai lungi decât dimensiunea necesara.

Fâşiile tăiate se vor aşeza în poziţiile de montare şi se vor lăsa desfăşurate timp de minimum 24 ore, pentru aclimatizare şi în acelaşi timp pentru eliminarea tensiunilor interne apărute în material datorită depzitarii sub forma de sul a covorului.

După aclimatizare, fâşiile de covor vor fi croite definitiv cu 2...3 mm mai scurte faţă de conturul peretelui.

La nişe, radiatoare, sobe, şpaleţi de uşi, în dreptul ţevilor de instalaţii etc, fâşiile covor se vor tăia şi ajusta după conturul respectiv, utilizând un cuţit pentru croit.

- Lipirea covorului cu adeziv

Inainte de aplicarea adezivului, atât suprafaţa stratului suport, cât şi capetele fâşiilor de covor, se vor curăţa bine de praf, cu ajutorul unor perii şi al unei cârpe.

De asemenea, se va curăța bine încălțămintea muncitorilor şi nu se va circula cu ea în afara încăperilor în care se lucrează.

Fâşiile de covor curățate, vor fi aşezate din nou (nelipite) în poziție de montaj, cu margini longitudinale petrecute pe o lățime de circa 2 cm începând cu ultima fâşie aşezată se apucă unul din capetele fâşiilor şi se aşează peste capătul opus, astfel ca cele două jumătăți ale fiecărei fâşii să se suprapună, iar spatele covorului va fi la exteriorul fiecărei bucle astfel formate.

Se va aplica câte un strat adeziv, de către doi muncitori, concomitent, atât pe jumătățile fâşiilor de covor întoarse cât şi suprafața stratului suport care a rămas astfel neacoperită; de-a lungul tuturor marginilor longitudinale ale fâşiilor de covor cât şi a marginilor înnăditurilor se va lăsa câte o zonă de cca 5 cm lățime, neunsă de adeziv, pentru a împiedica, în această fază, lipirea covorului în dreptul marginilor.

Adezivul se va aplica în strat subțire şi cât mai uniform; nu se admit aglomerări .

Aplicarea adezivului atât pe stratul suport cât şi pe spatele fâşiilor de covor din PVC antibacterian pe suport textil se va face cu ajutorul unui şpaclu dințat, care se va trage în contact cu suprafața pe care se aplică adezivul, astfel ca în urma lui să rămână numai cantitatea de adeziv care trece printre dinți; şpaclul se va ține înclinat față de direcția de întindere a adezivului în aşa fel ca excesul de adeziv să se prelingă pe lângă marginea spaclului, spre partea încă neunsă cu adeziv.

Circulația directă pe stratul suport uns cu adeziv este interzisa. Aceasta se va face pe fâşiile de covor gata lipite sau pe petice curate (neunse) de material, care se pot aşeza pe stratul suport.

Lipirea covorului se va face in intervalul prescris de la aplicarea adezivului, interval de timp necesar pentru zvântarea excesului de solvent din adeziv, care variază în funcție de umiditate şi gradul de ventilație a încăperii. O indicație asupra momentului potrivit pentru lipire, se obține prin aplicarea degetului uscat pe stratul de adeziv; se consideră că lipirea se face numai atunci când degetul nu mai este murdărit şi se simte o oarecare aderență.

Jumătate de fâşii de covor care au fost unse se vor aşeza peste suprafețele respective ale stratului suport, care şi ele au fost unse. Această aşezare să se facă dintr-o dată, exact pe locul indicat, deoarece deplasările ulterioare ale fâşiilor de covor nu mai pot fi făcute fără a provoca deteriorări ale adezivului.

Această aşezare a fâşiilor de covor prin lipire se va face pe porțiuni mici şi în mod succesiv pentru a evita prinderea de aer sub fâşia de material. Totodată, se va proceda la presarea manuală a fiecărei fâşii în parte; operația de presare se va face de la mijlocul fâşiei de covor către marginile ei şi din axul fâşiei de covor către marginile sale.

In cazul folosirii cuțitului pentru croit, sub porțiunea de suprapunere a fâşiilor de covor se vor aşeza nişte benzi (straifuri) din aceleaşi materiale, cu o lățime de cca 5 cm care vor fi plasate cu fața în jos; aceste benzi au rolul să împiedice lipirea fâşiilor cu adezivul din dreptul rostului şi să ajute la tăierea ulterioară a covorului.

După lipirea tuturor fâşiilor de covor pe fiecare jumătate de cameră, pardoseala se va presa cu un rulou metalic (cu mâner lung), având greutatea de 25...30 Kg, lungimea de 40...50 cm şi diametrul de 12...15 cm; ruloul este îmbrăcat la exterior cu un bandaj elastic din cauciuc moale,

având grosimea de 1,5...2 cm (pentru lipirea covorului). In lipsa acestui rulou, pardoseala se va presa cu mâna prin intermediul unei cârpe.

Eventualele urme de adeziv rămase pe suprafaţa covorului se vor îndepărta imediat, după fiecare operaţie de lipire, prin frecare cu o cârpă aspră şi uscată, dacă curăţarea nu se face imediat, suprafaţa covorului va rămâne pătată.

După minimum 24 ore de la lipirea covorului, marginile petrecute ale fâşiilor de covor rămase nelipite, se vor tăia şi lipi.

Tăierea se va face începând din apropierea peretelui şi se va executa prin tragere, avându-se grijă ca platbanda de ghidare să fie permanent în contact cu muchia covorului. La capetele covorului dinspre pereţi, la care nu ajunge lama cuţitului de mai sus, tăierea se va face cu ajutorul cuţitului pentru croit.

După tăiere se vor înlătura ştraifurile, se vor ridica (răsfrânge) marginile fâşiilor, se va curăţa bine din nou suprafaţa stratului suport şi se va aplica adezivul cu grijă, atât pe stratul suport şi pe marginile covorului.

Se va evita introducerea adezivului până la linia de întâlnire covor – strat suport pentru a nu se produce aglomerări de adeziv.

Cu ajutorul unor distanţiere de lemn se vor menţine răsfrânte marginile covorului timpul necesar evaporării excesului de solvent, după care se vor aplica pe stratul suport şi se vor presa puternic cu ajutorul unui dispozitiv special de predare sau al unei role de circa 20 cm.

După lipirea marginilor covorului la fiecare rost, suprafaţa pardoselii se va curăţa de toate urmele de adeziv nou apărute.

In cazul încăperilor pentru care fâşiile de covor necesare rezultă mai scurte de 4 m, aplicarea adezivului şi lipirea covorului se va face într-o singură etapă pe întreaga suprafaţă a pardoselii; fâşiile aşezate anterior pe stratul suport pentru aclimatizare, se vor ridica şi depozita într-o încăpere alăturată cu faţa în jos şi peste hârtii curate, pentru a se putea aplica adezivul pe întreaga suprafaţă a stratului suport şi a fâşiilor de covor.

Modul de aplicare a adezivului, timpul necesar pentru evaporarea excesului de solvent, modul de tăiere a marginilor longitudinale, precum şi modul de lipire a rosturilor vor fi aceleaşi ca şi la lipirea covorului pe jumătăţi de încăpere.

Operaţia de lipire se va executa de doi muncitori care apucă fâşia de ambele capete şi o aplică cu atenţie exact pe locul respectv, conform planului de montaj, dintr-o singură dată deoarece deplasările ulterioare ale fâşiei sunt dificile şi se produc defecţiuni.

Dupa executarea îmbrăcămintii aplicată prin lipire, se va realiza etanşarea rosturilor prin sudură cu şnur din PVC plastifiat, rectificat la fata finita a pardoselii.

- *Montarea profilelor perimetrale*

In functie de profilatura de racordare la perete (plinta, scafa,etc) vor fi respectate instructiunile de montaj ale fabricantului. La montare se va verifica sa nu existe proeminente si in cazul existentei lor, vor fi indepartate local, astfel incit sa nu ramina spatii intre profil si perete sau covorul de PVC antibacterian.

- Finisarea pardoselii

Suprafaţa pardoselii din covor sau dale din PVC antibacterian şi a profilelor de margine din PVC se va curăţa de eventualele resturi de adeziv prin frecare cu o cârpă aspră şi uscată sau utilizindu-se solventul indicat de fabricant. In timpul acestei operaţii se vor ţine ferestrele deschise.

In cazul adezivului pe baza de dispersie apoasă, petele mai rezistente se vor înmuia cu apă circa 30 minute după care se vor curăţa cu o cârpă aspră.

Pentru îndepărtarea prafului se va şterge suprafaţa pardoselii din covor sau dale din PVC antibacterian cu o cârpă moale, umedă şi bine stoarsă, sau prin utlizarea produselor de curatatre recomandate de fabricant

Curăţarea şi îndepărtarea prafului cu cârpe se va face numai după ce se constată lipsa solvenţilor inflamabili, întrucât există pericolul formării electricităţii statice şi deci posibilitatea aparitiei unui incendiu sau explozii.

Protecţia muncii şi paza contra incendiilor

Manipularea si depozitarea bidoanelor cu adeziv şi diluant se va face cu respectarea dispoziţiilor privind transportul şi depozitarea materialelor inflamabile, ferite de posibilitatea de explozie, cu respectarea normelor de pază contra incendiilor, temperatura de depozitare va fi între + 15oC şi + 20oC pentru "Prenadez 300". Spatiile de lucru vor fi bine ventilate si este interzisa folosirea flacarii deschise sau a dispozitivelor generatoare de scintei.

- Condiţii tehnice de calitate

Pe parcursul executării lucrărilor se va verifica în mod special respectarea următoarelor condiţii:

a) covorul trebuie să fie lipit pe toată suprafaţa, iar la ciocănirea uşoară cu un ciocan de zidar să prezinte un sunet plin, nu se admit colţuri şi margini nelipite sau umflături;

b) fâşiile de covor din pvc trebuie să fie bine alăturate, nu se admit rosturi mai mari de 0,5 mm lăţime la covor şi mai mari de 0,4 mm lăţime la dale şi nici denivelări la rosturi;

c) suprafaţa pardoselii trebuie să fie complet plată şi netedă, nu se admit porţiuni în relief sau adâncituri;

d) suprafaţa pardoselii trebuie să fie curată, lustruită, nu se admit pete;

e) racordările la pardoseli de altă natură, străpungerile, obiectele fixate pe stratul suport, etc

La pardoselile din p.v.c. antibacterian se vor verifica:

-dimensiunile covoarelor şi a dalelor flexibile; abaterile admisibile sunt conform prevederilor STAS 7361-80 şi STAS 7915-80;

-aspectul şi starea generală a suprafeţei stratului suport; nu se admit adîncituri, bavuri sau alte asperităţi;

-umiditatea stratului suport;mximum admis este de : 2,5%(în procente de greutate), în cazul lipirii cu Romeltex şi 7% în cazul lipirii cu Aracet D 50 S, iar măsurarea se face cu aparatul

„Higromette" sau prin aplicarea cu opensulă curată pe o porţiune de 2×5cm din suprafaţă, a unei soluţii de fenolftaleină în alcool, în concentraţie de 1%; la umidităţi peste 3%, betonul sau mortarul de ciment se colorează în violet sau roz intens;

-menţinerea climatului din încăperi la temperatura minimă de +16ºC şi umiditatea relativă a aerului de maximum 65%;

-aspectul şi starea generală a suprafeţei pardoselii; nu se admit: pete, porţiuni în relief sau adîncituri, colţuri şi margini nelipite, umflături, denivelări la rosturi;

-mărimea rostului dintre două fişii de covor sau două dale alăturate;lăţimea maximă admisă a rostului este de. 0,5 mm lăţime la covor şi 0,4 mm lăţime la dale;

-aderenţa la stratul suport (la proba prin ciocănirea uşoară cu ciocanul de zidar, sunetul trebuie să fie plin);

-modul de croire şi păsuire a unui covor (dală) la racordarea sa cu o pardoseală de altă natură, la străpungeri sau la contactul său cu diferite obiecte fixate pe stratul suport etc.

La aceste tipuri de pardoseli nu se încheie procese verbale de lucrări ascunse.

Rezultatele verificărilor şi recepţiilor pe faze de lucrări se consemnează în procesele - verbale conform instrucţiunilor respective.

6. Plinte

În încăperile care au pereţii placaţi cu faianţă, nu s-au prevăzut plinte, rostul dintre placaj şi pardoseală urmând să fie umplut cu mortar de ciment. În încăperile care au pereţii tencuiţi şi zugrăviţi se vor monta plinte de cca 10 cm, fixate cu mortar de ciment, astfel încât să depăşască faţa tencuielii cu 5...8 mm.

7. Executarea lucrărilor pe timp friguros

Executarea lucrărilor pe timp friguros, pentru fiecare tip de pardoseală din prezentul caiet, se va face în conformitate cu prevederile din Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente" indicativ C 16-84.

8. Controlul calităţii şi recepţia lucrărilor

Respectarea condiţiilor tehnice de calitate pentru fiecare tip de pardoseală în parte se va face în conformitate cu prevederile din "Normativ pentru verificarea calităţii lucrărilor de construcţii şi de instalaţii aferente", indicativ C56-2002.

9. Măsurătoare şi decontare

Se măsoară şi se decontează la metru pătrat suprafaţă desfăşurată real executată.

VII-B. REALIZAREA PARDOSELILOR DIN PARCHET

În încăperile specificate ăn proiectul de arhitectură se vor monta pardoseli din parchet laminat, de trafic greu, cu grosimea de min 10 mm, pe şapă suport.

1. Generalităţi

Obiectul specificaţiei

Acest capitol cuprinde specificaţii pentru lucrările de execuţie a pardoselilor din parchet

laminat.

Concept de bază

Pardoselile din parchet care vor fi folosite la lucrare vor fi alcătuite astfel:

1. Parchet montat prin lipire cu adeziv pe un strat suport din plăci din fibre de lemn moi (poroase), bitumate ți antiseptizate (tip BA) așezate pe un strat de egalizare din nisip uscat.
2. Parchet montat prin clipsare pe strat suport din folie PEE si șapă.

2 Standarde si normative de referință

Standarde

STAS 62-86 - Toluen.

STAS 2111-90 - Cuie din sârmă de oțel.

SR EN 12467+A1:2016– Plăci plane din fibrociment. Specificații de produse și metode de încercare

SR EN 13813:2003 -Materiale pentru șape și pardoseli. Materiale pentru șape. Caracteristici și cerințe.

SR EN 14342:2013 – Pardoseli și parchet din lemn. Caracteristici, evaluarea conformității și marcare.

Normative

GP 037-1998 Normativ privind proiectarea, execuția și asigurarea calității pardoselilor la clădiri civile.

Grad de detaliere a proiectului

Antreprenorul va prezenta detalii de execuție pentru așezarea (desenul) lamelelor de parchet și alcătuirea structurii straturilor, funcție de materialele utilizate și destinația încăperilor.

Monstre ș testări

Înainte de comandarea și livrarea oricăror materiale la șantier, antreprenorul va pune la dispoziție consultantului spre aprobare următoarele monstre:

1. Lamele de parchet, frizuri și pervazuri de dimensiunile, esență de lemn și calitatea indicate în proiect.

2. Plăci din fibre de lemn tip BA la dimensiunile, și calitatea indicate în proiect.

Livrare, depozitare, manipulare

Transportul lamelelor de parchet, a frizuriior de perete și pervazurilor se va face numai cu mijloace de transport acoperite și curate. Pachetele cu piese de parchet, frizuri și pervazuri se vor depozita în stive, în încăperi închise (pentru a asigura o temperatură constantî), pardosite cu lemn, ferite de umezeală și de razele soarelui.

Transportul plăcilor din fibre de lemn moi (poroase) se va face cu mijloace de transport acoperite, curate și uscate.

În timpul transportuiui plăcile vor fi așezate orizontal, în stive, pe sortimente.

Plăcile de lemn moi (poroase) se vor depozita în încăperi închise și uscate așezate în stive, funcție de grosime, format și calitate; stivuirea se va face în poziție orizontală pe suprafețe plane

(platforme).

Depozitarea ambalajelor (butoaie, bidoane metalice) cu toluen sau aracet se va face în magazii închise, aerisite, ferite de acțiunea razelor solare, la temperatura de +5°C ... +40°C.

3. Materiale și produse

Materiale

- Adezivi
- Parchet laminat

Caracteristicile tehnice ale parchetului laminat

- suport de bază din HDF
- strat superficial din film de melamină realizat prin laminare

Parametrii:

- toleranță lungime L<+/-0,5 mm
- toleranță lățime l ≤ 0,10 mm
- toleranță grosime g≤0,5 mm
- denivelări mm d<0,20
- abateri dimensionale a≤0,3 mm/m
- rezistența la uzura IP≥2000 AC3
- rezistența la impactIC 1
- clasa rezistență la foc C1
- emisie formaldehidă E1(<0,124mg/mc
- grosime 8 mm.

4. Execuția pardoselilor

Lucrări care trebuie terminate înainte de începerea execuției pardoseliior

1. Tencuielile interioare, inclusiv reparațiile la pereți și tavane, ca și pragurile între încăperi.

2. Zugrăvelile și vopsitoria.

3. Montarea timplăriei, ferestre (inclusiv geamurile) și tocurile ușilor.

4. Instalațiile electrice și de încălzire (inclusiv probele de presiune).

5. Turnarea stratului suport din mortar de ciment sau așternerea stratului de egalizare din nisip uscat care vor acoperi toate denivelările planșeului și eventualele conducte existente la suprafața acestuia; suprafețele acestor straturi trebuie să fie plane.

Montarea parchetului laminat

Montarea parchetului se va face prin clipsare între panouri fără lipire cu adeziv de suport.

Înainte de montarea parchetului suprafața suportului va fi curățată de praf , iar peste șapă se va așterne o folie din poliester expandat cu grosimea de 2-3 mm cu rol de fonoizolatie.

Piesele de parchet se vor sorta după orientarea desenului pentru 1-2 rânduri complete; panourile se orientează cu latura scurtă spre fereastră.

Montarea se va începe de la perete.

Frizurile se vor fixa de perete cu adeziv.

Verificări în vederea recepției

Pe parcursul execuției lucrăriior se vor verifica:

- respectarea proiectului în ce privește calitatea materialelor și a desenului (modelului) pentru montarea parchetului;

- calitatea stratului suport care trebuie să îndeplinească toate condițiile de calitate;

- menținerea umidității nisipului pentru stratul de egalizare sub 3%

Executarea stratului suport din plăci din fibre de lemn moi (poroase) bitumate și anticorozive (tip BA).

Montarea plăcilor cu grosimea de 20 mm se va face pe un strat de egalizare din nisip uscat.

Umiditatea relativă a aerului în încăperea unde se montează placile trebuie sa fie de maximum 65%.

Montajul plăcilor se va face prin simpla așezare pe planșeu de beton armat sau pe stratul de egalizare din nisip uscat și bine bătut.

Plăcile se vor așeza cu fețele paralele cu pereții, lăsându-se între ele rosturi țesute cu lățimea 4...6 mm pentru a permite umflarea pe cele două direcții sub influența umidității. Între plăci și pereți rosturile vor fi de 10,.. 15 mm lățime.

Suprafața stratului suport din plăci din fibre de lemn trebuie să fie plan și orizontală iar plăcile trebuie să se rezeme cu toată suprafața pe stratul de dedesubt.

Lipirea parchetului se va face dupa trecerea unui interval de 24 ore de la fixarea definitive) a plăcilor, interval fn care în încăpere nu se va mai executa nici o altă lucrare.

Abateri limite admisibile

Stratul suport din beton de pardoseală, mortar de ciment sau planșeul de beton armat pe care se va monta parchetul trebuie să îndeplinească următoanele condiții:

Verificarea aspectului general al șapei care nu trebuie să prezinte: denivelări, ondulații, fisuri, crăpaturi, asperitati sau zgârieturi care depășesc 3 mm urme de reparații locale, porțiuni neacoperite cu mortar, pete, etc.

La terminarea executării șapei suport se vor încheia procese-verbale ca pentru lucrări ascunse în care să se menționeze gradul de calitate și de rezistență față de condițiile de exploatare.

Recepția șapelor suport se va face pe baza următoaelor verificări:

- rezistența mortarului, determinata pe cub va fi mai mare de 75% din marca prescrisă; rezistența determinată va fi înscrisă în procesul verbal de lucrări ascunse care va fi prezentat proiectantului care va hotarî definitiv asupra acceptării ei:

- grosimea indicată în proiect (determinată prin sondaj în punctele indicate de proiectant);

- planeitatea suprafetelor;

- gradul de netezire al suprafețelor.

Calitatea execuției pardoselilor se va constata după verificarea următoarelor condiții de calitate pe care trebuie să le îndeplinească suprafețele îmbrăcămintilor din parchet din lemn masiv, cu lamba și uluc sau laminat, și anume:

- aspectul, starea genenala a suprafețelor, modul de racordare cu suprafețele verticale;

- planeitatea și orizontalitatea;

- respectarea pantelor din protect (daca este cazul);
- montarea la același nivel a pieselor de pachet, alăturate;
- mărimea rosturilor
- aderența la stratul suport

Pentru toate materialele și produsele se va prezenta certificat de calitate.

Pentru lucrările găsite necorespunzătoare în urma verificărilor, proiectantul va dispune executarea de remedieri locale sau refacerea lucrărilor dupa caz.

5. Măsurare și decontare

Pardoselile de parchet se vor deconta la metrul pătrat de pardoseală inclusiv pervazul aferent, conform suprafețelor real executate. În costul pe metru pătrat, corespunzător articolului de pardoseală din cantitativul de lucrări, se include și costul pentru executarea suprafeței suport, în alcătuirea indicată în proiect.

VIII. REALIZAREA PLACAJELOR CERAMICE INTERIOARE

La interior, în spațiile precizate în proiect (în zona grupurilor sanitare, a oficiului), pereții vor fi protejați cu faianță până la înălțimea de 2,10 m.

1. Generalități

Obiectul specificației

Acest capitol curinde specificații pentru placaje la pereți interiori, executate cu plăci de faianță sau gresie ceramică.

Concept de bază

Plăcile de faianță sau gresie ceramică vor fi aplicate în special pe pereții încăperilor unde se desfasoară procese umede, unde se cere menținerea unei stări de igienă deosebită, așa cum se indică în proiect sau acolo unde va fi indicat de către proiectant.

2. Prevederi comune

Capitolul de față se referă la lucrările de placaje de faianță executate la interiorul clădirilor (aplicate cu suporturi de mortare, paste sau adezive de orice tip).

Placajele fiind destinate să rămână vizibile, calitatea lor din punct de vedere al aspectului poate fi verificată oricând, chiar după terminarea întregului obiect și în consecință nu este necesar să se încheie procese-verbale de lucrări ascunse, și numai pe faze de lucrări.

Lucrările de placaje vor începe după verificarea:

- stratului suport pe care urmează a fi aplicate;
- existenței tuturor elementelor constructive destinate a proteja placajul (planșee, învelitori, atice, cornișe, balcoane);
- existenței lucrărilor a căror execuție ulterioară ar putea deteriora placajul (tâmplărie, ghermele, praznuri, suporți și toate lucrările de instalații).

Lucrările enumerate mai sus vor fi recepționate conform capitolelor respective, înainte de începerea montării placajelor.

Toate materialele, semifabricatele şi prefabricatele care intră în componenţa lucrărilor de placare nu vor fi introduse în operă decât dacă în prealabil:

- s-a verificat de către conducătorul tehnic al lucrării că materialele au fost livrate cu certificat de calitate care să confirme că sunt corespunzătoare cu normele tehnice respective;
- au fost depozitate şi manipulate în condiţii care să evite orice degradare a lor;
- s-au efectuat la locul de punere în operă (după prescripţiile tehnice specifice sau proiectul le cer), încercări de calitate;
- mortarele provenite de la staţii centralizate, chiar situate în incinta şantierului, pot fi introduse în lucrare numai dacă transportul este însoţit de documente din care să rezulte cu precizie caracteristicile fizice, mecanice şi de compoziţie.

Lucrările de placare se verifică ca:

- aspect şi stare generală;
- elemente geometrice (grosime, planeitate, verticalitate);
- aderenţa placajului de stratul suport;
- rosturi, etanşeitate, ţesătura plăcilor;
- corespondenţa cu proiectul;
- executarea muchiilor ieşinde sau intrânde.

Verificarea pe faze de lucrări se face în cazul placajelor interioare pentru fiecare încăpere în parte şi se referă la următoarele obiective:

a. rezistenţa mortarelor sau a pastelor de aplicare a plăcilor de placaj (determinată în cuburi de 7,07 cm latura, turnate chiar la turnarea mortarelor sau pastelor respective);

b. determinarea de straturi din structura placajelor şi grosimile respective (determinată prin sondaje executate cel puţin la fiecare 100 m2).

c. aderenţa la suport a mortarului de poză şi între spatele plăcilor şi mortar (sau pastă adezivă).

d. planeitatea suporturilor şi liniaritatea muchiilor (bucată cu bucată).

Abaterile admisibile pentru placaje sunt date în anexa A.2.

La recepţia preliminară comisia de recepţie va efectua aceleaşi verificări.

3. Indicaţii asupra placaje interioare

Prin examinare vizuală se verifică:

a. Racordarea placajului cu tencuiala.

Suprafeţele placate cu plăci de faţadă trebuie să se termine cu plăci cu muchiile rotunjite, iar spatele lor să coincidă cu nivelul finisajului alăturat.

Nu se admite ca racordarea tencuielii cu placajul să se facă prin scafă de mortar de ciment sau pastă de ipsos şi nici ca nivelul suprafeţei placajului să se afle sub nivelul tencuielii.

b. Străpungerile efectuate în suprafaţa placată, pentru trecerea ţevilor de instalaţii, fixarea prizelor, întrerupătoarelor.

Găurile făcute în plăci să fie mascate pe contur, prin acoperire cu rozete metalice nichelate sau prevăzute cu garnituri - după cum este prevăzut în proiect. La găurile unde acoperirea cu rozetă nu este suficientă astfel încât conturul găurii se vede şi în jurul rozetei, se vor monta rozete

cu diametrul corespunzător. De asemeni, găurile practicate în placajul pentru fixarea obiectelor sanitare (spălător oglindă) nu trebuie să fie vizibile sub aceste obiecte.

Planeitatea suprafeței placate se verifică cu ajutorul unui dreptar 1,20 - 2,00 m lungime. Sub acest dreptar aşezat pe orice direcție nu se admite decât o singură denivelare de maximum 2 mm.

Verticalitatea suprafeței placate se verifică cu bolobocul şi cu un dreptar de 1,20 m. Abaterea maximă admisibilă nu va depăşi 2 mm. In suprafețele orizontale (glafuri, marginea căzii trebuie să se asigure o pantă către interior de cca. 2%).

Dacă se observă abateri la examinarea vizuală a rosturilor, acestea vor fi măsurate cu ajutorul unor calibre.

Verificarea racordării rectilinii a suprafețelor placate, cu plinte sau scafe, se face la început prin examinare vizuală, iar dacă se observă ondulări în plan vertical sau orizontal, acestea se măsoară cu ajutorul unui dreptar de 2 mm lungime.

Nu se admite, sub dreptar, decât o singură undă având o săgeată mai mică de 2 mm.

La limita de separare a placajului de tâmplărie de lemn, după uscarea completă a acesteia, rosturile nu trebuie să fie mai mari de 1 mm. Acolo unde tâmplăria este prevăzută cu pervazuri, placajul trebuie să pătrundă sub ele cel puțin 10mm.

Pervazurile trebuie să fie fălțuite pe înălțimea placajului.

4. Abateri admisibile la calitatea placajelor

Placaje interioare în plăci faianță

Devierea de la planeitatea şi verticalitatea suprafețelor placajului (distanța între dreptar şi suprafața placajului) - 2 mm

Devierea rosturilor dintre faianțe

- 1 mm/1 placă

Stirbituri sau lipsă de glazură la muchiile suprafețelor glazurate ale plăcilor maxim una la o placă pe o suprafață de 1 m2, Porțiuni neumplute cu lapte de ciment alb la rosturi

- nu se admit

Locuri neumplute cu glazură pe suprafața placajului

- max. 2 pe m2 (cu o suprafață de 2 m2)

Fisuri pe suprafața placajului

- nu se admit.

5. Standarde şi normative de referință

SR 545-2:2000 – Ipsos pentru modelat

SR 7055- 1996 - Ciment Portland alb.

GE 058 - 2012 Ghid privind produse de finisare ceramice utilizate în construcții, comasare/revizuire.

C16/1984 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constuctii si a instalatiilor aferente

C 56-85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente

Ordin MLPAT Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii ,aprobat prin nr.9/N/15.03.1993

6. Monstre si testări

Înainte de lansarea comenzilor, antreprenorul va prezenta proiectantului spre aprobare, 3 mostre din fiecare tip si culoare de placi propuse prin proiect spre a fi folosite.

Înainte de livrarea fiecărui lot de plăci de faianță sau gresie, antreprenorul va prezenta consultantului certificate în trei exemplare, care să ateste compoziția fizică și chimică a plăcilor, alitatea și conformitatea cu prezentele specificații.

Pentru încăperile unde prin proiect sunt prevăzute obiecte sanitare, furnizorul plăcilor de faianță sau gresie va prezenta spre aprobare proiectantului, seturi de obiecte sanitare asortate ca culoare cu plăcile de faianță sau gresie.

Extra material

Antreprenorul va asigura pe șantier un surplus de 2% din cantitățile de plăci de faianță sau gresie de fiecare tip, mărime și culoare utilizate la lucrări.

7. Materiale și produse

Materiale:

(5) 1220 Produse:

Plăci de faianță, de formă pătrată sau dreptunghiulară la dimensiunile, culorile și calitățile prevăzute în proiect.

Plăci de gresie tip S (natur) sau tip F (gresie fina), de formă pătrata sau dreptunghiulară, la dimensiunile, culorile și calitătile prevazute în proiect.

Cu acordul proiectantului, pe șantier pot fi livrate și plăci de alte dimensiuni și formate în condițiile indicate în standardele celor două materiale (faianță și gresie).

Plăcile vor avea următoarele caracteristici fizico- chimice:

- coeficientul de absorbție a apei: max. 18% pentru plăcile de faianță și max. 2,5% pentru plăcile de gresie.

- la încercarea de rezistență la fisurare fină, monstrele nu vor prezenta nici o astfel de fisurare;

- la încercarea la rezistență chimică, finisajul (glazura) va ramâne nedeteriorată.

Plăcile nu vor prezenta pete de culoare închisă cu aria mai mare de max. 1,5 mm2 la max. 2% din eșantion, fisuri în glazurp, îngrosări ale glazurii sau zone insuficient glazurate, aspect de "inghețat" sau cristalin și zone aspre.

Abateri limită admisibile de la dimensiunile normale de fabricație pentru plăcile de faianță:

- la grosime nominala de 5,5 mm - +/-10% iar pentru grosimea de 5 mm - 0..+10%;

- la lungimi și lățimi nominale: +/-0,6%;

- săgeata: max. 0,5% din lungimea laturii mari.

Abateri limită admisibile de la dimensiunile nominale de fabricație pentru plăcile de gresie ceramică:

- la grosimi nominale. +/-10%;

- la lungimi și lățimi nominale: +/-2%;

- săgeata: 0,35mm pentru gresie fină și 0,5 mm pentru gresie naturală măsurată pe diagonală și raportată la lungimea laturii mari.

Livrare, depozitare, manipulare

Plăcile de faianță sau gresie vor fi depozitate în locuri ferite de umiditate, acoperite, în ambalajele originale ale furnizorului, pe platformă cu suprafață plană sau pe rafturi.

Nu se va aduce la punctul de lucru din șantier decât cantitatea strict necesară pentru executarea placajului și numai la momentul necesar, astfel încât cutiile cu faianță sau gresie să nu fie depozitate în locuri neadecvate.

Plăcile se vor manipula cu grijă pentru a nu fi lovite și a nu se deteriora și se vor feri de contactul cu materiale care le pot păta.

Plăcile de faianță sau gresie se vor transporta ambalate în cutii, cu mijloace de transport acoperite, curate și uscate.

În mijloacele de transport cutiile se vor așeza în stive, luându-se măsuri pentru împiedicarea deplasării stivelor în timpul transportului, spre a se evita deteriorarea ambalajului și împrăștierea plăcilor.

8. Mortare pentru pozarea placajelor la pereți

Generalități:

Componentele mortarului vor fi bine amestecate înainte de adăugarea apei.

Se va adauga cantitatea necesară de apă pentru a obține consistența dorită. Se va evita excesul de apă.

Amestecul se va prepara cu atenție pentru umidificare completa și omogenizare.

Din timp în timp, amestecul va fi reagitat pentru menținerea unei consistențe adecvate, dar nu se vor adauga ingrediente.

Mortarul care a facut priză nu mai poate fi folosit.

Mortarul pentru șprit va fi mortar de ciment-nisip (granulatii 0....3 mm) în dozaj volumetric de 1:2.

Mortarul pentru grund va fi mortar de ciment având dozajul de 400 kg ciment la m3 nisip (granulație 1...3 mm) în dozaj volumetric de 1:3,5:0,05 (ciment: nisip: var pastă).

Mortarul se va amesteca uscat, apoi se va adăuga apă suficientă pentru un amestec omogen.

Mortar ciment, nisip (0... 1 mm), var-pastă, în dozaj volumetric 2:1:1.

9. Paste subțiri adezive pentru pozarea placajelor la pereți

Generalități:

Stratul de amorsă va fi o soluție de Aracet DP25 (D50) cu apă, în dozaj volumetric de 1:3.

Plăcile se aplică cu următoarea pastă adezivă: ciment: nisip 0...1 mm: Aracet DP25: apă în proporție volumetrică 5:2:1:2...3.

Dupa amestecarea componenților uscați (nisipul cu cimentul) se adaugă componenții lichizi (Aracetul cu apă 1,5...2 parți).

La prepararea compoziției pastei adezive se va folosi ciment PA35.

10. Execuția placajului pe suport

Dacă nu se specifica altfel, montajul placajului se va face cu plăci de faianță sau de gresie cu mortare conform specificațiilor sau paste adezive.

Operațiuni pregătitoare

Înainte de începerea operațiunilor de placare cu plăci de faianță sau gresie, vor fi executat celelalte lucrări de finisaj după cum urmează:

1. Învelitoarea clădirii, cu executarea scurgerilor în soluția definitivă, astfel încât suprafețele pe care se execută placarea să fie ferită de acțiunea precipitațiilor atmosferice.

2. Montarea tocurilor la terestre și a tocurilor și căptușelilor la uși, în afară pervazurilor care se vor monta dupa executarea placajelor.

3. Tencuirea tavanelor și a suprafețelor care nu se plachează, în încăperile unde se vor executa placaje.

4. Montarea conductelor sanitare, electrice, de încălzire, îngropate sub placaj și probarea acestora sub presiune.

5. Montarea diblurilor sau a dispozitivelor pentru fixarea obiectelor sanitare, eventualele găuri ulterioare urmând a fi date numai cu burghiul.

6. Executarea pardoselilor reci (mozaic turnat, plăci mozaicate, plăci de gresie, marmură, etc.).

7. Executarea pardoselilor calde (din lemn, din P.V.C.etc.) care se degradează la umiditate mare,se va face numai după montarea placajului.

8. Nu se va începe lucrul până ce lucrările deja executate (pardoseala) nu vor fi protejate satisfacător.

Înainte de începerea lucrărilor de placare se va face o inspectare a suprafețelor ce urmează a fi placate.

Nu se va începe lucrul până ce nu vor fi îndreptate eventualele neregularități constatate (abateri pe verticală și orizontalp cât și eventuale vicii sau degradări aparente).

Aplicarea plăcilor de faianță sau gresie se va face numai pe suprafețe uscate, pregătite în prealabil și care se înscriu în abateri de la planeitate cuprinse între 3 mm/m pe verticală și 2 mm/m pe orizontală.

Eventualele neregularități locale nu vor depăși 10 mm (umflături sau adâncituri).

În cazul când aceste abateri sunt depășite, suprafețele vor fi îndreptate prin completarea cu mortar sau chit. Grosimea stratului de mortar nu trebuie să depășească 1-2 cm.

Înainte de începerea lucrărilor de placare se vor executa următoarele operațiuni:

- îndepărtarea eventualelor resturi de mortar, praf, pete de grăsime, etc.

- rosturile zidăriei (orizontale și verticale) trebuie să se curețe bine pe o adâncime de cca 1 cm, pentru ca mortarul de fixare să adere cat mai bine pe aceste suprafețe.

- pe suprafețele de beton turnat monolit sau pe suprafețele de beton ale panourilor mari

se va aplica un șprit, pentru obținerea unei mai mari rugozități, necesară aderării mortarului de fixare a plăcilor.

Generalități

Nu se vor executa placaje în zone unde temperatura este sub +5°C.

Se va avea grijă să se evite evaporarea rapida a apei din patul de mortar.

Patul de mortar nu se va aplica mult înainte de așezarea plăcilor de faianță sau gresie și în nici un caz plăcile nu se vor aplica pe mortarul uscat.

Se va evita pe cât posibil tăierea plăcilor, astfel încât printr-o așezare corectă a acestora, plăcile care vor trebui să fie tăiate să nu fie mai mici de jumătate de placă.

Marginile plăcilor tăiate se vor poliza cu piatră de carborund.

Nu se vor aplica plăci nefinisate corespunzător, cu margini crăpate sau zimțate.

Rosturile între plăci vor fi realizate în continuare, atăt pe verticală cât și pe orizontală și vor avea aceeași dimensiune - cca 2 mm - pe anbele direcții.

Abaterile admise pentru suprafețele finisate vor fi de +/- 2 mm sub dreptarul de 1,20 m lungime.

Trasarea suprafețelor pentru placare

Trasarea suprafețelor care urmează a se placa se va face atât față de orizontală cât și față de verticală.

Trasarea se va face cu dreptarul de lemn de maximum 2 m lungime și cu ajutorul reperelor alcătuite din bucăți de faianță sau gresie fixate provizoriu cu mortar de ipsos pe suprafață respectivă a tencuielii, în imediata vecinătate a suprafeței care se plachează.

Firul cu plumb, lăsat la fața reperelor trebuie să reprezinte linia suprafeței placajului care urmează să se execute.

Execuția lucrărilor de placare

Dupa terminarea operațiilor de trasare se poate trece la executarea aplicării placajului în următoarea succesiune de operații:

Pentru pereți din beton (panouri prefabricate sau turnate monolit):

- aplicarea spritului de mortar-ciment-nisip cu consistență fluidă (10-12 cm) pe toată înălțimea peretelui și drișcuirea sa de la tavan până la linia despărțitoare a zonei ce se plachează;
- aplicarea grundului de mortar de ciment-nisip cu consistență maimare (6 cm) pe zona ce se plachează;
- aplicarea pastei adezive și a placajului;
- executarea scafei de racordare;
- aplicarea gletului pe zona superioara a peretelui;
- aplicarea vopselei de ulei.

Pe pereți din zidărie de cărămidă sau blocuri din beton:

- aplicarea șpritului, grundului și tinciului pe suprafața ce rămâne tencuită;
- aplicarea șpritului din mortar de ciment-nisip și grundului din mortar de ciment-nisip pe suprafața ce urmeaza a fi placată;
- executarea placajului.

Pe pereți din elemente din b.c.a.:

a) Pe elemente plane din b.c.a.:

- aplicarea șpritului din ciment în grosime de 2-3 mm preparat din ciment: nisip 0...1 mm; Aracet DP 25 în dozaj 1:3:0,15 și apă până la consistență de 12-14 cm;

- aplicarea grundului din mortar adeziv în grosime de 8-10 mm, preparat din nisip 0...1 mm; ciment; var pastă, Aracet DP 25, în dozaj volumetric 2:4:2:0,50 și apă până la consistent de 10-12cm;

- executarea placajului.

b) pe zidărie din blocuri mici de b.c.a.:

- aplicarea șpritului de ciment în grosime de 2-3 mm, preparat din ciment: nisip 0...3 ,mm; Aracet DP 25, în dozaj 1:4:0,3 și apă până la consistența de 11-13 cm;

- aplicarea grundului din mortar de fixare a plăcilor, preparat cu aceiași compoziție ca la șprit, cu consistența 7-8 cm și grosimea stratului de 20 mm;

- aplicarea mortarului adeziv în grosime de 8-10 mm, preparat din nisip 0...1 mm; ciment; var pastă; Aracet DP 25, în dozaj 2:4:2:0,50 și apă până la consistent 10-12 cm;

- executarea placajului.

Suprafața grundului va fi zgâriată cu ariciul.

Plăcile de faianță sau gresie se vor curața de praf și impurități, se vor ține în apă timp de 10-15 minute înainte de începerea placării și apoi se vor scurge de apă timp de 5-10 minute.

Nu se vor folosi pentru placare plăcile ude.

Așezarea plăcilor va începe de la nivelul pardoselii, având grijă să corespundă rosturile pardoselii cu cele ale placajului, dacă nu se specifică altfel corelându-se placajul (reglat perfect la orizontală) cu pardoseală al cărei nivel poate fi înclinat.

Montarea plăcilor se va face prin aplicarea cu mistria pe dosul plăcii a mortarului sau a pastei adezive, dupa caz și aplicarea plăcilor prin apăsare pe stratul suport.

Dupa așezarea fiecărui rând de plăci se va curăța mortarul în surplus și se va turna, în golurile rămase în spatele plăcilor, lapte de ciment.

Se controleaz de fiecare dată cu dreptarul.

Rostuirea

După cca 5-6 ore de la terminarea executării placajului, rosturile dintre plăci se vor curăța prin frecare. După aceasta operație, rosturile se vor umple cu chit la culoarea placajelor, la un interval de timp de 6-8 ore de la terminarea executării placajului pe întreaga suprafață din încăperea respectivă.

Protejarea lucrărilor

Spațiile în care s-au executat placajele de faianță sau gresie, vor fi închise și se vor păstra astfel până la uscarea perfectă a lucrării.

Placajele vor fi protejate de deteriorări până la recepția lucrării.

În timpul sezonului călduros, suprafețele expuse la soare vor fi acoperite cu foi de pânză de sac în fâșii sau foi care timp de 2 zile vor fi în permanență umezite.

11. Placaje din gips-carton

Functiile de rezistenta si fizica construtiilor rezulta din conlucrarea scheletului din profile de tabla din otel cu placarea din placi de gips-carton si straturile izolatoare pozate functie de necesitati.

Sistemele cu plăci din gips-carton îndeplinesc, prin combinarea panourilor din gips-carton cu materiale fono şi termo-izolante, toate condiţiile cerute de confortul locuirii. Prin tehnica de montaj uscat folosită se evită umezirea elementelor de construcţie şi de finisaj existente, se obţin suprafeţe perfect plane, ca şi muchii orizontale şi verticale, într-un timp de lucru mult redus faţă de cel al tehnicilor tradiţionale.

Constructia-montajul

Operatia de montaj incepe cu masurarea si trasarea axelor tavanelor, a scheletelor autoportante.

Fixarea de suprafetele suport a profilelor de contur.

Prima placa de gips-carton, se pozeaza partial pe schelet si se fixeaza cu ajutorul nivelului cu bula de aer. In continuare placa este fixata de scheletul suport cu ajutorul suruburilor cu montaj rapid, in asa fel incat sa nu existe tensionari. Urmatoarele placi se monteaza in acelasi mod. Distanta de la scheletul de sustinere a elementelor la elementele de completare din zona de capat a tavanului nu trebuie sa depaseasca 62,5 cm, iar in cazul realizarii izolatiei acustice, aceasta distanta nu trebuie sa fie mai mica de 50 cm.

Se optează pentru posibilitatea folosirii spaţiului creat între peretele din gips-carton şi peretele din zidărie.

Şpăcluirea plăcilor din gips-canon poate demara numai după consumarea tuturor tensiunilor semnificative, cum ar fi de exemplu cele din acţiunea umidităţii sau a temperaturii.

Se presupune o temperatura a incintei de montaj si a constructiei de cel putin 5° C.

Umiditati exagerate ale aerului (in comparatie cu conditiile de utilizare ulterioare) in timpul spacluirii, precum si deshidratarea rapida in scopul uscarii, poate duce la formarea de fisuri. in cazul introducerii unor benzi de acoperire a rosturilor din hartie sau din impaslitura din fibra de sticla este posibila si spacluirea cu umplutura pentru rosturi.

Tratarea suprafetelor

Placile gips-carton sunt compatibile cu aproape toate tipurile de straturi de acoperire uzuale pentru interiorul incaperilor. cum ar fi lacuri si vopsele de dispersie, aplicari de tapele, placaje, straturi textile si altele asemanatoare. Nu este indicata folosirea colorantilor pe baza de silicati sau var.

Pentru aplicarea ulterioara a unor straturi de tencuiala suplimentare sau rasini artificiale, sunt necesare tratamente preliminare cum sunt aplicarea de punti de lipire sau aplicarea de grunduri.

La investitia de fata se vor urmari in mod special respectarea urmatoarelor conditii:

- la termoizolarea planseului de pod nu se vor folosi decat sortimentele de vata minerala prevazute in proiectul de fata. care dau incarcari maxime de pina la 6,0 kg/m2 pe suportul de sustinere al termoizolatiei, format dintr-un schelet din sipci si pozitionat intre termoizolatie si

placile de gisp-carton.

Conditii de punere in opera

Punerea in opera nu va putea fi realizata decat daca sunt satisfacute urmatoarele conditii:

• incaperile trebuie sa fie cu tamplaria montata si racordurile la incalzire:

• limitele de umiditate admisibile sunt situate intre 45% si 70%, pentru o temperatura cuprinsa intre 12°C-24°C.

Inainte de montarea placilor se face mai intai o panotare stabilindu-se numarul de bucati.

Se fixeaza limita placarii si se traseza pe plansee acest reper cu ajutorul unei nivele.

Pe linia planseelor, pe conturul peretilor limitrofi sau a grinzilor de beton se va monta profilul perimetral pe care se vor rezema placile de contur.In cazul de fata acesta se poate inlocui cu un profil incombustibil de inchidere a rosturilor, aplicat la sfarsit, dupa executarea tencuielilor si montarea placajului de gips-carton

Prinderea acestor profile se va face in functie de natura peretelui, din 40 cm in 40 cm.

Verificarea pe faze a lucrarilor

Verificarea calitatii se face la fiecare faza in parte:

• verificarea planeitatii grinzilor din lemn;

• verificarea modului de realizare a scheletului metalic;

• verificarea prinderii placilor de gips-carton si a planeititii generale;

• verificarea duritatii muchiilor.

12. Verificarea la recepția lucrărilor

Suprafața placajului se va verifica cu dreptarul de 1,20 m, și se va admite cel mult o undă cu săgeata de maximum 2 mm.

Placajul trebuie sa prezinte o uniformitate a culorii pe întreaga suprafață; nu se admit diferențieri de tonuri între panourile montate și nici în cadrul aceluiași panou; nu se admit pete de murdărie, locuri vizibile cu smalț defect, etc.

Rândurile de plăci trebuie să fie regulate, cu rosturi rectilinii în continuare sau alternate, de lățime uniformă și bine umplute cu chit.

Se vor considera defecțiuni ce trebuiesc remediate local sau total, următoarele:

1. Nerespectarea prezențelor specificații.

2. Poziționarea defectuasă a plăcilor cu abatere față de verticală și orizontalp.

3. Nerespectarea continuității și dimensiunilor rosturilor pe cele două direcții.

4. Aplicarea la muchiile pereților sau stâlpilor a unor plăci normale și nu a plăcilor speciale cu muchia glazurată, așa cum este specificat. Se vor înlocui aceste plăci cu unele potrivite.

5. Nivelul finsajului nu este conform cu cele specificate în planurile din proiect.

6. Deteriorări ale placajului rezultate din protejarea necorespunzătoare a lucrărilor până la recepție: fisurări ale plăcilor, desprinderi ale plăcilor de stratul suport, pete, etc.

Amploarea remedierilor sau înlocuirilor va fi hotărâtă de proiectant. Aceste operațiuni nu vor antrena costuri suplimentare, ele fiind suportate integral de antreprenor.

13. Măsurări și decontare

Lucrările de la acest capitol se măsoară la metru pătrat de placaj executat.

Decontarea lucrărilor se va face la metru pătrat de placaj executat, conform planurilor din proiect, pe baza prețului unitar al articolului din cantitativul de lucrări.

IX. EXECUTAREA ȘI MONTAREA PLACAJELOR DIN HPL

Acest capitol cuprinde specificații pentru pereții despărțitori din HPL

1. Generalități

Plăcile HPL – High Pressure Laminates (laminate de înaltă presiune) sunt constituite dintr-un sandwich de melamina pe ambele laturi si miez de rasini sintetice cu adaugire de material organic.Grosimea și compoziția miezului sunt variabile in functie de destinatia placajului, fiecare producator avand propria sa gama de oferte.

De asemenea suprafata de melamina este protejata in functie de caz cu film de protectie cu texturi si grosimi diferite.

Variante de produs utilizate in cadrul proiectului:

S-au prevazut pereti despartitori pentru grupuri sanitare din placi HPL

Se vor folosi placi de 20 mm cu insertie de aluminiu in miez

Suprafata finita va fi rezistenta la apa, la uzura si va avea tratare antimicrobiana.

Placile vor avea ambele fete finisate la culoarea specificata prin proiect, sau alese impreuna cu Arhitectul.

Metodele de fixare vor fi mecanice, cu piese inoxate sau cromate aparente.

2. Prelucrare, montaj, măsuri de securitate a muncii

Dat fiind ca nu exista un STAS national referitor la acest gen de produs se vor respecta specificatiile tehnice prevazute de catre producatorul ales.

Detaliile prezentate in proiect sunt orientative si se pot modifica in functie de particularitatile sistemului.

Antreprenorul General are obligatia de a face o selectie de producator in faza de licitatie si sa asigure obtinerea rezultatului dorit prin proiect in baza produsului ales, fara depasiri de buget fata de oferta inaintata in faza de licitatie.

3. Criterii minime de performanță

Peretii de HPL vor trebui sa asigure la punerea in opera urmatoarele criterii de performanta:

– respectarea cotelor si a dimensiunilor din proiect

– respectarea verticalitatii – nu se admit abateri mai mari de 0.1%

– rezistenta sistemului de montaj – peretii odata fixati trebuie sa reziste fara deformari sau desprinderi la forte perpendiculare de minim 100kgF aplicate punctual

– respectarea codului de culori specificat

4. Măsurare și decontare

Măsurarea și deconectarea se va face la mp de produs montat.

X. REALIZAREA CONFECȚIILOR METALICE

1. Generalități

Obiectul specificatiei

Acest capitol cuprinde specificatii pentru executarea si montajul confectiilor metalice (otel).

Concept de baza

Toate confectiile metalice se executa din otel moale, protejat cu grund anticoroziv si vopsite cu vopsea pe baza de ulei, rasini alchidice sau epoxidice.

Standarde și normative de referință

Acolo unde exista contradictii între prevederile prezentelor specificatii si prescriptiile din standandele si normativele de mai jos, vor avea prioritate prezentele specificatii.

Standarde:

SR EN 10060:2004 Oțel rotund laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la formă

SR EN 10059:2004 Oțel pătrat laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la formă

SR EN 10058:2019 Bare plate și platbande din oțel laminate la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la formă

SR EN 10056-1:2017 Corniere cu aripi egale și inegale din oțel pentru construcții. Partea 1: Dimensiuni

SR 438-1:2012 Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 1: Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate

SR EN 10025-1:2005 Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1: Condiții tehnice generale de livrare

SR EN 10025-5:2019 Produse laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 5: Condiții tehnice de livrare pentru oțeluri de construcții cu rezistență îmbunătățită la coroziunea atmosferică

- Banda de otel. STAS 908-90

SR EN 10210-1:2006 Profile cave finisate la cald pentru construcții, din oțeluri de construcție nealiate și cu granulație fină. Partea 1: Condiții tehnice de livrare

STAS 794-90

Oțel laminat la cald. Oțel rotund pentru organe de asamblare. Dimensiuni

Mostre si testari

Antreprenorul va prezenta spre aprobare Consultantului una sau doua mostre pentru piesele de confectii metalice mai complexe, tipice, cuprinzând materialele, sistemele de fixare, asamblare (buloane sau sudura), protejare anticoroziva si finisare ce urmeaza sa fie adoptate ca sistem pentru toate confectiile metalice.

Numai dupa obtinerea aprobarii din partea Consultantului se vor lansa comenzile pentru executie si livrarea confectiilor metalice, care se vor executa în conformitate cu mostrele aprobate.

Piesele de confectii metalice vor fi însotite de certificatele producatorului, prin care se atesta calitatea materialelor folosite, în concordanta cu mostrele aprobate si cu desenele de executie.

Desene de executie

Antreprenorul va prezenta o data cu mostrele desene de executie pentru toate confectiile metalice ce vor fi cuprinse în lucrare, inclusiv sistemele lor de fixare de elementele de structura.

2. Materiale și produse

Materiale

Otel moale conform standardelor enumerate mai sus : otel lat laminat la cald, teava trasa la cald, otel rotund, profile laminate la cald, tabla de otel.

Profilele laminate la cald vor avea grosimi de cel putin 3 mm.

Tabla va avea grosimea de cel putin 2,0 mm si va fi zincata la cald. (490 gr/mp)

Accesorii : suruburi, piulite, saibe, dibluri CONEXPAND protejate anticoroziv prin cadmiere (daca nu se specifica altfel).

Produse:

Confectiile metalice se vor executa în ateliere specializate, în strictă conformitate cu desenele de executie si cu mostrele aprobate.

In cazuri speciale se acorda, cu aprobarea Consultantului, modificăni ale solutiilor, gabaritelor sau finisajelor fată de cele aprobate initial, dar nu sub nivelul (calitativ si cantitativ) al solutiilor initiale.

Abateri maxime admisibile la executia confectiilor metalice:

- lungime, latime : +/- 2 mm
- grosime: + 1 mm, - 0,5 mm
- planeitate: deviatia unui colt fata de planul format de celelalte 3 va fi maximum 1,5 mm la dimensiuni pâna la 1,5 m si maximum 1% din lungime la dimensiuni peste 1,5 m.

Lista confectiilor metalice:

1. Balustrade de la scari interioare si exterioare.
2. Parapete la scari, balcoane, logii, galerii, etc.
3. Grilaje metalice de protectie a golurilor (usi, ferestre).
4. Scari metalice interioare si exterioare, fixe sau reglabile.
5. Scari exterioare de incendiu.
6. Chepenguri metalice.
7. Grile de ventilatie.
8. Grătare pentru stergerea picioarelor.
9. Alte confectii diverse incluse în proiect.

Confectiile metalice vor fi protejate anticoroziv prin grunduire cu grund pe baza de ulei conform STAS 3097-80.

Livrare, manipulare, transport:

Confectiile metalice se vor împacheta în ambalaje special proiectate, în containere si se vor transporta astfel pâna la depozitul special amenajat din cadrul santierului.

Confectiile metalice se vor depozita în spatii acoperite, ferite de intemperii si de actiunea

agentilor corozivi si nocivi, pe stative, la 10-15 cm de pardoseală

Se vor livra de catre producator vopsite cu un strat de grund anticoroziv pe bază de miniu de plumb, în ansambluri sau subansambluri

Depozitarea se va face protejându-se confectiile metalice cu prelate sau folii de polietilena.

Confectiile metalice sub 100 kg greutate se manipuleaza manual iar cele mai grele cu dispozitive speciale.

3. Montajul confecțiilor metalice

Operațiuni pregătitoare:

La începerea montajului se vor fi executat următoarele lucrări:

1. Lucrarile de finisaj cu proces tehnologic umed (tencuieli, placaje, rectificari la peretii de beton);

2. Lucrările de hidroizolatii, inclusiv probele de etanseitate a acestora.

3. Pozitionarea si fixarea elementelor înglobate pentru montarea confectiilor metalice (praznuri, ghermele, placute, etc.)

Se efectueaza trasarea si verificarea axelor de montaj a confectiilor metalice functie de elementele de fixare existente sau pentru pozitionarea acestora - în conformitate cu detaliile de executie.

Se verifica calitatea executiei lucrărilor executate anterior, în legatura directa si care pot influenta operatiile de montaj a confectiilor metalice.

Montajul:

Operațiile de montaj:

Fixarea provizorie prin haftuirea în câteva puncte de sudura (acolo unde fixarea se face prin sudura).

Pozitionarea corectă se va verifica cu ajutorul bolobocului si firului cu plumb.

Fixarea definitiva prin sudura sau prin buloane (functie de solutie, de la caz la caz)

Operațiunile de finisare:

1. Se curata suprafetele de eventuale urme de mortar sau alte impuritati.
2. Se repara stratul de grund anticoroziv.
3. Se executa vopsitoria

Verificari în vederea receptiei:

Se va verifica calitatea fixarii pe stratul suport, calitatea executarii (suduri, slefluiri, îmbinari, etc.)

Daca nu se respecta prezentele specificatii sau desenele de executie si mostrele aprobate, Consultantul va putea decide înlocuirea lucrarilor cu altele care sa respecte aceste cerinte

4. Măsurare și decontare

Pretul unitar pentru confectiile metalice cuprinde lucrările de executie si montaj inclusiv accesoriile de fixare si vopsitoria.

Decontarea lucrarilor se face functie de numarul de kg, metri liniari sau bucati, conform articolului din cantitativul de lucrări, conform extraselor de confectii metalice din proiect.

XI. REALIZAREA LUCRĂRILOR DE TÂMPLĂRIE, GEAMURI ȘI TINICHIGERIE

Obiectul specificației

Acest capitol cuprinde specificații pentru lucrările de tâmplărie (uși și ferestre) geamuri aferente tâmplăriei și tinichigerie (jgheaburi, burlane, glafuri, șorțuri, etc.).Sunt cuprinse, de asemenea, specificații pentru montajul elementelor de tinichigerie utilizate la lucrările de etanșare a rosturilor verticale și orizontale.

Concept de bază

Toate elementele de tinichigerie se vor executa din tablă vopsită și tablă zincată în câmp electrostatic.

1. Generalități

Desene de execuție

Antreprenorul va prezenta desene de execuție pentru elementele de tinichigerie cuprinzând:

- detalii de croire și fasonare a tablei;
- detalii de montaj a elementelor.

Aprobarea detaliilor de arhitectură (detalii terasă, străpungeri, scurgeri) înseamnă aprobarea și a elementelor de tinichigerie care nu se vor supune separat aprobării proiectantului.

Verificarea produselor de tâmplărie (lemn sau metal) montată în fabrică se face la primirea în fabrică a tâmplăriei , a tâmplăriei montată pe șantier se face la primirea pe șantier și a ambelor categorii în tot timpul punerii în operă (montării) precum și la recepție.

Observatii generale

Se vor utiliza numai elemente aprobate de producatorul sistemului si care au fost supuse verificarilor odata cu ansamblul sistemului. Nu se vor utiliza alte tipuri de elemente.

Falturile si nuturile profilate in care poate patrunde apa din precipitatii sau in care se poate forma condens, se vor executa pe cat posibil acoperite si cu posibilitati de golire a apei respectiv de aerisire catre exterior.

La montarea elementelor se va avea in vedere ca ancorarea sa fie astfel executata incit miscarile corpului de constructie si a elementelor de constructie sa poata fi preluate, fara ca prin aceasta sa se transmita o incarcare constructiei de otel si Al.

Executia ferestrelor, usilor si fatadelor va corespunde ultimelor tehnici in domeniu si vor fi concepute ca prefabricate pentru exterior, decuplate termic, cu exceptia fatadei interioare a windfang-ului.

Se vor respecta prescriptiile pentru conductivitate termica si pentru izolare fonica stabilite prin proiect.

Toate valorile solicitate vor fi justificate cu certificate de control.

Fatada de Al va fi izolata de scheletul constructiei prin Coroplast.

Toate piesele vor fi protejate suficient anticoroziv (zincate) inainte de montare. In spatii umede se vor utiliza numai piese inoxidabile.

La alaturarea elementelor de metal cu valente diferite, se vor lua masurile adecvate impotriva coroziunii de contact.

2. Standarde si normative de referinţă

Standarde, normative:

SR EN 573-1:2005 Aluminiu şi aliaje de aluminiu. Compoziţia chimică şi forma produselor obţinute prin deformare plastică. Partea 1: Sistem numeric de simbolizare

SR EN 573-3+A1:2022 Aluminiu şi aliaje de aluminiu. Compoziţia chimică şi forma produselor obţinute prin deformare plastică. Partea 3: Compoziţia chimică şi forma produselor

SR EN 755-1:2016 - SR EN 755-8:2008Aluminiu şi aliaje de aluminiu.

SR EN 1999-1-5:2023 Eurocod 9. Proiectarea structurilor din aluminiu. Partea 1-5: Structuri din plăci curbe subţiri

SR EN 1991-1-4:2006/NB:2017 Eurocod 1: Acţiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acţiuni generale - Acţiuni ale vântului. Anexa naţională

SR EN 572-1+A1:2016 Sticlă pentru construcţii. Produse de bază: sticlă silico-calco-sodică. Partea 1: Definiţii şi proprietăţi fizice şi mecanice generale

SR EN 14351-1+A2:2016 Ferestre şi uşi. Standard de produs, caracteristici de performanţă. Partea 1: Ferestre şi uşi exterioare pentru pietoni

Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor", indicativ CR 1-1-4/2012

P 100/2004 Cod proiectare seismica

3. Materiale şi produse

Materiale

Se vor folosi profile laminate de aluminiu în aliaj AlMgSi0,5F22 . Pentru tablele de aluminiu vopsite se vor folosi aliaje de AlMg1 sau Al99,5 de calitate normală.

Abaterile se vor argumenta in scris si se vor specifica in memoriul atasat ofertei.

Piesele de oţel pentru ancorări, rigidizări şi precadre vor fi fie inoxidabile, fie zincate termic. Se vor evita prelucrările ulterioare. Zincarea pieselor de oţel se va verifica temeinic după transportul la şantier şi înainte de montajul pieselor de aluminiu. Părţile zincate deteriorate ca şi eventualele suduri se vor curăţa si degresa iar apoi se aplica grund de calitate superioara in doua straturi.

Gaurile necesare procesului de zincare vor fi astupate etans cu materiale plastice.

Solutiile propuse vor fi astfel formulate incat sa impiedice pe viitor coroziunea pieselor.

Tipul de geam utilizat la tâmplăria din aluminiu va fi float, securizat la exterior, cu control solar.

La exterior – geam termopan se va executa în următoarea structură, pornind dinspre interior:

– geam Low-E float 4 mm,

– 14 Ar-We;

– geam control solar 4 mm;

– 14 Ar-We;

– geam securizat 6 mm;

Grosimea foii de geam se va stabili împreună cu producătorul şi în funcţie de dimensiunea ochiului de geam (G sticla min 0.35 si coeficient de transfer 0.6W/m2K.

Din punct de vedere al caracteristicilor termice (conductivitate termică, rezistenţă termică, stabilitate termică), cât şi al caracteristicilor optice (reflexia luminii şi transmisia luminii), se va avea în vedere că obiectivul are faţade orientate către toate punctele cardinale.

Din punct de vedere al izolării termice si acustice a geamurilor, nivelul de tolerabilitate se va stabili conform functiunii.

Se vor prezenta agremente tehnice pentru profilele de aluminiu cât şi pentru tipul de geam folosit.

Se vor prezenta garanţii pentru tâmplăria executată.

Se recomandă întocmirea releveului golurilor în care se va monta tâmplăria înainte de execuţia acesteia.

Accesorii: şuruburi, piuliţe, şaibe cadmiate.

Feronerie

1. balamale: 3 buc./foaie usa, min. 2 buc./foate fereastra; tridimensional reglabile. otel zincat;

In functie de dimensiunile elementelor mobile, se pot prevedea si balamale suplimentare.

2. zavoare: cu actionare la partea superioara si la partea inferioara, cu autoblocare in cazul usilor cu doua canaturi. Toate partile mobile vor fi mascate (zavoare de usa, zavoare alunecatoare)

3. functie antipanica: garnitura antipanica, clanta in pozitie superioara, optional bara antipanica poate avea corespondent pe cealalta fata a usii, clanta tip buton respectiv un sild (pentru incuietoarea antipanica cu bara/buton, perforata pentru PZ, respectiv cu incuietoare cu zavor alunecator)

4. Montajul

Geam termoizolant pe fatada exterioara, ferestre si usi, cu valoarea coeficientului de izolare: k=1,50 W/m2K

La exterior si interior geam securit . La usi se utilizeaza geam securit, izolator.

Geamurile se fixeaza cu garnitura de cauciuc (garnitura elastica) in profilele (baghetele) de Al, prin insurubare respectiv prin blocare.

Montarea geamurilor simple, in zona interioara (intrare specialisti, zona de intrare a carucioarelor, administratia, magazinul de tigarete)

Grosimile geamurilor vor fi conform recomandarilor producatorului.

In zone cu usi, la intrarea carucioarelor si la magazinul de tigarete, se va utiliza geam securit ESG, 8 mm; in celelalte spatii sunt valabile indicatiile de la pct. a)

În cazul montării tâmplăriei de aluminiu în rama metalică din oţel, aceasta trebuie să respecte următoarele condiţii:

✓ Abaterea limită a dimensiunilor de execuţie ale laturilor ramei metalice este de max. + 3 mm.

✓ Toleranța la perpendicularitatea laturilor ramei metalice este de maxim 0,10, corespunzându-i o diferență a diagonalelor de maxim 3 mm.;

✓ Toleranța la planeitatea ramei metalice este de maxim 5 mm;

✓ În cazul montării tâmplăriei din aluminiu prin intermediul diblurilor, golul din zidărie trebuie să respecte următoarele condiții:

✓ Abaterea limită a dimensiunilor laturilor golurilor din zid de maxim 3 mm;

✓ Toleranța la perpendicularitatea laturilor golului din zid este de maxim + 0,10 ;

✓ Toleranța la planeitate a golului de zid este de maximum 5 mm.

Lucrări ce trebuie executate înainte de montarea tinichigeriei:

1. Executarea tencuielilor și rectificărilor.
2. Amplasarea pieselor de fixare (agrafe, brățări și fixarea lor cu cuie sau bolțuri împușcate).
3. Etanșarea rosturilor verticale și orizontale.
4. Pozarea elementelor de instalatii sanitare la terase.

Montajul

Se va face în conformitate cu planurile și detaliile de arhitectură ale proiectului, și cu prescrpțiile din fisele producătorului.

Ferestrele ofertate vor fi livrate si montate, in executie completa, inclusiv foaia de geam.

Ferestre de aluminiu, cu separare termica

Glaf exterior de fereastra: tabla de Al, lacuita la cald

Feronerie: metal usor, eloxat, montaj ingropat, deservire cu o mana

Tipul feroneriei: conform descrierilor (de la pozitii)

Geam: geam termoizolant

Fereastra: k= 1,50 W/m2K

Clasa izolare fonica: II

Dimensiuni fereastra: conform liste cantitati

Culoare: conform standarde beneficiar

Componentele de feronerie vor fi prezentate ca mostre dupa obtinerea contractului.

Certificate de control:

Se vor prezenta certificate privind:

✓ siguranta la aversele de ploaie (torentiala)

✓ etanseitatea rosturilor

✓ transferul de caldura

✓ izolarea fonica

Glafurile de protecție care se vor monta la ferestre vor fi pozate pe suportul din beton sau mortar prin intermediul unui strat separator din carton bitumat lipit cu mastic de bitum și vor fi prevăzute la partea inferioară cu lăcrimar care va depăși fața zidăriei cu minimum 2 cm.

Alegerea profilelor

Profilele izolate termic sunt alcătuite din o parte exterioară şi o parte interioară care sunt unite cu o punte izolatoare din material plastic de calitate superioară (de exemplu: fibră de sticlă din poliamidă durificată). Profilele trebuie să suporte încărcarile în mod sigur. Între partea

internă şi cea externă, forţele tăietoare apărute trebuie să se transmită în siguranţă prin cuplare (fără glisări între partea de profil internă şi cea externă). Părţile exterioare şi interioare ale profilelor sunt prinse solid una de cealaltă.

Pentru legăturile cu clădirea trebuie prevăzute sisteme de profile cu cleme şi cordoane de izolare.

Principiul izolării termice este prevăzut pentru întreaga construcţie.

Drenajul apei + Eliberarea presiunilor (de vapori)

Aerisirea, respectiv drenajul falţurilor şi al camerelor anterioare ale profilelor trebuie realizat aşa încât umezeala să fie dirijată către exterior. Drenarea camerei anterioare se va face in punctul cel mai adanc. Eliminarea presiunilor din falţurile de geam trebuie făcută conform prevederilor producătorilor de geam izolat.

Dimensiunile elementelor

Se vor respecta prescriptiile producatorului sistemului de tamplarii referitor la dimensiunile maxime respectiv la greutatea maxima ale elementelor mobile.

Cerinţe statice

Construcţia trebuie să respecte cerinţele statice. Dimensiunile şi grosimile materialelor sunt, atât timp cât nu sunt prevăzute iniţial, alese de către ofertant încât să corespundă solicitărilor. Încărcările efective trebuie preluate în siguranţă de către clădire. Pentru preluarea sarcinilor se iau in considerare normativele romanesti pentru sarcinile din vant, pentru incarcarile din zapada sau incarcarile din seism.

Deformatiile de calcul ale montantilor, traverselor si ramelor de tamplarie prevazute cu geam termoizolator nu trebuie sa depaseasca L/200 sau maxim 15 mm

Săgeata celui mai lung cant de sticlă nu trebuie să depăşească L/300 dar maxim 8 mm. Sageata maxima a traverselor sub greutatea geamului nu trebuie sa depaseasca L/500 dar mai putin de 3 mm.

Prinderi si rigidizari

Toate prinderile şi rigidizările trebuie construite astfel încât să fie compatibile cu toleranţele constructiei la rosu.

Elementele de prindere, precum şuruburi, bolţuri, piuliţe etc., aflate in contact cu piese de aluminiu, vor fi confecţionate din oţel-crom-inoxidabil (cel puţin calitatea A4 cu conţinut scazut de cupru). Pentru toate cuplajele uzuale şi piesele mărunte din oţel se vor folosi materiale zincate termic. Toate asamblările cu şuruburi vor fi asigurate contra deşurubării accidentale.

Pentru evitarea coroziunii de contact a două metale diferite se va folosi o piesă intermediară de PVC. (Se face excepţie în cazul pieselor de legătură de oţel-crom-inoxidabil din zonele uscate).

Legătura cu structura de rezistenţă:

- a tamplariei (usi, ferestre) se va face cu conexpanduri metalice, montate conform prescriptiilor tehnice date de furnizor.

- a peretilor cortina se va face cu piese din oţel ale căror dimensiuni rezulta din calcule statice.

Îmbinarea profilelor (coltare)

Colțarii de imbinare trebuie să se potrivească în secțiunea interioară a profilului. Îmbinările cap la cap şi cele de colț trebuie trebuie cuplate rigid şi lipite etans. La îmbinările oblice se va avea în vedere o lipire ireproşabilă între colțar şi suprafața oblică (a profilului). Se va evita pătrunderea apei în construcție atat în cazul îmbinărilor T cat şi in cel al imbinarilor în cruce.

Ca material de lipire se foloseşte adeziv de metale bicomponent. Îmbinările trebuie să îndeplinească durabil condițiile de stabilitate, rigiditate şi izolare în secțiunea profilului .

Profile de etanşare

Material pentru profilul de etanşare: APTK; denumirea internațională: EPDM= Ethylen-Propylen-Terpolymere.

Trebuie folosite sisteme originale de izolare. Pentru cercevele sunt permise numai garniturile de mijloc. Garniturile trebuie să fie interschimbabile si cu elemente de colt vulcanizate.

La cercevelele cu bătaie se foloseşte suplimentar față de garnitura mediană şi o garnitură interioară. Ferestrele in doua canate au prevăzute in zona garniturii de mijloc elemente speciale de etansare.

Feronerie

Este permisă folosirea numai a pieselor originale proprii sistemului, de înaltă calitate.

Daca caietul de sarcini nu specifica altfel toate lementele de feronerie – cu exceptia manerului si a balamalelor – trebuies montate ascuns. Tijele de actionare trebuie sa fie din aluminiu.

Elementele de feronerie trebuie dimensionate sa poata prelua inacarcarile existente.

Elemtele de feronerie montate in faltul tamplariei se vor cupla rezistent mecanic cu profilele.

La imbinarile cu suruburi in peretele profilelor se vor folosii nituri speciale cu filet metric interior.

Feroneria trebuie să fie ajustabilă şi să permită asamblarea pieselor suplimentare precum zăvoare intermediare, blocaje la rotire, foarfece suplimentare.

Feroneria pentru deschideri roto-basculante este prevăzută cu un dispozitiv de siguranță pentru evitarea manevrării greşite şi cu foarfecă cu piedică suplimentară.

CERINŢE FIZICE ALE CONSTRUCŢIEI

Dilatari

Deformările pieselor construcției datorită deplasărilor şi a temperaturilor se vor dimensiona constructiv, derivând din aceasta stabilirea rosturilor de deplasare şi închidere, a etanşărilor la aer şi apă.

Rosturile de cuplare cu corpul clădirii sunt etanşate față de apă.

Construcția trebuie să preia prin elementele de îmbinare toate forțele efective şi să le transmită la clădire. Ferestrele şi elementele de fațadă nu vor prelua sarcini de la corpul cladiri.

În domeniul constructiv, rosturile convenite sunt pentru deplasări nezgomotoase şi cu

posibilităţi de alunecare.

Etansarea la corpul clădirii

Etanseizarea rostului dintre rame oarbe si cladire, respectiv intre rama oarba si tamplarie se va realiza in conformitate cu cerintele fizicii constructiilor.

Cerinţe de protecţie la căldură, la umiditate, la zgomot, protecţie contra incendiului, cerinţe de deplasare ale rosturilor sunt de avut în vedere la alegerea izolărilor.

La izolarea rosturilor de îmbinare cu materiale izolatoare elestice trebuie avute în vedere prescripţiile producătorului. Aplicarea izolatorilor trebuie făcută numai pe vreme favorabilă. La stabilirea lăţimii rosturilor este hotărâtoare deformabilitatea totală admisibilă a materialului izolator.

Folii izolatoare (bariere de vapori)

Legăturile la corpul clădirii sunt izolate cu o folie izolatoare specială din cauciuc butilic, respectiv APTK (denumire internaţională EPDM = Ethylen- Propylen- Termopolymere).

Îmbinarea foliilor izolatoare şi dispunerile în diverse planuri se face cu respectarea unei suprapuneri suficiente.

La lipirea foliei izolatoare trebuie curăţate suprafeţele de lipit de materiale/ substanţe străine. Trebuie evitata formarea bulelor de aer între suprafeţele de lipire.

Foliile au lăţimi minime indicate de producător , şi lipiturile vor fi asigurate suplimentar mecanic.

Materiale izolante

Se vor monta numai materiale izolante termic, ignifuge, durabile şi rezistente la intemperii. Pentru asigurarea unei bune izolări termice în timp trebuie împiedicată umezirea materialului termoizolant.

Spaţiile goale între corpul cladirii şi precadre trebuie umplute cu materiale izolatoare termic care nu oxidează.

Izolare termica

Pe durata montajului construcţiei se va evita producerea de punţi termice. Separarea dintre clima interioară şi cea exterioară trebuie să se facă în zona caldă (a profilelor).

Pentru împiedicarea aparitiei condensului, trebuie sa existe o zona de separatie clar definita intre zona caldă si zona rece în toate detaliile construcţiei de aluminiu cat şi la îmbinări.

Coeficientul de transfer va fi verificat – la cerere – de catre o institutie de verificare abilitata.

Substructurile din otel (console, substructura fatadelor ventilate etc.) se vor separa termic de constructia la rosu.

Permeabilitatea rosturilor si etanseitatea la ploaie torentiala

Permeabilitatea rosturilor şi etanseitatea la ploaie torentiala trebuie să respecte norma EN 12152 repectiv EN 12154.

Protecţie la zgomot (izolarea fonică)

Valoarea majorata de laborator Rw –ceruta pentru elementul de inchidere se va confrunta la cererea beneficiarului cu valoarea masurata Rw printr-un certificat DIN EN ISO 2140-3 eliberat

de un verificator autorizat.

Elementul de legatura dintre elementul de inchidere si corpul cladirii se va realiza tinand cont de cerintele de izolare fonica.

Atenuarea zgomotelor fatadei

Diversele imbinari constructive, inclusiv elementele de fixare, se vor izola fonic pentru a impiedica aparitia unor zgomote in cazul miscarilor fatadelor.

Elemente constructive usoare

Se va reduce efectul de vibratie al elementelor prin asigurarea unei grosimi suficiente a materialului si/sau printr-o rigidizare posterioara.

Protecţie la ploaie şi rouă

Pentru a se evita formarea punctelor de rouă pe geam, panele si profile trebuie avut în vedere mai ales felul şi realizarea încălzirii sau a climatizării.

Toate legăturile la construcţie sunt izolate la interior contra apei, iar la exterior permit eliminarea apei. Trebuie atenţie la poziţionarea corectă a ramei în momentul montării.

Falţurile şi nuturile de profil în care precipitaţiile pot pătrunde şi în care se poate forma condens trebuie să aiba din construcţie prevăzută posibilitatea de drenare a apei. Se vor respecta indicatiile de prelucreare specificate de catre furnizorul de profile.

Orificiile de drenare a apei către exterior sunt protejate cu căpacele de protecţie.

TRATAREA SUPRAFETELOR DE ALUMINIU

Vopsirea in camp electrostatic

Vopsirea in camp electrostatic al aluminiului se face conform cerintelor normativului EN ISO 12206-1.

De asemenea, se vor avea in vedere specificatiile de calitate ale institului GSB – International (Institutul calitatii vopsirii pieselor de constructie), ale QUALICOAT.

Modul de pregatire si grosimea straturilor va respecta precizarile si indicatiile din GSB, respectiv QUALICOAT.

Baza de ofertare o constitue nuantele de culoare RAL, respectiv culorile de eloxare specificate in CS.

Dupa contractare, se va hotari, de comun acord, ce abateri de culoare si textura sunt permise –prin punerea la dispozitie a unor mostre .

Se admit tolerante de culoare conform normei VDL- 10.

Vopsire electrostatica

Vopsirea electrostatica a profilelor de aluminiu si/sau a tablei conform GSB International si /sau Qualicoat se va efectua intr-un strat de vopsea pe baza de poliester de minim 40 µm.

Vopsire umeda

Vopsirea profilelor de aluminiu si/sau tablei se va efectua cu vopseluri acrilice, poliuretanice sau lacuri PVDF, produse PPG sau similar. Aplicarea vopselei se va realiza in conformitate cu specificatiile producatorului

Suprafete de otel

Zincare termica:

Strat aplicat: 50-85 µm, daca nu se foloseste material zincat

Montajul geamurilor, montarea garniturilor

Izolarea geamurilor şi a panelurilor se face cu ajutorul garniturilor de calitate superioara, originale sistemului APTK – EPDM sau acu rame vulcanizate (din acelasi tip de garnitura EPDM).

Livrarea si montajul garniturilor exterioare cad in sarcina executantului.

MONTAJ SI EXECUTIE

Prelucrare

Debitarea profilelor de aluminiu, în cazul de faţă – cu masini de debitat, se efectuează astfel încât precizia colţurilor prin asamblare să fie îndeplinită. După prelucrările mecanice, canturile se curăţă cu grijă. După degajarea şpanului, profilele de aluminiu prelucrate nu mai trebuie ajustate ulterior.

În timpul prelucrării trebuie avute în vedere următoarele aspecte:

- potrivirea exactă şi îmbinarea colţurilor şi a îmbinărilor T
- montarea la dimensiune exactă şi lipirea precisă a garniturilor, a colţurilor de garnitură şi a pieselor de etanşare
- dimensionarea şi ordonarea drenajelor pentru îndepărtarea apei
- izolarea contactului între profile, a zonelor crestate şi a celor de înşurubare
- potrivirea exactă a suporturilor de cercevea
- sistemul instalat original de accesorii de înaltă calitate este conform instrucţiunilor furnizorului/producătorului de accesorii. Trebuie asigurată o funcţionare impecabila printr-o ungere(dupa caz) şi o poziţionare corectă a accesoriilor.

Prelucrarea tablelor

Chiar dacă nu se menţionează in mod expres în caietul de sarcini, trebuie să se ia in considerare materiale pentru realizarea unei funcţionări corecte la închiderile interioare şi exterioare, rame de fixare, construcţie invizibilă, materiale ajutătoare, izolatoare, de etanşare a rosturilor.

Închiderile exterioare şi interioare sunt realizate din tablă de aluminiu de cel puţin 2 mm grosime.

Prelucrarea tablelor trebuie să respecte prescripţiile prevăzute pentru suprafeţele respective

Montajul tamplariilor

Piesele din profile de aluminiu trebuie să fie legate pe fiecare parte in cel putin două locuri. Distanţa maximă dintre doua locuri de ancorare este de 800 mm. Distanţa maximă faţă de colţurile exterioare este de 150-200 mm.

Modificările dimensiunilor condiţionate de temperatură care aparţin elementelor constructive cât şi modificărilor de formă ale pieselor componente de racord trebuie să fie preluate prin rosturile constructive.

Dupa caz, se vor prevedea elemente de dilatare care respecta cerintele de etanseitate si

izolare.

Elementele de aluminiu vor fi montate orizontal si aliniate pe verticala.

Racordajele trebuie sa corespunda fizicii constructiilor.

Se vor respecta cerintele referitoare la etanseitate si izolare termica respectiv fonica.

Se vor lua in calcul elementele de racordaj la formarea pretului unitar.

Montajul elementelor se face cu acceptul beneficiarului dupa clarificarea detaliilor cu ceilati subantrebprenori cu lucrari adiacente tamplariilor.

Pentru lucrarile suplimentare precum: grilaje de vantilatie si sau de incalzire, glafuri de ferestre, elemente de racordaj, cabluri etc., se vor avea in vedere manoperele referitoare la gauri, piese de fixare etc necesare montajului elementelor anuntate.

Protectie la fulger

Toate elemente metalice ale peretilor cortina, ferestrelor, glafurilor de aluminiu, mascarilor de tabla, substructurilor etc. vor fi legate la pamant de catre executant in locuri specifice (in zonele de soclu si atic). Masurile necesare vor fi clarificate cu proiectantii de electrice. Toate costurile presupuse vor fi incluse in preturile unitare.

Protectia suprafetelor

Foliile protectoare se vor inlatura la timp, astfel incat sa se evite eventuale urme pe profile.

Asigurarea calităţii

Executantul răspunde de calitatea producţiei precum şi de asamblarea profesională a elementelor construcţiei.

Pentru asigurarea calităţii, în cataloagele producătorilor de profile de aluminiu se află norme de prelucrare şi de montare. Acestea sunt puse la dispoziţia Beneficiarului la cerere.

Atestarea faptului ca producatorul sistemului ofertat poseda un sistem de asigurare a calitatii in conformitate cu DIN EN ISO 9001.

Certificari si incercari

La cerere, se vor certifica proprietatile fizice ale sistemului de profile din aluminiu utilizat prin intermediul unui institut de verificare atestat.

Breviarele de calcul se vor intocmi si verifica de catre un inginer constructor autorizat.

De asemenea, tot la cerere, se vor prezenta datele privind deformarile profilelor portante intr-o forma verificabila.

Costurile certificarilor, inclusiv cele aferente inginerului constructor, se vor include in poziile individuale si nu vor fi remunerate separat.

5. Verificări în vederea recepţiei

Prevederile de la capitolul geamuri se referă la controlul calităţii şi recepţiei lucrărilor de geamuri montate la uşi şi ferestre.

1. Verificarea materialelor aduse pe şantier şi în fabrică se efectuează de către conducătorul tehnic al lucrării şi se referă la dimensiunile şi calitatea materialelor prevăzute în documentaţia de execuţie.

Materialele nu vor fi puse în lucrare dacă nu sunt însoţite de certificatele de calitate.

De asemeni, nu se vor pune în lucru geamuri sparte, fisurate sau zgâriate.

2. Verificarea pe parcurs a calităţii lucrărilor se va face de către conducătorul tehnic al lucrării pe tot timpul execuţiei.

3. Verificarea pe parcurs a calităţii lucrărilor se efectuează conform instrucţiunilor în vigoare şi se referă la corespondenţa cu tipurile şi dimensiunile din proiect, la condiţiile de calitate şi la încadrarea în abaterile admisibile, stabilite pentru fiecare caz în parte şi precizate în cataloagele de detalii tip sau în desenele de execuţie.

4.Verificarea pe faze se va face pentru întreaga categorie de lucrări de geamuri şi pentru fiecare tronson în parte, încheindu-se PROCESE VERBALE DE VERIFICARE PE FAZE DE LUCRARI, care se înscriu în registrul respectiv.

5.Verificarea lucrărilor de geamuri la recepţia preliminară a întregului obiect se va face de către COMISIA DE RECEPTIE prin:

- examinarea existenţei şi conţinutul proceselor verbale de verificare pe faze de lucrări;
- examinarea directă a lucrărilor executate prin sondaj.

6. La geamurile cu chit obişnuit sau chit cu miniu de plumb se controlează vizual dacă cordonul de chit nu prezintă crăpături, discontinuităţi, grosimi variabile sau porţiuni desprinse.

Nu se admite să se vadă capetele ţintelor sau ştifturilor.

Se controlează dacă îmbinarea chitului la colţuri este corect executată.

7. Se controlează dacă n-a atins patul de chit pe falţul grunduit al tâmplăriei din lemn, respectiv pelicula de vopsea de miniu de plumb şi patul de acelaşi chit la tâmplăria metalică, zgâriindu-se în acest scop vopseaua la câteva geamuri.

Dacă nu se poate stabili precis existenţa patului de chit, se scoate un ochi de geam, operaţia repetându-se dacă rezultatul este negativ, până la edificarea organului de verificare.

8. Pentru a controla aderenţa cordonului de chit, se va încerca cu ajutorul unui şpaclu desprinderea lui. Un chit bun şi bine plasat aderă de geam şi falţ atât de puternic, încât nu se poate îndepărta decât prin tăiere cu dalta.

Etanşarea cordonului de chit se controlează prin scoaterea unei cercevele şi aşezarea într-o poziţie oblică, după care se toarnă apă pe geam. Nu se admite pătrunderea apei prin stratul de chit.

9. Controlarea ţintelor de fixare a geamurilor la tâmplăria din lemn, respectiv a ştifturilor de sârmă de oţel la tâmplăria metalică se face prin sondaj, scoţându-se chitul la câteva cercevele sau foi de uşi, numărul sondajelor depizând de volumul lucrării şi de rezultatele obţinute la primele încercări.

10. Jocul de 1...2 milimetri între geam şi falţ se va controla cu ocazia scoaterii pentru verificarea ţintelor sau ştifturilor precum şi a aderenţei cordonului de chit.

Se vor respecta indicatiile din tablourile de tamplarie

Agrafele şi brăţările de fixare trebuie sa fie corect prinse în stratul suport.

Elementele de tinichigerie trebuie să nu prezinte deformări mecanice de suprafaţă, cu stratul de zinc deteriorat sau lipsă.

Acoperirea rosturilor orizontale şi verticale trebuie sa fie în concondanţă perfectă cu

cerințele și detaliile din proiect provenite din dilatație.

Elementele de acoperire la rosturi vor trebui să permită variațiile de dimensiuni, din dilatație, ale rostului.

Cositorirea trebuie să fie fără întreruperi pentru a nu permită desprinderea elementelor și înfiltrarea apei.

Lucrările de tinichigerie, deși nu prezintă importanță mare din punct de vedere al costului sunt foarte importante în asigurarea unei bune comportări în exploatare a lucrărilor de construcții (în special izolații), de aceea se va verifica foarte atent modul de realizare a etanșarilor la străpungerile la terase sau acoperișuri și la racordul învelitorii la jgheaburile și burlanele de scurgere a apelor pluviale.

Proiectantul va putea solicita înlocuirea unor elemente de tinichigerie dacă nu sunt respectate:

- prezentele specificații;
- prevederile proiectului aprobat si dispozitiile de santier;
- detaliile de execuție din proiectul aprobat.

6. Măsuratoare și decontare

Măsurarea lucrărilor se face conform articolului din cantitățile de lucrări, funcție de numărul de bucăti sau metri liniari de lucrare.

Lucrările de tinichigerie se plătesc fie separat, fie în cadrul unor lucrări mai complexe (învelitoare).

XII. REALIZAREA LUCRĂRILOR DE VOPSITORII CU EMAIL ALCHIDIC PE SUPRAFEȚE METALICE

1. Generalități

Prezentul caiet de sarcini stabileşte condițiile şi modul de execuție, condițiile tehnice de calitate şi modul de verificare a acestora, pentru lucrările de vopsitorii cu email alchidic pe suprafețe metalice, la clădiri care nu sunt supuse acțiunii agresive a agenților chimici.

2. Standarde de referință

- GE 056-2013 - Ghid privind produse de finisare peliculogene utilizate în construcții.

3. Materiale și produse

Materialele prevăzute în proiect şi cele puse în operă, vor avea caracteristicile tehnice conform standardelor şi normelor interne, specificate în GE 056-2013 - Ghid privind produse de finisare peliculogene utilizate în construcții.

Materialele utilizate la executarea vopsitoriilor trebuie să corespundă prevederilor din următoarele standarde de stat şi norme interne al unităților producătoare:

- Diluant, D 005-12;
- Grund pentru astupat porii;
- Chituri de cuțit, C 895-7;

- Email alchidic, E 875-2;
- Grund anticoroziv pe bază de miniu de plumb 355-6;
- Hârtie pentru şlefuire uscată (HCN), SR 1581:1994.

Materialele din import se vor putea pune în operă numai dacă sunt însoţite de Agrement tehnic emis de laboratoare autorizate din România.

4. Transport şi depozitare

Depozitarea materialelor pentru vopsitorii se va face în depozite închise sau acoperite şi ferite de umezeală. Se vor respecta indicaţiile furnizorului.

Materialele utilizate la lucrări de vopsitorii vor fi depozitate în locuri uscate şi ferite de îngheţ. Depozitele trebuie să satisfacă condiţiile de securitate împotriva incendiilor. Se recomandă ca temperatura la locul de depozitare să fie cuprinsă între +7^{0}C şi +20^{0}C.

În timpul depozitării se va urmări ca ambalajul să fie ermetic închis, pentru a se evita scurgerea, uscarea sau murdărirea produselor.

Transportul şi depozitarea materialelor din import vor respecta instrucţiunile producătorilor.

5. Lucrări care trebuie terminate înainte de începerea vopsitoriilor

Înainte de începerea lucrărilor de vopsitorii trebuie să fie terminate lucrările de pardoseli, precum şi lucrările de montaj a echipamentului tehnologic şi a instalaţiilor interioare.

Tâmplăria metalică trebuie să fie montată definitiv; accesoriile metalice la tâmplărie trebuie să fie montate corect şi buna lor funcţionare să fie verificată.

La executarea vopsitoriilor se vor lua măsuri pentru protejarea pardoselilor pentru a le feri de umiditate şi de murdărire.

6. Pregătirea suprafeţelor

Suprafeţele metalice nu trebuie să prezinte pete de rugină, păcură, grăsimi, mortar, vopsea veche, noroi, gheaţă, zăpadă etc.

Rugina se îndepărtează prin frecare cu perii de sârmă, şpacluri de oţel, răzuitoare, dălţi, piatră abrazivă sau prin sablare sau ardere cu flacăra.

Petele de grăsimi se şterg cu tampoane înmuiate în solvenţi (white-spirt, terbentină, benzină uşoară toluen). Se interzice folosirea petrolului lampant sau a benzinei auto, care pot întreţine coroziunea metalului.

7. Condiţii de execuţie a vopsitoriilor

Lucrările de vopsitorii se vor executa în conformitate cu proiectul de execuţie şi prevederile prezentului caiet de sarcini.

Vopsitoriile nu se vor executa pe timp de ceaţă şi nici la un interval mai mic de 2 ore de la încetarea ploii (în condiţii de temperaturi care să permită uscarea suprafeţelor). Se va evita lucrul la faţadă în orele de însorire maximă sau vânt puternic, pentru a evita uscarea accelerată şi crăparea peliculelor.

Diferenţa de temperatură între aerul înconjurător şi suprafeţele care se vopsesc nu trebuie să fie mai mare de 6^{0}C, pentru a se evita condensarea vaporilor.

Se interzice folosirea vopselelor cu termenul de utilizare depăşit, acestea vor putea fi folosite numai după verificare.

8. Prescripţii de execuţie

Vopsitoria cu email alchidic se aplică pe suprafeţe de metal după terminarea lucrărilor pregătitoare. Tâmplăria se furnizează pe şantier gata grunduită cu grundul de îmbinare şi respectiv, grund anticoroziv.

Grundurile se vor aplica întotdeauna manual, cu pensula, pentru a asigura o legătură mai bună a vopsitoriei ulterioare cu suprafaţa suport.

După grunduire se execută chituirea defectelor locale, şlefuirea locurilor chituite şi ştergerea de praf după uscare. Apoi, în cazul unor lucrări de calitate superioară, se execută una sau două şpacluiri complete ale suprafeţelor, urmate de şlefuiri după uscare şi ştergerea prafului rezultat.

Materialul pentru şpăcluit se prepară din chit de cuţit, şi diluant special D005-12 cu vopsea la culoare. Diluantul special se adaugă la chit până la obţinerea consistenţei de lucru pentru şpăcluire. Şlefuirile succesive se fac cu hârtie sau pânză de şlefuit cu granulaţii din ce în ce mai mici, pentru diferite straturi, în funcţie de rugozitatea suprafeţei suport şi de calitatea cerută.

În general se vor aplica 1....2 straturi de şpăcluire în grosime de 0,2...0,5 mm, la lucrări de calitate superioară se vor executa 3 şpacluiri.

Aplicarea vopselei se va face în trei straturi. Înainte de aplicare, vopseaua se strecoară prin site fine (900 ochiuri/cmp) şi se potriveşte la consistenţa necesară de lucru, prin amestecarea cu un diluant corespunzător cu natura vopselei respective. Amestecul se face cu 5...10 % diluant.

Vopseaua se aplică într-un strat uniform fără a se lăsa urme mai groase sau mai subţiri de vopsea şi va fi întinsă până la obţinerea unei bune adeziuni de stratul inferior.

Se recomandă ca tâmplăria detaşabilă să fie vopsită în poziţie orizontală.

Straturile de vopsea succesive se întind pe direcţii perpendiculare, unul faţă de celălalt.

Executarea lucrărilor pe timp friguros se va face în conformitate cu prevederile din "Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi instalaţiilor aferente" indicativ C 16-84.

9. Controlul calităţii şi recepţia lucrărilor

Controlul calităţii lucrărilor se face de către investitor şi proiectant, urmărindu-se respectarea prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Pe parcursul lucrărilor de vopsitorii se va verifica în mod special:

- îndeplinirea condiţiilor de calitate a suprafeţelor suport, în cazuri de importanţă deosebită consemnându-se acestea în procese verbale de lucrări ascunse;
- calitatea principalelor materiale ce intră în operă, conform standardelor şi normelor interne de fabricaţie respective;
- existenţa agrementului tehnic şi valabilitatea acestuia la data începerii execuţiei;
- respectarea prevederilor din proiect şi a dispoziţiilor de şantier;
- corectitudinea execuţiei.

Pentru lucrările găsite necorespunzătoare se vor da dispoziţii de şantier pentru remediere

sau refacere.

Recepția lucrărilor de vopsitorii se va face numai după uscarea lor completă.

Înainte de începerea verificării calității vopsitoriilor se va controla mai întâi dacă s-a format pelicula rezistență, fapt ce se constată prin ciocnirea ușoară a vopselii cu degetul în mai multe puncte.

Prin examinarea vizuală se verifică aspectul vopsitoriilor avându-se în vedere următoarele:

- suprafețele vopsite trebuie să prezinte pe toată suprafața același ton de culoare şi același aspect lucios sau mat, după cum se prevede în proiect sau în mostrele stabilite. Vopseaua, de orice fel, trebuie să fie aplicată până la "perfect curat" adică să nu prezinte straturi străvezii şi nici pete, desprinderi, cute, bășici, scurgeri, lipsuri de bucăți de peliculă, crăpături ori fisuri, care pot genera în viitor desprinderea stratului, aglomerări de pigmenți, neregularități, cauzate de chituiri sau şlefuire necorespunzătoare, urme de pensulă, fire de păr, urme de vopsea insuficient frecată înainte de aplicare, etc;

- la vopsitoriile executate pe tâmplărie se va verifica vizual buna acoperire cu pelicula de vopsea a suprafețelor şi se va controla ca accesoriile metalice vizibile (şilduri, cremoane, drucăre, olivere, etc) să nu fie pătate de vopsea.

10. Întreținerea lucrărilor de vopsitorii

Vopsitoriile cu email alchidic, se spală cu cârpa sau buretele cu apă caldă şi dacă este necesar se adaugă şi săpun sau detergenți, după care se revine şi se şterge cu o cârpă uscată. În cazul în care spălarea nu este necesară, suprafața se poate şterge direct cu o cârpă uscată flanelată.

Este interzisă spălarea unei vopsitorii cu vechime mai mică de 14 zile.

11. Măsuratoare şi decontare

Măsurarea lucrărilor de vopsitorii se face conform prevederilor tabelului întocmit la capitolul din indicatorul de norme de deviz "C" pentru lucrări de construcții industriale agrozootehnice, locuințe şi social-culturale.

XIII. ÎNVELITORI DIN TABLĂ PE SARPANTĂ DIN LEMN SI LUCRĂRI DE TINICHIGERIE

Prevederile din prezentul capitol se refera la verificarea calitatii si receptia lucrarilor de invelitori, realizate din tabla zincată cutată.

De asemenea, capitolul se refera la verificarea calitatii pentru jgheaburi, burlane si tinichigerie aferenta invelitorilor de orice fel.

Prevederi comune

Controlul executiei invelitorilor consta din:

1.Verificarea materialelor care urmeaza a fi puse in opera, se efectueaza de catre conducatorul tehnic al lucrarii si se refera la:

- existenta si continutul certificatelor de calitate la primirea materialelor pe santier;
- in cazul lipsei certificatelor de calitate, efectuarea incercarilor de calitate prevazute in prescriptia tehnica a produsului (norma interna sau standard):

- punerea in opera, daca in urma depozitarii si a manipularii, materialele nu au fost deteriorate sau inlocuite gresit.

2.Verificarea pe parcurs a calitatii lucrarilor conform prevederilor proiectului, se va face de catre conducatorul tehnic al lucrarii pe tot timpul executiei.

3.Verificarea pe faze a calitatii lucrarilor se efectueaza conform reglementarilor in vigoare si se refera la corespondenta cu prevederile din proiect, la conditiile de calitate si la incadrarea in abaterile admisibile, prevazute anterior.Aceasta verificare se refera la intreaga categorie de lucrari in invelitori si pentru fiecare tronson in parte, incheindu-se "Proces verbal de verificare pe faze de lucrari", care se inscriu in registrul respectiv.

4. Verificarea la receptia preliminara a intregului obiect se va face de catre COMISIA DE RECEPTIE prin:

-examinarea existentei si continutului certificatelor de calitate a materialelor si a proceselor verbale de verificare pe faze de lucrari;

-examinarea directa a lucrarilor executate, prin sondaj (cel putin unul de fiecare tronson) cu referiri la toate elementele constructive ale invelitorii, urmarindu-se, in special, ca invelitorile sa indeplineasca functiile de indepartare a apelor pluviale, precum si conditiile respective de etanseitate.

Prevederi specifice

Suportul invelitorii

Verificarea consta in examinarea proceselor verbale incheiate la terminarea fazei de lucrari din care face parte suportul si din masurarea - prin sondaj - a elementelor geometrice ale acestuia (pante, planeitate, rectiliniaritate, distanta dintre axe, protectia anticoroziva a partilor metalice).

Abaterile de planeitate masurate cu dreptarul de 3 m trebuie sa nu depaseasca 5 mm in lungul pantei si 10 mm perpendicular pe aceasta.

Invelitoarea propriu-zisa

In toate cazurile se va verifica:

•concordanta lucrarilor executate cu pvrederile si detaliile date de proiect (felul invelitorii, pante, racordari, detalii, coama, strapungeni, tinichigerie, etc.);

•existenta si corectitudinea lucrarilor de tinichigerie aferente invelitorii conform detaliior din proiect si cataloagelor de detalii tip, in special: sorturile, doliile, paziile, imbracamintea cosurilor, strapungeri pentru ventilatie;

•existenta si modul de prindere pe suport a elementelor de tinichigerie.

La invelitorile din panouri din tablă cutată se va verifica:

- ✓ petrecerile minime paralele cu panele să se încadreze, în funcţie de panta învelitorii în următoarele limite:
- ✓ panta acoperişului cm/m 40, 30, 15, 12.
- ✓ petrecerea minimă cm 9, 10, 11, 20.
- ✓ petrecerile laterale (în lungul pantei) la panoul din tablă cutată să fie realiyate pe

nervura mică de margine a fiecărui panou ;

- ✓ rezemarea pe suport să se facă pe cuta largă;
- ✓ respectarea sensului de montaj de la poală spre coamă şi invers faţă de direcţia vînturilor dominante;
- ✓ respectarea numărului, tipului, calităţii şi poziţiei organelor de asamblare (fixare şi solidarizare) conform proiectului;
- ✓ realizarea eventualelor sisteme de etanşare suplimentară la petreceri şi străpungeri (cordoane de chit, garnituri, şaibe) conform proiectului, aăa încît la recepţie să nu pătrundă apa prin învelitoare;
- ✓ respectarea detaliilor la coame, pazii, timpane, străpungeri, dolii, etc., conform proiectului şi cataloagelor de detalii tip;
- ✓ realizarea protecţiei anticorozive pe faze a panourilor de tablă şi a elementelor metalice de montaj, în funcţie de agresivitatea mediului, conform standardelor în vigoare şi a prevederilor proiectului.

La jgheaburi si burlane se va verifica:

- ✓ pantele jgheaburilor (mm. 0,5 %) sa fie conform indicatiilor din proiect:
- ✓ montarea jgheaburilor sa fie executata cu min. 1 cm si max. 5 cm sub picatura streasinei;
- ✓ amplasamentul, tipul si numarul de carlige sa corespunda prevederilor din proiect:
- ✓ marginea extrinoara a jgheabului sa fie asezata cu cca. 2 cm mai jos decat marginea interioara;
- ✓ carligele pentru jgheaburi si bratarile pentru burlane sa fie protejate contra coroziunii.

fixarea burlanelor cu ajutorul bratarilor sa fie facuta la distanta si intervalul din detaliile de executie date de proiectant tronsoanele de burlan sa intre etans unul in celalalt toate imbinarile intre elementele de tabla la jgheaburi si burlane sa fie cositorite.

Masuri principale de protectia muncii la lucrari de izolati la acoperisuri

- Inainte de inceperea lucrarilor de izolatie la acoperisuri, se va verifica sa fie imprejmuite sau acoperite cu plase de protectie toate golurile din acoperis.
- In jurul locurilor de lucru,pe o latime de 2 m, se va interzice, prin indicatoare de avertizare, accesul personalului muncitor care nu lucreaza la izolatii.
- Se interzice lucrul sub schelele altor constructii, in cazul in care acestea nu asigura protectia necesara pentru prevenirea accidentelor.
- Inainte de inceperea lucrului, se va verifica starea tehnica a sapei.
- Nu se vor depozita pe acoperis decat cantitatile de materiale care sa nu depaseasca sarcina utila pentru care acesta a fost calculat.
- Se interzice aruncarea de pe acoperis a materialelor sau sculelor.
- In cazul in care procesul tehnologic solicita a se lucra suprapus pe mai multe niveluri,

se vor coordona masurile corespunzatoare de protectie a muncii pentru prevenirea unor eventuale accidente.

La lucrarile la care se utilizeaza materiale inflamabile sau toxice, sefii de echipa sunt obligati sa aminteasca zilnic personalului muncitor principalele masuri de protectie a muncii specifice lucrului cu asemenea materiale.

Normative si STAS-uri privind proiectarea si executia lucrarilor de de tinichigerie

NP 069-2014 - Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea învelitorilor acoperişurilor în pantă la clădiri.

C. 56 – 85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente

Ordin MLPAT Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii, aprobat prin nr. 9/N/15.03.93 Ordinul M.L.P.A.T. nr. 9/N/15.03.1993

STAS 2389/1977 Jgheaburi si burlane. Prescriptii de proiectare si alcatuire

STAS 3303/2-88 Pantele invelitonlor-prescript,ii de proiectare.

C172/85 Instrucţiuni tehnice provizorii pentru prinderea şi montajul tablelor metalice profilate la executarea învelitorilor şi a pereţilor (B.C.8/85)

XIV. TROTUARE

Obiectul specificatiei

Acest capitol cuprinde specificatii pentru executarea trotuarelor de protectie pentru constructii, astfel:

- trotuare din pavele;
- borduri.

Standarde de referintă

SR EN 1338:2004 Pavele de beton. Condiţii şi metode de încercări

SR EN 1340:2004 Elemente de borduri de beton. Condiţii şi metode de încercări

SR EN 12620+A1:2008 Agregate pentru beton

Mostre si testari

Inainte de comandarea si livrarea oricăror materiale la santier, se vor pune la dispozitia Consultantului spre aprobare urmatoarele mostre:

1. Pavele: 2 mostre
2. Borduri din beton prefabricate, mozaicate : 2 mostre cu finisajul si culoarea specificate.

Prin aprobarea mostrelor de către Consultant se înţelege aprobarea cimentului si agregatelor, precum si alegerea culorilor.

Toate elementele prefabricate mozaicate vor fi confectionate din materialele aprobate.

MATERIALE SI PRODUSE

Produse

Borduri pentru trotuare, executate din beton mozaicat (daca se specifică astfel) având fete finisate, cu o latură tesita (conform desenelor).

1. Bordurile se vor executa prin turnare si presare.

2. Vor fi fasonate, cu muchiile drepte sau rotunjite conform cu specificatiile din planse, fara defecte care să afecteze aspectul sau functionalitatea lor.

Nu se vor monta borduri cu stirbituri si fisuri.

3. Bordurile se vor poliza si freca în atelierul de confectionare.

4. Confectionare :

- bordurile se vor confectiona dintr-un beton simplu, o parte ciment Portland la 3 părti pietris granilic.
- stratul finisat în grosime de circa 2 cm, pe 2 fete, asa cum este specificat în planse, va consta din ciment si piatră de mozaic în proportie I : 2 (la greutate în stare uscată), cu granulatie de la 0 la 30 mm.
- cantitatea de apa ce urmează a fi adaugata va fi maximum 20 l la 45 kg ciment.
- dacă se specifică astfel, în cimentul pentru stratul de finisaj se va adauga pigment colorant.
- agregatul, piatra de mozaic va fi aprobat de Consultant si va trebui sa constituie agregat aparent în proportie de aproximativ 50% din suprafata totală finisată.

Pavelele pentru pavarea trotuarelor executate dintr-un strat de beton cu agregate din rocă dură sau din două straturi din care cel de bază din beton obisnuit. iar cel de uzura cu agregate din rocă dura, cu dimensiuni si grosimi conform SR EN 1338:2004.

1. Plăcile se vor executa prin presare mecanică fie în culoarea naturală a liantului, fie colorate conform indicatiilor din proiect.

2. Plăcile vor avea fata superioară netedă sau cu santuri imprimate conform indicatiilor din proiect.

3. Nu se vor monta plăci cu stirbituri sau fisuri.

4. Confectionare:

- placile se vor confectiona din piatră sparta dură cu dimensiunile pâna la 1/3 din grosimea stratului respectiv, sau din agregate de balastieră.
- cimentul folosit va avea rezistenta minima la compresiune la 28 zile de 4000 N/cm2 (400 kgf/cm2)
- dacă se specifică astfel, în cimentul pentru stratul de flnisaj se va adauga pigment colorant conform indicatiilor din proiect

Beton simplu marca Bc 3,5 preparat cu balast cu granulatia pâna la 31 mm si ciment F 25 conform (20) 0000.

Materiale pentru stratul de poza

Mortar de poză

Beton simplu cu rezistenta Bc 7,5

Nisip cu granulatie 0-7 mm.

Lapte de ciment pentru umplerea rosturilor la borduri.

Bitum pentru umplerea rosturilor.

Livrare, transport, manipulare

EXECUTIA TROTUARELOR

Borduri din beton prefabricate

Se execută fundatia din beton, conform celor specificate la capitolul si conform cu detaliile din proiect.

Se verifică suprafata de pozare si se aplică stratul de poză din mortar de cirnent

Se pozează bordurile în conformitate cu specificatiile referitoare la elementele din beton mozaicat si indicatiile din proiect.

Plăci de beton prefabricate

Se îndepartează stratul vegetal, după care pământul natural va fi bine bătut iar pământul de umplutură va fi asezat si bine batut în straturi succesive de maximum 20 cm grosime.

Se toarna fundatia din beton, turnat în panouri de 4 m2, cu panta spre exterior de cca. 3%.

Se aplică stratul de poză din mortar de ciment 400 kg/m3 , în grosime de 3cm.

Se asează plăcile prin presare, cu rosturile în continuare pe cele două directii, controlându-se cu dreptarul de 2 m, si având grijă sa se asigure panta de scurgere de cca.3 % de la clădire spre exterior.

Se umplu rosturile între placi cu lapte de ciment iar spre soclul cladirii cu bitum (dop de bitum).

Beton simplu turnat pe loc

Se îndepărtează stratul vegetal, după care pamântul natural va fi bine batut, iar pământul de umplutură va fi bine bătut în straturi succesive de maximum 20 cm grosime.

Se astere stratul de balast mărunt amestecat cu argilă bătuta în proportie de 1:1 si grosime medie de 10 cm cu panta spre exterior de cca. 3%.

Se toarna betonul si se prelucrează fata vizibilă cu rolul; la cca 3,0 m se lasă rosturi de dilatare.

Se umplu rosturile de dilatare si rostul dintre trotuar si soclu cu bitum.

Verificari în vederea receptiei

Verificarea la receptie a lucrărilor se va face prin examinarea suprafetelor, lucrarile trebuind sa se încadreze în prevederile acestor specificatii.

Se vor face verificari la:

- aspectul si starea generala
- elementele geometrice (grosime, planeitate)
- fixarea îmbrăcămintii pe suport;
- rosturi;
- corespondente cu proiectul.

Acolo unde prescriptiile sau datele din proiect nu au fost respectate, sau dacă aspectul lucrărilor nu este corespunzator (plăci fisurate, rosturi cu muchii stirbite, etc.), Consultantul poate decide înlocuirea locala sau pe suprafete mai mari a lucrărilor si refacerea în

conditiile prescrise în specificatii.

MASURARE SI DECONTARE

Pretul unitar, în articolul pentru bordura din cantitativul de lucrari, include si stratul de poză din mortar de ciment, precum si fundatia de beton simplu.

Decontarea se va face la metru liniar de lucrare conform cu plansele din proiect.

Pretul unitar pentru trotuarul din plăci prefabricate din beton cuprinde în articolul din cantitativul de lucrari si stratul de poza din mortar de ciment, precum si stratul din beton simplu. Decontarea se face la metru patrat de lucrare, conform planselor din proiect.

Pretul unitar pentru trotuarul din îmbracaminte din mixtura asfaltica cuprinde în articolul din cantitativul de lucrari si stratul de poza din beton simplu.

Decontarea se face la metru pătrat de lucrare, conform planselor din proiect.

XV. IGNIFUGAREA SI ANTISEPTIZAREA ELEMENTELOR DIN LEMN

1. Prevederi generale

Conditii generale privind produsele ignifuge

1. Pentru ignifugarea materialelor si elementelor de constructii combustibile este obligatorie utilizarea numai a produselor avizate de Comandamentul Trupelor de Pompieri si - dupa caz - cu agrement tehnic.
2. Produsele ignifuge vor fi avizate de Ministerul Sanatatii asupra toxicitatii.
3. Producatorii si, dupa caz, frirnizorii produselor ignifuge sunt obligati sa livreze numai produse corespunzatoare standardului de firma sau normei interne si sa obtina avizul Comandamentului Trupelor de Pompieri si agrementul tehnic pentru produsele noi sau modificari ale caracteristicilor produselor existente.
4. Dupa tratarea cu produse ignifuge a lemnului, materialelor si produselor pe baza de lemn (placi din aschii de lemn, placi din fibre de lemn, etc.) si a materialelor textile trebuie sa se reduca posibilitatea acestora de a se aprinde usor si de a arde in continuare.
5. Intrucat prin ignifugare se intarzie aprinderea materialelor combustibile dar nu se elimina posibilitatile de ardere a materialelor protejate, pot fi luate si alte masuri de protedie contra incendiilor.

Conditii referitoare la personalul de executie

1. Lucrarile de ignifugare vor fi executate de personal instruit si atestat in acest scop, cu respectarea stricta a instructiunilor de utilizare elaborate de producator (tehnologie de aplicare, consum specific, s.a.).

Obligatii pentru executant si beneficiar

Executantul lucrarilor de ignifugare este obligat sa certifice calitatea ignifugarii executate, prin buletine de incercare eliberate de laboratoare autorizate.

La receptia lucrarilor, beneficiarul este obligat sa verifice buletinele de incercare si asigurarea conditiilor de eficienta.

2. Ignifugarea materialelor si produselor din lemn sau pe baza de lemn

Conditii de pregatire a suprafetelor

1. Pregatirea suprafetelor in vederea aplicarii produselor ignifuge de suprafata are in vedere:

-curatarea suprafetelor (de praf, noroi, var, vopsea sau impuritati, inclusiv protectii ignifuge antenoare), prin periere, razuire, etc.;

-chituirea cu masa de spaclu (realizata din produsul ignifug respectiv si praf de creta) a tuturor crapaturilor, imbinarilor si golurilor existente pe suprafetele ce se protejeaza.

2. Pentru ignifugarea prin impregnare, materialul lemnos trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

-sa fie decojit (sa nu aiba la suprafata coaja);

-sa nu fie tratat in profanzime sau la suprafata cu substante chimice care sa impiedice patrunderea produsului ignifug in masa materialului.

3. Pentru asigurarea unei bune protectii, umiditatea materialului inainte de ignifugare nu va depasi 18% in cazul protectiei de suprafata cu produse ignifuge si 25% in cazul ignifugarii in profunzime prin impregnare. La lambriuri si alte elemente decorative pentru amenajari interioare, umiditatea lemnului inainte de ignifugare nu va depasi 10% pentru a evita aparitia rosturilor dupa uscare.

Conditii de aplicare a produselor ignifuge

1. La alegerea produselor ignifuge si a procedeelor de ignifugare se au in vedere:

-esenta materialului si particularitatile de impregnare ale acestuia;

-conditiile specifice in care este utilizat materialul (in interior sau exterior);

-dispunerea vizibila sau nevizibila a materialului, precum si rolul acestuia in constructii (de rezistenta, finisaj, decorativ, etc.).

2. Lucrarile de ignifugare se executa in spatii in care se asigura temperatura de minim +10°C.

3. Produsele ignifuge pe baza de apa nu se aplica in cazul suprafetelor pe care au loc condensari sau suprafete ce nu sunt ferite de precipitatii, care necesita sa fie spalate periodic etc. in aceste cazuri se pot folosi produse ignifuge de impregnare solubile in apa, daca suprafetele respective sunt protejate prin finisari peliculogene (vopsele, emailuri, etc.) rezistente la apa.

4. Protectia ignifuga a suprafetelor exterioare ale constructiilor si a celor prevazute la art. 3.2.3. se realizeaza prin produse ignifuge rezistente la apa, avizate ca atare.

5. Aplicarea produselor ignifuge de suprafata se face numai dupa prelucrarea definitiva a elementelor de constructie, neflind admise ulterior nici un fel de prelucrari care sa indeparteze stratul ignifug de la suprafata (rindeluire, sectionare, cioplire, despicare, etc.).

6. Aplicarea produselor ignifuge pe suprafata poate fi facuta atat asupra produselor inainte de montare, cat si asupra constructiei deja executate in primul caz, deteriorarile straturilor ignifuge provocate prin manipulare vor fi rectificate prin tratarea suplimentara a suprafetelor dupa montare, iar in al doilea caz este recomandabil a se aplica ignifugarea pe masura realizarii

lucrarilor, pentru a se asigura o acoperire cat mai completa a intregii suprafetwe lemnoase care intra in constructie.

7. Ignifugarea prin impregnare se realizeaza pe lemnul fasonat in dimensiunile de utilizare. in cazul in care pe santier, la montaj, apare necesitatea unor mici prelucrari, zonele respective vor fi reignifugate cu acelasi produs, aplicat cu pensula pana la realizarea consumului specific stabilit de producator.

8. Operatia de ignifugare prin impregnare se executa numai in instalatii speciale.

9. Utilizarea in productie a materialului lemnos ignifugat prin impregnare se face dupa uscarea acestuia in conditiile de montare in constructie.

10. La expirarea perioadei specificate de producator pentru mentinerea calitatii in timp a ignifugarii (de suprafata, prin impregnare) este obligatorie reignifugarea intregii suprafete protejate anterior, respectiv a intregului material ignifugat prin impregnare.

Tehnologia de aplicare

1. Calitatea lucrarilor de ignifugare este conditionata de respectarea stricta a tehnologiei de aplicare a produsului si a consumului specific, stabilite de producator.

2. In cazul produselor ignifuge la care se utilizeaza aplicarea a doua sau mai multe componente se vor respecta consumurile specifice pentru fiecare componenta in parte.

3. Consumul de produs ignifug se determina in functie de suprafata totala desfasurata a elementelor de construire ce urmeaza sa fie tratate ignifug, tinand seama si de pierderi, care la aplicarea cu pensula pot fi pana la 5%, iar la stropire pana la 20%.

4. Suprafetele ignifugate pot fi acoperite cu vopsea pe baza de ulei, emailuri alchidice, vinarom, etc., numai daca incercarea la foc a fost efectuata cu aceste tipuri de finisaje si daca exista specificatii in acest sens din partea producatorului.

Ignifugarea de suprafata

1. Aplicarea produselor ignifuge de suprafata se face conform prevederilor din STAS 9302/4-88.

2. Aplicarea produselor ignifuge de suprafata se poate face cu pensula sau prin pulverizare.

3. Aparatele utilizate pentru pulverizare sunt de tipul Vermorel, Calimax sau pistol de pulverizare.

4. Produsele ignifuge de suprafata se aplica strict in conformitate cu instructiunile producatorului, in straturile stabilite, respectand intervalele de timp de uscare.

5. In cazul ignifugarii cu produse de suprafata a materialelor de tip PAL, PFL, PAL-CON, PAF, etc. se au in vedere urmatoarele:

- aplicarea se face prin aceleasi procedee ca si la lemnul masiv, respectandu-se consumul specific precizat de firma producatoare pentru fiecare produs ignifug;

- uscarea materialelor ignifugate se va realiza in timp cat mai scurt astfel incat produsele sa nu fie degradate de umiditate.

3. Conditii de livrare, transport, receptie şi pastrare a produselor ignifuge

1. Produsele ignifuge se livreaza de catre producator in ambalaje inchise etans, conform standardului de firma sau normei interne.

2. Ambalajele vor purta etichete pe care se vor specifica: denumirea si adresa producatorului, denumirea produsului, standardul de firma sau norma interna, lotul, data fabricatiei, termenul de garantie, masa neta.

3. La livrare se vor pune la dispozitia beneficiarului certificatul si instructiunile de aplicare a produsului.

4. Transportul produselor ignifuge pe baza de apa se face fara ca temperatura sa coboare sub 50C, iar a celor pe baza de solvent, neexpuse surselor de radiatie termica. Produsele vor fi protejate contra apei.

5. Pentru receptia produselor ignifuge se vor verifica conditiile de admisibilitate prevazute de standardele de firma sau normele interne.

6. Inainte de receptie se va verifica integritatea ambalajelor.

7. Produsele ignifuge se pastreaza inchise etans, pana la intrebuintare, in ambalajele originale ale producatorului.

8. Daca termenul de garantie a fost depasit prin depozitare,utilizarea produsului ignifug este admisa numai cu avizul producatorului.

9 Produsele ignifuge se pastreaza in locuri ferite de ploaie sau de actiunea directa a soarelui, precum si de inghet, la o temperatura de +5°C ... +30°C, de preferinta in magazii uscate.

10. Solutiile ignifuge se livreaza gata preparate de producator. Cu avizul producatorului, acestea pot fi preparate si la locul de utilizare, de catre cel care le aplica.

4. Masuri de protectia muncii avute in vedere la tratarea materialului lemnos cu substante antiseptice si ignifuge

1. La prepararea si aplicarea produselor ignifuge, se vor respecta regulile si masurile specifice de prevenire si stingere a incendiilor si de protectia muncii prevazute in standardele de firma sau normele interne, precum si de Normele republicane de protectie a muncii.

2. Pe timpul lucrarilor de ignifugare se vor avea in vedere si urmatoarele masuri generale:

- La lucrarile de tratare a materialului lemnos cu substante antiseptice si ignifuge, la prepararea acestor substante, ca si la incarcarea si scoaterea din ambalaj a substantelor chimice, trebuie admisi muncitori care au facut un instructaj special. Nu se admit la asemenea lucrari muncitori care au pe piele jupuituri, arsuri, crapaturi, iritatii, etc.;

- In timpul lucrului, muncitorii vor folosi ochelari, cizme, manusi de cauciuc si sort, de cauciuc.Dupa terminarea lucrului, se vor spala pe maini si se vor unge cu alifie pe baza de lanolina.

- Lucrarile legate de prelucrarea fungicida a lemnului trebuie executate sub conducerea si supravegherea unui tehnician de specialitate;

- Lucratorii care lucreza cu substante antiseptice si ignifuge trebuie sa aiba o incapere pentru dezbracarea si pastrarea separata a hainelor de lucru si a celor personale. Dupa iesirea de lucru, muncitorii vor fi indrumati spre baia unitatii.

- Ambalajele substantelor chimice pentru tratarea antiseptica si ignifuga a lemnului trebuie indepartate sau arse.

- Prepararea substantelor fungicide si ignifuge trebuie executata in aer liber, pe platforme (locuri) izolate sau incaperi separate, prevazute cu instalatii de ventilatie. Este interzis accesul persoanelor straine in locuri unde se prepara aceste substante. In cursul prepararii amestecurilor, trebuie luate masuri impotriva imprastierii substantelor toxice (prin stropire sau prafuire).

- Legaturile fartunului la compresor vor fi etanse, executate conform normelor tehnice.

- Bazinele (cazile) in care se gasesc solutii de substante fungicide, trebuie sa fie cu capace. Este interzisa circulatia pe marginea bazinelor sau pe piesele cufundate pentru impregnare. Dupa terminarea operatiei de impregnare a lemnului se va evacua solutia antiseptica din bazin.

- Amplasarea pe teritoriul santierului a locului unde urmeaza sa se amenajeze incaperile si platformele pentru depozitarea si prepararea substantelor ignifuge si antiseptice, precum si bazinele pentru efectuarea operatiilor de ignifugare si antiseptizare a lemnului, trebuie sa fie stabilita impreuna cu organele sanitare, de pompieri si cu Inspedia de Stat pentru Protectia Muncii.

- Tratarea lemnului cu substante antiseptice pulverulente (uscate) nedizolvate trebuie efectuata de preferinta in zilele fara vant, in conditii care sa excluda curentii de aer.

- Dupa terminarea operatiilor de tratare a lemnului cu substante antiseptice si ignifuge, toate locurile de pastrare si preparare a acestor substante trebuie curatate si neutralizate.

- Este interzis accesul persoanelor straine in locurile unde se pregatesc antisepticele.

- Dupa terminarea lucrarilor, platforma unde s-au pregatit antisepticele trebuie bine curatata.

- Materialele pentru pregatirea antisepticelor trebuie sa se pastreze in depozite speciale sub cheie.

- Utilajul si sculele care se intrebuinteaza la lucrul cu antisepticele trebuie sa se spele bine si sa se pastreze impreuna cu antisepticele.

- Vasele in care se pastreaza antisepticele trebuie sa se inchida bine cu capace.

- Mijloacele de transport ale antisepticelor vor fi bine curatate si spalate, iar vasele goale vor fi dezintoxicate sau distruse.

- Transportarea antisepticelor, precum si a substantelor toxice ce se intrebuinteaza la pregatirea br, trebuie sa se faca intr-un ambalaj impermeabil si nevatamat. Pe ambalaj se va scrie "TOXIC", "PERICOL DE FOC".

- Este interzis sa se antiseptizeze obiectele de constructie in timpul executarii lucrarilor sub ele sau deasupra lor.

- Dupa terminarea lucrarilor cu antiseptice, lucratorii sunt obligati sa spele cu sapun si apa calda toate partile neimbracate ale corpului.

- La semnalarea vreunei boli de piele, lucratorul trebuie sa fie indrumat la medic, pentru prevenirea unei boli profesionale.

- Dupa terminarea lucrului, sculele si uneltele utilizate la tratarea lemnului cu substante antiseptice si ignifuge trebuie spalate si pastrate in depozitul special amenajat pentru aceste

substante.

3. La ignifugarea prin impregnare la presiune se vor respecta masurile de protetia muncii prevazute de instructiunile in vigoare pentru folosirea instalatiilor sub presiune.

4. Executantii lucrarilor de ignifugare, inclusiv pregatirea solutiilor de ignifugare vor respecta normele specifice de protectia muncii si prevenirea incendiilor corespunzatoare conditiilor si locului unde se desfasoara aceste activitati.

5. Receptionarea si controlul lucrarilor de ignifugare si antiseptizare

1. Verificarea calitatii protectiei prin aplicarea pe suprafetei produselor ignifuge consta in:

-verificarea integritatii si uniformitatii peliculei de protectie, care se face pe intreaga suprafata tratata;

-verificarea cantitatii de produs ignifug utilizata.

2 Lucrarea se considera corespunzatoare daca pelicula de protectie este continua si uniforma si daca s-a realizat consumul specific indicat in standardul de firma sau norma interna a produsului respectiv.

3. Verificarea calitatii impregnarii se face prin controlul absorbtiei de solutie si adancimii de patrundere a acesteia, precum si prin controlul solutiei de impregnare conform STAS 9302/2 si STAS 9302/3

4. In vederea receptionarii lucrarilor de ignifugare, la cererea executantului, se pot executa incercari conform standardelor in vigoare (STAS 652), de catre laboratoare autorizate.

5. Epruvetele pentru incercari se vor pregati si vor avea caracteristicile prevazute in standardele de metoda. Pregatirea apruvetelor se va executa sub supravegherea beneficiarului lucrarii, concomitent si in aceleasi conditii cu cele utilizate in obiectivul protejat.

6. Epruvetele se ambaleaza, in prezenta reprezentantului beneficiarului, fara a se deteriora stratul ignifug, se sigileaza si se eticheteaza.Pe eticheta se vor specifica: denumirea obiectivului unde s-a efectuat lucrarea materialului ignifugat, denumirea produsului ignifug, data aplicarii, modul de aplicare, denumirea executantului.

7. Epruvetele vor fi insotite de un proces verbal de receptie provizorie (conform modelului din anexa) din care sa rezulte ca acestea au fost pregatite de catre executant in prezenta beneficiarului, precum si de documentatia privind produsul utilizat (certificat de calitate, aviz de expeditie de la producator pentru intreaga cantitate de produs).

8. Laboratorul care executa incercarile va elibera buletin de incercare conform standardului de metoda.

9. Pentru avizarea produselor ignifuge, precum si la cererea beneficiarului, se executa incercari de laborator pentru incadrare in clasa de combustibilitate.

6. Normative si stas-uri conexe:

1. C. 58 – 96 Norme tehnice privind ignifugarea materialelor si produselor combustibile din lemn si textile utilizate in constructii.

2. C. 56 - 85Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente (B.C. nr.1-2/1986)

3. Ordin MLPAT Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii, aprobat prin nr. 9/N/15.03.93 Ordinul M.L.P.A.T. nr. 9/N/15.03.1993 (B.C. nr. 5-6-7-8/1993)

5. P118-99 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului

6. STAS 9302/1-88 Protectia lemnului. Prescriptii tehnice generale de protectie chimica.

7. STAS 9302/4-88 Protectia lemnului. Tratamente de suprafata. Prescriptii tehnice.

8. SR 652:2009 Lemn, placaj, plăci de aşchii de lemn, plăci de fibre de lemn. Determinarea eficacităţii ignifugării

XVI. MĂSURI PRIVIND SĂNĂTATEA ŞI SECURITATEA MUNCII ŞI DE PREVENIRE A RISCULUI DE INCENDIU

1.MĂSURI PRIVIND SĂNĂTATEA ŞI SECURITATEA MUNCII

În vederea asigurării condiţiilor normale de muncă cât şi pentru evitarea accidentelor de muncă s-au prevăzut prin proiect măsuri conforme cu legislaţia în vigoare.

La întocmirea prezentei documentaţii s-au avut în vedere:

- Legea 319 din 14.07.2006 a securităţii sănătăţii în muncă, cu modificările şi completările ulterioare;

- Hotărârea 300 din 02.03.2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile, publicată în MO partea I nr.252/21.03.2006;

- Ordinul 242/23.03.2007 pentru aprobarea Regulamentului privind formarea specifică de coordonator în materie de securitate şi sănătate pe durata elaborării proiectului şi/ sau realizării lucrării pe şantierele temporare sau mobile, cu modificările şi completările ulterioare;

- Norma metodologică de aplicare a prevederilor Legii securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006 din 11.10.2006, cu modificările şi completările ulterioare;

- Instrucţiuni de securitate a muncii pentru activităţi specifice din cadrul unităţii;

- Ordin MMPS nr.225 din 21.07.1995 privind aprobarea Normativului – cadru de acordare şi utilizare a echipamentului individual de protecţie;

- Norme de protecţie muncii prevăzute de furnizorii de materiale şi echipamente.

Pe durata executării lucrării, beneficiarul are obligaţia să desemneze un coordonator propriu, să întocmească Planul de securitate şi sănătate, registrul de coordonare şi dosarul de intervenţii ulterioare.

Beneficiarul lucrării sau managerul de proiect au obligaţia, pentru lucrări cu o durată mai mare de 30 de zile, să întocmească Declaraţia prealabilă.

Antreprenorul general al lucrării şi după caz, antreprenorii vor întocmi Planul propriu de securitate şi sănătate.

La întocmirea documentelor de mai sus se vor respecta principiile generale din Hotărârea nr. 300/02.03.2006, cu modificările şi completările ulterioare.

La executarea lucrărilor cât şi în activitatea de exploatare şi întreţinere a lucrărilor de construcţii de arhitectură proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor

normative menţionate.

Se va acorda o atenţie deosebită operaţiunilor şi locurilor care ar putea prezenta pericole.

Personalul muncitor trebuie să aibă cunoştinţe profesionale şi de protecţia muncii specifice lucrărilor care le execută precum şi cunoştinţe privind acordarea primului ajutor în caz de accident.

Este necesar să se facă instructaje cu toţi muncitorii care iau parte la procesul de realizare a investiţiei precum şi verificarea cunoştinţelor referitoare la NTS.

Instructajul este obligatoriu pentru întreg personalul muncitor din şantier precum şi pentru cel din alte unităţi care vine în şantier în interes de serviciu sau interes personal.

Pentru evitarea accidentelor sau îmbolnăvirilor, personalul va purta echipamente de protecţie corespunzătoare în timpul lucrului sau circulaţiei pe şantier.

Se vor monta plăcuţe avertizoare şi afişaj instrucţiuni prin care se vor indica normele ce trebuie respectate în fiecare sector de lucru sau zonă periculoasă.

Toate lucrările aferente fiecărei categorii de lucrari de constructii de arhitectura se vor executa numai cu personal calificat, atestat la zi pentru categoria respectivă de lucrare şi cu fişa individuală de protecţia muncii semnată la zi, conform reglementărilor în vigoare.

2.MĂSURI DE PREVENIRE A RISCULUI DE INCENDIU

La întocmirea prezentei documentaţii s-au avut în vedere:

- Legea nr. 307 din 12.07.2006 privind apărarea împotriva incendiilor, publicată în MO partea I din 21.07.2006, cu modificările şi completările ulterioare;
- Legea nr. 10/1995, privind calitatea în construcţii cu modificarile si completările ulterioare;
- Normativ pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora - indicativ C300/1994;
- Ordinul nr. 180/2022 pentru aprobarea Normelor metodologice privind avizarea şi autorizarea de securitate la incendiu şi protecţie civilă, cu modificările şi completările ulterioare
- P 118 – Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor;
- Ordinul Ministrului Industriei şi comerţului nr.1587/1997 pentru aprobarea listei categoriilor de construcţii şi instalaţii generatoare de riscuri tehnologice.
- HG 571/2016 pentru aprobarea categoriilor de construcţii şi amenajări care se supun avizării şi/sau autorizării privind securitatea la incendiu, cu modificările şi completările ulterioare;
- HG 537/2007 privind stabilirea şi sancţionarea contravenţiilor la normele de prevenire şi stingere a incendiilor
- Ordinul nr.88/2012 al ministrului administraţiei şi internelor privind aprobarea Metodologiei de certificare a conformităţii în vederea introducerii pe piaţă a mijloacelor tehnice pentru apărarea împotriva incendiilor

Întocmit,
arh. Andrei FRONEA

CAIET DE SARCINI – STRUCTURĂ DE REZISTENŢĂ

CAPITOLUL 1: PREVEDERI GENERALE

Documentaţia tehnică şi prezentul caiet de sarcini trebuie cunoscute în amănunt de către constructor şi investitor, aceştia având obligaţia de a comunica proiectantului orice nepotrivire cu realitatea din teren sau neconcordanţe apărute în timpul execuţiei.

Prevederile caietului de sarcini nu sunt limitative, în şantier se vor respecta toate normele şi normativele în vigoare pentru toate categoriile de lucrări, indiferent dacă au fost sau nu incluse în prezentul caiet de sarcini.

Prezentul caiet de sarcini se aplică la realizarea lucrărilor în cadrul proiectului: **„MODERNIZARE ŞI EXTINDERE ŞCOALĂ POIANA, COMUNA LIVEZI, JUDEŢUL BACĂU"**

Caietul de sarcini cuprinde condiţii tehnice care trebuie îndeplinite pe parcursul execuţiei lucrărilor precum şi controlul de calitate şi criteriile de recepţie a lucrărilor.

Condiţiile generale referitoare la recepţia lucrărilor, la sănătatea în muncă sunt cele din prescripţiile legale în vigoare.

Proiectantul poate aduce completări sau modificări prezentului caiet de sarcini pe tot parcursul execuţiei. Acestea devin obligatorii după luarea la cunoştinţă de către Executant şi Beneficiar.

Reglementările tehnice cuprinse în prezentul caiet de sarcini vor fi consultate şi însuşite de către Executant la momentul execuţiei lucrărilor.

Pe perioada lucrărilor de execuţie, Executantul va lua toate măsurile pentru a asigura protecţia mediului înconjurător, pentru a respecta prevederile legislaţiei şi instrucţiunile cu privire la protecţia mediului şi la sănătatea şi securitatea muncii, inclusiv în situaţii de urgenţă.

CAPITOLUL 2: DESCRIEREA LUCRĂRILOR

Conform temei de proiectare, prezentul caiet de sarcini are ca scop execuţia lucrărilor de consolidare şi extindere corp C1 – şcoală şi a structurii de rezistenţă la corpul C4 centrală termică.

Indicaţiile cuprinse în acest "Caiet de sarcini" stabilesc condiţiile tehnice ce trebuie luate în considerare la execuţia lucrărilor în vederea asigurării rezistenţei, stabilităţii şi bunei funcţionări a clădirilor, precum şi a condiţiilor de calitate aferente.

Executantul lucrărilor are obligaţia de a cunoaşte şi respecta prevederile din prescripţiile tehnice în vigoare referitoare la executarea lucrărilor menţionate în prezentul Caiet de Sarcini.

Pe parcursul lucrărilor de pe amplasament, Executantul lucrărilor are obligaţia de a cunoaşte şi aplica corespunzător metodologia de verificare şi recepţionare a lucrărilor precum şi respectarea normelor de tehnica securităţii muncii .

În cele ce urmează s-a insistat în special asupra acelor prevederi care nu sunt detaliate în normativele şi prescripţiile tehnice, s-au dezvoltat elementele tehnice menţionate în planşele din proiect, prezentându-se informaţii şi prescripţii complementare acestora.

Obligaţiile şi răspunderile Investitorilor, Proiectanţilor şi Executanţilor lucrărilor de construcţii în asigurarea calităţii sunt reglementate în Legea nr. 10/18.01.1995 (cu modificările şi completările ulterioare) privind calitatea în construcţii.

Orice modificări ulterioare în cuprinsul prescripţiilor şi orice noi prescripţii ce vor apărea vor fi respectate în mod obligatoriu chiar dacă nu concordă cu prevederile prezentei lucrări. În consecinţă, utilizatorii acestui Caiet de Sarcini trebuie să cunoască şi să menţină la curent listele prescripţiilor, operând treptat în acestea modificările şi completările survenite.

Executantul lucrărilor are libertatea de a-şi alege orice altă metodă de lucru, verificată şi acceptată de către Beneficiar şi Proiectant, dacă se asigură cel puţin aceleaşi condiţii tehnice prevăzute în proiect.

CAPITOLUL 3: LUCRĂRI DE PREGĂTIRE

1. După primirea şi însuşirea documentaţiei, Executantul are obligaţia de a analiza şi definitiva concepţia organizatorică a lucrarilor de constructii-montaj sub urmatoarele aspecte:

- delimitarea şi împrejmuirea zonei respective;
- delimitarea şi materializarea pe teren a zonelor specifice de lucru, a fluxurilor de circulaţie pentru salariaţi şi persoane straine, a zonelor de depozitare pentru materialele de construcţii, a zonelor de lucru pentru utilaje precum şi a zonelor de repaos pentru personalul din execuţie;
- stabilirea necesarului global de materiale, precum şi a fluxului calendaristic de aprovizionare pe fiecare categorie în parte de material, în strânsa corelatie cu graficul de executie a lucrarii;
- stabilirea necesarului global de forta de munca, precum si a ritmului de acces a personalului la lucrare pentu evitarea aglomerarii inutile sau a pierderilor tehnologice de timp;
- stabilirea corelării dintre ordinea de execuţie a lucrărilor şi necesarul de utilaje de construcţie.

2. Executantul va numi un Responsabil Tehnic cu Execuţia atestat pentru lucrările ce urmează a fi executate. Acesta va răspunde de realizarea nivelului de calitate corespunzător exigenţelor de performanţă a lucrărilor ce urmează a fi executate.

3. Prin grija reprezentantului Beneficiarului, Executantul va actualiza Cartea Tehnică a Construcţiei (în cazul în care aceasta există) sau va întocmi Cartea Tehnică a Construcţiei asigurându-se completarea acesteia cu toate documentele referitoare la conceperea, realizarea, exploatarea şi urmărirea comportării în timp în conformitate cu legislaţia în vigoare.

4. Funcţie de categoria de lucrări ce urmează a fi executate, se vor stabili formaţia de lucru pe meserii şi modul în care urmează a se desfăşura execuţia.

5. Personalul tehnic va avea calificarea corespunzătoare şi va fi dotat corespunzător cu toate sculele şi materialele necesare.

6. Şeful de şantier va supraveghea permanent executarea lucrărilor, asigurându-se execuţia de calitate, urmărindu-se în special respectarea dozajelor şi a consumurilor specifice de materiale precum şi efectuarea tuturor operaţiilor necesare pentru punere în practică a

Proiectului Tehnic aferent.

7. La recepţia lucrărilor de trasare pe teren a construcţiilor se va întocmi Proces Verbal şi se va verifica respectarea la trasarea pe teren a prevederilor din planul de trasare, poziţia în teren a reperelor de trasare, poziţia în teren a punctelor caracteristice, dimensiunile contururilor construcţiei trasate, valoarea şi marcarea reperelor de cotă ±0,00m.

8. Lucrările de terasamente nu pot fi începute decât după efectuarea operaţiilor de predare-primire a amplasamentului şi trasare a obiectivelor de pe amplasament, consemnate în Procese Verbale încheiate la amplasament de delegaţii Beneficiarului, Proiectantului şi Executantului.

LUCRĂRI PENTRU EXECUTARE TERASAMENTE

1. Reguli generale

Executarea săpăturilor se va realiza în conformitate cu prevederile din "Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundaţiilor construcţiilor civile şi industriale", indicativ C169-88.

La execuţie se vor respecta ordinea şi tehnologia lucrărilor prevăzute în documentaţia tehnică.

Pe parcursul executării lucrărilor, Executantul are obligaţia de a solicita prezenţa Proiectantului Geotehnician pe şantier la atingerea Cotei de Fundare şi ori de câte ori se constată neconcordanţe între prevederile Studiului Geotehnic şi caracteristicile terenului de fundare sau a nivelului/caracterului apelor subterane.

2. Reguli executare lucrări săpătură

Înainte de începerea lucrărilor de săpătura se va stabili regimul tuturor reţelelor existente pe amplasament (reţele care se dezafectează, care se deviază sau care se pastrează), reprezentanţii Executantului şi Beneficiarului asigurând întocmirea unui Proces Verbal ce va fi ataşat la Cartea Construcţiei.

Înainte de începerea lucrarilor de terasamente se va asigura amenajarea terenului şi a platformelor de lucru, asigurându-se îndepărtarea stratului vegetal existent cu mijloace mecanice.

Săpătura se va realiza conform planului de săpătură, cât mai aproape de dimensiunile şi forma exactă precizată în plan, astfel încât să necesite un volum minim de umplutură.

La executarea săpăturilor pentru fundaţii se vor respecta următoarele principii generale:

- se va menţine echilibrul natural al terenului în jurul gropii de fundare sau în jurul clădirilor existente, astfel încât să nu fie periclitată rezistenţa şi stabilitatea amplasamentului;
- săpături mecanice se vor executa cu excavatorul cu cupă inversă şi se vor opri cu 20÷30cm deasupra cotei finale a săpăturii, diferenţa urmând a fi săpată manual;
- atunci când turnarea betonului pentru fundaţie nu se face imediat după terminarea săpăturilor, acestea se vor opri la o cotă mai ridicată decât cota finală, pentru a se împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa fundaţiei;
- în timpul lucrărilor de terasamente şi săpătură se vor asigura toate Normele specifice de protecţia şi securitatea muncii;

- săpăturile pentru fundaţii cu lungimi mari se vor organiza astfel încât, în orice fază a lucrului, fundul sapăturii să fie înclinat spre unul sau mai multe puncte, pentru asigurarea colectării apelor în timpul execuţiei;

- în cazul apariţiei apelor infiltrate, aceasta se colectează în puţuri colectoare cu adâncimea de minim 1,00m şi secţiunea de 1,00÷4,00m2, de unde apa va fi evacuată prin pompare cât mai departe de săpătură, asigurându-se evitarea unei noi infiltrări;

- eventualele puţurile de colectare executate pe amplasament în vederea drenării terenului nu vor fi realizate în preajma amplasamentului tălpii fundaţiilor construcţiilor sau utilajelor;

- săparea şi finisarea terenului de la Cota de Fundare se va realiza imediat înainte de începerea execuţiei fundaţiei;

- în cazul când în aceeasi incintă se execută mai multe construcţii apropiate, lucrările se vor realiza astfel încât sa se asigure executarea fundatiilor începând cu cele situate la adâncimea cea mai mare, săpăturile să nu influenţeze construcţiile sau instalaţiile executate anterior şi să nu afecteze terenul de fundare al viitoarelor lucrări învecinate.

Schimbarea Cotei de Fundare se poate face numai cu acordul scris al Proiectantului şi orice modificare în acest sens se consemnează în registrul de Procese Verbale de Lucrări Ascunse.

Nu se va trece la execuţia lucrărilor de betoane decât după încheierea Proceselor Verbale de Verificare a Naturii Terenului de Fundare.

3. Reguli executare lucrări umplutură

Executarea umpluturilor va fi efectuată imediat după terminarea lucrărilor la Infrastructură.

Umpluturile de pământ de lângă fundaţii şi sub pardoseli se vor executa din pământul rezultat din săpături, după sortare şi prin adăugire.

Umpluturile se vor executa în straturi elementare, realizându-se gradul de compactare necesar pentru fiecare strat (pentru fiecare strat elementar se va verifica gradul de compactare, rezultatele acestor verificări urmând a se consemna în Procese Verbale de Lucrări Ascunse).

Este interzisă realizarea umpluturilor din pământuri cu umflări sau contracţii mari, prafuri, mâluri, argilă cu conţinut de materii organice.

Înainte de executarea umpluturilor este obligatorie îndepărtarea stratului vegetal şi amenajarea suprafeţei rezultate cu amenajarea de pante (3÷5% pentru scurgerea apelor de precipitaţii), precum şi compactarea corespunzătorare pentru a se realiza un strat de bază cu portanţă mărită.

CAPITOLUL 4. EXECUŢIA STRUCTURILOR DE BETON ARMAT

4.1. TRASAREA

Legislaţie de referinţă:

- NE 012/2-2022 - Normativ pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton;

- STAS 9824/1-87 Trasarea pe teren a construcţiilor civile, industriale şi agrozootehnice.

- C 83-75 Îndrumătorul privind executarea trasării de detalii în Construcții.

4.1.1 Trasarea clădirilor

Trasarea pentru amplasarea construcțiilor are ca scop determinarea conturului şi/sau axelor principale ale acestora. Amplasarea construcțiilor se materializează prin repere, planimetrice şi altimetrice, şi trebuie să fie astfel realizată încât să constituie puncte de referință pe întreaga durată a executării construcțiilor respective, servind la transmiterea cotelor în plan şi pe verticală la toate nivelurile acestora.

Trasarea clădirii se va realiză după planşele de arhitectură.

4.1.2 Trasarea de detaliu

Înainte de a începe efectuarea trasării de detaliu trebuie să se verifice, pe baza documentelor de recepție a trasării pentru amplasare, a proceselor verbale de predare-primire si direct la fata locului, reperele care fixează conturul şi/sau axele principale ale construcției (linii de referință), precum şi reperele de nivel. Verificarea se referă, de asemenea, la corespondența dintre cotele din teren (în plan) şi cele din proiect.

Trasarea de detaliu se realizează pe baza proiectelor tehnice de structură, în raport cu punctele şi reperele de nivel, materializate pe teren odată cu trasarea pentru amplasarea construcției.

Trasarea de detaliu pentru cofraje şi trasarea pentru montarea elementelor prefabricate se referă, în principal la următoarele categorii de activități:

- trasarea lucrărilor de terasamente pentru fundații realizate fără cofraj;
- trasarea poziției cofrajelor pentru fundații continue sau izolate;
- trasarea poziției cofrajelor sau elementelor prefabricate în plan orizontal si verificarea poziției pe înălțime a acestora;
- trasarea cotelor de nivel pentru cofraje sau elemente prefabricate.

Trasarea pentru elemente care se repetă, pe verticală (spre exemplu, la etajele succesive ale unei clădiri), sau pe orizontală (spre exemplu, şiruri de stâlpi) se va efectua, pentru fiecare în parte, după reperele de bază şi nu față de elementul precedent.

În cazurile în care se constată abateri între elemente succesive (cel existent şi cel pentru care se efectuează trasarea) mai mari decât cele admisibile, se va înştiința proiectantul pentru a stabili modul de tratare a neconformității.

Pentru trasare se va utiliza aparatură corespunzătoare ca domeniu de utilizare şi precizie.

Precizia aparaturii utilizate la trasare va fi cu o clasă mai mare decât cea prevăzută pentru tolerantele la trasare.

4.1.3 Recepția lucrărilor de trasare

Recepția lucrărilor de trasare de detaliu constă în consemnarea efectuării lucrărilor, prin proces verbal de recepție calitativă pe faze, care trebuie să cuprindă cel putin următoarele:

- identificarea poziției şi coordonatele punctelor şi reperelor de nivel materializate pe teren odată cu trasarea pentru amplasarea construcției, care au stat la baza trasării de detaliu;

- echipamentele utilizate pentru efectuarea trasării de detaliu şi, după caz, procedurile utilizate (tipul şi denumirea echipamentelor, exactitatea acestora şi menţionarea documentelor privind verificările metrologice, codurile procedurilor s.a.);

- modul de materializare a trasării efectuate;

- predarea-primirea între executantul lucrărilor de trasare de detaliu şi executantul lucrărilor ulterioare (cofraje sau montare elemente prefabricate), a reperelor materializate ale trasării efectuate;

- obligatia executantului trasării de detaliu de a interveni în cazurile în care apar neconformităţi privind trasarea de detaliu la executarea lucrărilor ulterioare.

4.2. COFRARE - DECOFRARE

Legislaţie de referinţă:

- NE 012/2-2022 - Normativ pentru producerea şi executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton;
- C 11-1974 – Instrucţiuni tehnice privind alcătuirea şi folosirea în construcţii a panourilor din placaj pentru cofraje;
- C 162-1973 – Normativ pentru alcătuirea, executarea şi folosirea cofrajelor metalice plane pentru pereţi din beton monolit la clădiri;
- C 41-1986 – Normativ pentru alcătuirea, executarea şi folosirea cofrajelor glisante;
- C 16/1984 – Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente;
- C 56-85 – Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente.

4.2.1 Condiţii tehnice generale:

- să asigure obţinerea formei, a dimensiunilor si a gradului de finisare prevăzute în proiect, respectând abaterile admisibile;

- să fie rezistente şi stabile sub încărcările ce apar în timpul execuţiei;

- să fie etanşe astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;

- să asigure ordinea de montare şi demontare stabilită, fără a se degrada elementele de beton cofrate sau componentele cofrajelor şi susţinerilor;

- să permită la decofrare o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează.

Suprafaţa interioară a cofrajului trebuie sa fie curată. Substanţele de tratare a cofrajului (agenţii de decofrare) trebuie să fie aplicaţi în straturi uniforme pe interiorul cofrajului, betonarea executându-se în perioada de valabilitate a acestor substanţe. Agenţii de decofrare nu trebuie să păteze sau să afecteze calităţile betonului şi nici durabilitatea acestuia.

Cofrajele se pot executa din lemn, metal sau produse din material plastic. Materialele utilizate trebuie să fie în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Manipularea, transportul şi depozitarea cofrajelor se va face astfel încât să se evite deformarea şi degradarea lor (umezirea, murdărire, putrezire, ruginire, etc.).

Înainte de începerea operației de montare a cofrajelor se vor pregăti suprafețele care vor veni în contact cu betonul ce urmează a se turna și se va verifica poziția armăturilor.

Montarea cofrajelor cuprinde următoarele etape:

- trasarea poziției cofrajelor;
- dimensiunile interioare ale cofrajelor în raport cu dimensiunile elementelor care urmează a se betona;
- poziția golurilor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea finală a cofrajelor.

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren, se va asigura repartizarea solicitărilor ținând seama de gradul de compactare și de posibilitatea de tasare. De asemenea se vor prevedea și posibilele efecte negative ale schimbărilor de temperatură (îngheț, dezgheț, ploi etc.).

4.2.2 Toleranțele de execuție admise pentru lucrările de cofraje sunt :

- la fundații:
  - lungime ±15mm
  - lățime ± 6mm
  - înălțime ±10mm
- la plăci (suprabetonari şi plăci rezervoare):
  - lungime/lățime ±10mm
  - grosime ± 3mm
  - înclinare față de poziția din proiect: max. 2mm/m, <10mm în total
- la grinzi (suprabetonarea grinzilor peste parter):
  - lungime ±10mm
  - secțiune ± 3mm
  - înclinare față de poziția din proiect: max. 2mm/m, <10mm în total
- la pereți (pereții de beton armat de la rezervoare):
  - lungime ±10mm
  - înălțime ±10mm
  - grosime ± 3mm

4.2.3 Decofrarea

Decofrarea se poate face atunci când betonul a atins o anumită rezistență. Trebuie avute în vedere condițiile speciale ale decofrării elementelor de beton care au fost supuse înghețului în faza întăririi (pentru betonul neprotejat).

Elementele de construcții pot fi decofrate în momentul în care betonul are suficientă rezistență pentru a putea prelua integral sau parțial, după caz, sarcinile pentru care au fost proiectate. Trebuie acordată atenție deosebită elementelor de construcție care, după decofrare suportă aproape întreaga sarcină prevăzută în calcul.

Se recomandă următoarele rezistențe la care se poate decofra:

- părțile laterale ale cofrajului se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență de minimum 2.5N/mm^2, astfel încât fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate (orientativ 2 zile pentru o temperatură de +5°C și respectiv, o zi pentru o temperatură de +15°C);

- cofrajele părților interioare la plăci și grinzi, se vor îndepărta menținând popii de siguranță, atunci când rezistența betonului a atins 70% din cea proiectată pentru elementele cu deschideri de max. 6m și 85% pentru elementele cu deschideri mai mari de 6m.

Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcție în vederea decofrării se face prin încercarea epruvetelor de control, prelevate în acest scop și păstrate în condiții similare cu cele din amplasament, conform prevederilor din SR EN 12390-6:2010. În cazul în care există dubii cu privire la rezultatele încercărilor pe epruvete se recomandă încercări nedistructive.

Dacă în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub +5°C, se recomandă ca durata minimă de decofrare să se prelungească cu aproximativ durata înghețului.

În cursul operației de decofrare se vor respecta următoarele reguli:

- în cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate etc.) care pot afecta stabilitatea construcției decofrate, se va sista demontarea elementelor de susținere până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare;

- susținerile cofrajelor se vor desface începând cu zona centrală a deschiderii elementelor și continuând simetric către reazeme;

- decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elemente, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajelor și susținerilor.

În cazul plăcile rezervoarelor, având deschideri mai mari de 3m, la decofrare se vor lăsa popi de siguranță. Amplasarea lor se recomandă a se stabili astfel:

- la plăci se va lăsa cel puțin un pop de siguranță la mijlocul lor și cel puțin 1 pop la 12m^2 de placă;

Nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranță ai unui planșeu aflat imediat sub altul care se cofrează sau se betonează.

În termen de maximum 24 de ore de la decofrarea oricărei părți de construcție se va proceda, de către contractor, dirigintele de șantier și de către proiectant (dacă acesta a solicitat sa fie convocat), la o examinare amănunțită a tuturor elementelor de rezistență ale structurii, încheindu-se un proces verbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor, precum și eventualele defecte constatate. Se interzice efectuarea de remedieri, înainte de această examinare. În cazul constatării unor defecte, remedierea acestora se va face numai cu înștiințarea și acordul proiectantului, conform prevederilor din C149-87 – Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat.

4.3. ARMARE

Legislație de referință:

- ST 009-2011: Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță;
- SR 438/1:2012 : Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 1: Oțel beton laminat la cald.

Mărci şi condiţii tehnice de calitate;

- SR 438/3:2012: Produse de oţel pentru armarea betonului. Plase sudate.

Pentru oţelurile fabricate în străinătate sunt necesare :

- certificatul de garanţie emis de producător;
- agrementul tehnic eliberat de autorităţile române abilitate, conform reglementărilor în vigoare.
- C 28-1983: Normativ pentru sudarea armăturilor de oţel-beton;
- P 59-1986: Instrucţiuni tehnice pentru proiectarea şi folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton;

Condiţii tehnice generale:

Tipurile de armături utilizate sunt:

- OB37 – oţel beton rotund, neted;
- BSt 500 clasa C – oţel beton cu rezistenţe superioare, cu profil periodic;
- BSt 500 clasa B – plase sudate pentru beton armat.

În cazul folosirii oţelurilor din import este obligatorie existenţa certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oţelul sau cea care asigură desfacerea acestora. În certificatul de calitate se va menţiona tipul corespunzător de oţel cf. SR 438-1/3:2012, echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate. În cazul în care există dubiu asupra modului în care s-a efectuat echivalarea, constructorul va putea utiliza oţelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator şi împreună cu acordul scris al proiectantului.

4.3.2 Livrarea şi oţelului pentru armături

Livrarea oţelului beton se va face conform prevederilor în vigoare şi va fi însoţită de certificatul de calitate. În cazurile în care livrarea se face de către o bază de aprovizionare, aceasta este obligată sa transmită certificatele de garanţie corespunzătoare loturilor pe care le livrează. Documentele ce însoţesc livrarea oţelului beton de la producător trebuie să conţină următoarele informaţii:

- denumirea şi tipul de oţel, standardul loturilor;
- toate informaţiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea netă;
- valorile determinate privind criteriile de performanţă;

Fiecare colac sau legătură de bare sau plase sudate va purta o etichetă, ce va conţine:

- marca produsului;
- tipul armăturii;
- numărul lotului şi a colacului sau legăturii;
- greutatea netă;
- viză CTC.

Oţelul livrat de intermediari va fi însoţit de un certificat privind calitatea produselor care va conţine toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul oţelului beton.

4.3.3 Transportul și depozitarea oțelului pentru armături

Barele de armătură, plasele sudate și carcasele prefabricate de armătură vor fi transportate și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe ce pot afecta armătura sau/și betonul sau aderența beton-armătură.

Oțelurile pentru beton armat trebuie să fie depozitate separat, pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturilor;
- evitarea murdăririi barelor de oțel cu pământ sau cu alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment si diametru.

Plasele sudate vor fi depozitate pe loturi de aceleași tipuri, etichetate corespunzător.

4.3.4 Controlul calității armăturilor

Calitatea produselor de armătură va fi verificată conform actelor normative în vigoare.

Pentru fiecare cantitate și sortiment aprovizionat operația de control de calitate va consta din:

- examinarea existenței și conținutului documentelor de certificare a calității și compararea datelor înscrise în certificat cu cerințele reglementate pentru produs;
- verificarea dimensiunilor secțiunii;
- examinarea aspectului;
- verificarea caracteristicilor mecanice (rezistență la rupere, limită de curgere, alungirea la rupere);
- verificarea prin îndoire la rece.

În cazurile în care nu există certitudine asupra calității oțelurilor aprovizionate se va proceda la verificarea caracteristicilor mecanice prin încercarea la tracțiune și la sudabilitate (pentru oțelurile la care vor fi făcute îmbinări sau înnădiri sudate). În aceleași condiții calitatea plaselor sudate și a sudurilor se va verifica prin încercări pe epruvete precum și prin încercări pe plase, conform reglementarilor tehnice specifice în vigoare.

4.3.5 Fasonarea armăturilor

Fasonarea armăturilor, confecționarea și montarea acestora se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului și cu respectarea prevederilor de alcătuire pentru elementele din beton armat prevăzute în SR EN 1992-1-1, privind următoarele:

- prevederi constructive privind armăturile pentru beton armat și pentru beton precomprimat-generalități, cf. pct. 8;
- prevederi constructive privind elementele și reguli specifice, conform pct. 9;

Utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările specifice în vigoare.

Înlocuirea armăturilor prevăzute în proiect (tipul oțelului și/sau diametrele) se va face numai cu acordul proiectantului (din punct de vedere tehnic) și al beneficiarului (din punct de vedere al costurilor suplimentare care ar putea rezulta din aceasta operație).

Armăturile care se fasonează trebuie să fie curate și drepte; în acest scop se vor îndepărta toate impuritățile depuse pe suprafața barelor precum și rugina în zonele în care barele urmează

a fi înnădite prin sudură.

Oțelul beton livrat în colaci sau bare îndoite trebuie să fie îndreptat înainte de a se proceda la tăiere și fasonare, fără a se deteriora însă profilul. La întinderea cu troliul alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m.

Fasonarea se va face în conformitate cu detaliile din proiect. Armăturile se termină cu sau fără ciocuri conform detaliilor din proiect.

Barele tăiate si fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate în așa fel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până în momentul montării. În cazul în care, datorită condițiilor locale, poate fi favorizată corodarea oțelului, se recomanda montarea și betonarea armăturilor în maximum 15 zile de la fasonare.

Armăturile se vor tăia cu sau fară ciocuri, conform prevederilor din proiect. În cazul armăturilor netede, având diametrul "d", ciocul se îndoaie la 180°, cu raza interioară de minim 1.25d și porțiunea dreaptă la capăt, de minim 5d. În cazul armăturilor cu profil periodic, ciocul se îndoaie la 90° cu raza interioară de minim 2d și porțiunea dreaptă de capăt de minim 7d. Barele etrierilor se închid cu ciocuri la 135°, având lungimea ciocului de cel puțin 10d sau 10cm, unde d este diametrul bazei etrierului. Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi mai mici de -10°C.

Armătura trebuie tăiată, îndoită, manipulată astfel încât să se evite:

- deteriorarea mecanică (crestături, loviri);
- ruperi ale sudurilor în carcase sau plase sudate;
- contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Încercările sau determinările specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calității sudurii nodurilor, se va efectua conform SR 438/3:2012.

4.3.6 Montarea armăturilor

Montarea armăturilor va începe numai după îndeplinirea următoarelor condiții :

- recepționarea calitativă a cofrajelor;
- acceptarea de către proiectant a procedurii de betonare în cazul elementelor sau părților din structură al căror volum depășeste 100mc și este necesar să fie prevăzute rosturi de turnare.

Armăturile vor fi montate în poziția prevăzută în proiect, luându-se toate măsurile care să asigure menținerea acestora la poziție în timpul turnării betonului (montare distanțieri, agrafe, capre) și asigurând spațiile necesare pentru pătrunderea vibratorului.

Se vor prevedea cel puțin :

- doi distanțieri la fiecare m^2 de placă sau perete;
- un distanțier la fiecare metru linear de grindă sau stâlp;
- un distanțier între rândurile de armături la fiecare doi metri lineari de grindă în zona cu armătura de două sau trei rânduri;

Distanțierii vor fi din mortar de ciment sau din mase plastice; se interzice folosirea distanțierilor din cupoane de oțel beton (cu excepția distanțierilor dintre rândurile interioare de armături).

Menținerea la poziție a armăturilor de la fața superioară a plăcilor se va face cu capre din oțel beton sprijinite pe armătura inferioară sau pe distanțieri și dispuse la distanțe maxime de 1 m (2 buc/m^2) în câmp și la distanțe maxime de 50 cm (4 buc/m^2) pentru zonele în consolă. În cazul armăturilor cu diametru mai mare de 14mm se admite depășirea distanțelor menționate, dar astfel încât să se asigure păstrarea poziției armăturii. În asemenea situații, caprele pot fi înlocuite cu bare sudate de armătură inferioară și respectiv superioară.

Praznurile și piesele metalice înglobate vor fi fixate, prin punct de sudură sau legături cu sârmă de armătura elementului, sau vor fi fixate de cofraj, astfel încât să se asigure menținerea poziției lor în timpul turnării betonului.

Înainte de turnare, armătura trebuie să nu prezinte noroi, ulei, vopsea, agenți de întârziere și antiaderenți, trebuie îndepărtată rugina, zgura, zăpada, gheața, grăsime sau orice altă substanță care poate avea efecte chimice adverse asupra oțelului sau betonului sau care poate reduce legătura dintre oțel și beton.

4.3.7 Legarea armăturilor

La încrucișări barele de oțel beton vor fi legate între ele cu sârma neagră (SR EN 10244-2:2009) utilizând câte două fire de sârmă de 1.0...1.5 mm diametru. Nu se acceptă legarea prin sudură electrică în puncte.

Legarea armăturii la încrucișări se va realiza astfel:

- la rețelele de armături din plăci și pereți: (i) fiecare încrucișare, pe două rânduri de încrucișări marginale, pe întregul contur; (ii) restul încrucișărilor, în câmp, se vor lega în șah, din două în două;

- la rețele de armături din plăci curbe subțiri, se vor lega toate încrucișările;

- la grinzi și stâlpi: (i) toate încrucișările cu colțurile etrierilor și cu ciocurilor agrafelor; (ii) încrucișările cu porțiunile drepte ale etrierilor vor fi legate în șah, din două în două; (iii) barele înclinate se vor lega, în mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se încrucișează; (iv) etrierii și agrafele montate înclinat, precum și fretele, se vor lega la toate încrucișările cu barele longitudinale.

4.3.8 Înnădirea armăturilor

Înnădirea armăturilor se face în conformitate cu prevederile proiectului prin suprapunere (de regulă), sau suprapunere și sudură, respectând regulile din SR EN 1992-1-1 privind sudarea barelor din oțel beton. De asemenea se respectă prevederile normativului NE 012-2-2022 – cap.8.4. Nu se permite folosirea sudurii la înnădirea armăturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sârmă trasă). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

Toleranțe de execuție pentru fasonarea și montarea armăturilor

Clasele de toleranță la montarea armăturii sunt prevăzute în normativul NE 012-2-2022 cap.8.3.9 și anexele C și D astfel:

- la distanțele dintre barele de armătură: (i) la fundații: TD,IX , dar nu mai mult de ±10mm;

(ii) la plăci și pereți: TD,VIII , dar nu mai mult de ±5mm; (iii) la stâlpi și grinzi TD,VIII, dar nu mai mult de ±3mm; (iv) pentru etrieri, agrafe și frete: TD,IX, dar nu mai mult de ±10mm;

- la acoperirea cu beton a armăturii față de dimensiunea nominală, în funcție de înălțimea elementului (h), abaterile admise sunt: (i) h≤150mm: ±10mm; (ii) h=400mm: -10mm ...+15mm; (iii) h≥2500mm: -10mm ...+20mm.

Cu următoarele mențiuni:

- pentru valori intermediare ale înălțimii se va interpola liniar;
- la fundații și elemente din beton în fundații acoperirea poate fi sporită cu 15mm.

Pentru toate elementele de structură se vor respecta și următoarele abateri limită:

- lungimi parțiale/totale față de proiect:
  - L< 1 m ± 5 mm
  - 1 m ≤ L < 10 m ± 20 mm
  - L ≥ 10 m ± 30 mm
- lungimea de petrecere la îmbinarea prin sudură: ± 3 d
- poziția înnădirii: 50 mm

Controlul calității lucrărilor

Verificarea și recepția armăturii montate se efectuează:

- la terminarea lucrărilor de montare, pentru o etapă de lucru, când se face și recepția lucrărilor;
- imediat înainte de punerea în operă a betonului, când se efectuează o nouă verificare.

Verificarea armăturii montate se efectuează prin examinare directă și măsuri simple, care se referă la următoarele:

- tipul, clasa și trasabilitatea produselor: prin observare vizuală și confruntarea cu documentele privind produsele respective;
- diametrele și încadrarea în toleranțe privind dimensiunile și pozițiile: prin măsurare directă, în cel puțin două secțiuni, în fiecare zonă în care armarea diferă, o atenție deosebită fiind acordată distanței față de cofraj (acoperirea cu beton);
- poziția și aspectul înnădirilor: prin observare vizuală și măsurare directă, cu următoarele precizări: (i) pentru îmbinări sudate sau realizate prin alte metode, executate în atelier (de către executant sau prelucrător), se vor lua în considerare documentele de recepție care trebuie să fie întocmite la atelier; (ii) pentru îmbinări executate la fața locului, se vor lua în considerare documentele de recepție întocmite de executant, după realizarea înnădirilor respective;
- legarea armăturii la încrucișări și existența distanțierilor, prin observare vizuală și apreciere, inclusiv prin solicitare manuală, a stabilității carcasei de armătură și a fixării distanțierilor;
- starea armăturii, prin observare vizuală și măsurare, după caz, privind: (i) suprafața armăturii nu trebuie să fie acoperită de materii care împiedică aderența (pământ, substanțe grase etc.); (ii) starea de corodare, pentru care se aplică următoarele condiții: se acceptă starea existentă în cazurile în care armătura prezintă rugină superficială neaderentă (brun-roșcată), care se curăță ușor prin ștergere, rugină superficială aderentă (brun roșcată sau neagră), cu aspect mat, rugos,

care nu se desprinde prin lovire; se măsoară adâncimea zonelor cu coroziune localizată (puncte, pete) sau cu rugină în straturi care se desprind prin lovire, după curățarea ruginii urmând ca în cazul în care reducerea secțiunii este mai mică decât cea corespunzătoare abaterilor limită admisibile negative pentru diametrul armăturii, să se poată accepta starea existentă, cu avizul proiectantului, sau în cazul în care reducerea secțiunii este mai mare, să se refuze recepția armăturii.

Evaluarea stării armăturii în cazurile în care aceasta prezintă coroziune localizată sau în straturi, prin măsurarea reducerii secțiunii, trebuie efectuată în zonele în care coroziunea este vizibil avansată, în cel puțin trei secțiuni ale fiecărei bare de armătură.

În cazuri cu dubii privind verificarea armăturii montate conform celor arătate mai înainte, se vor prevedea măsuri pentru a se clarifica situația, iar pentru neconformități se va dispune remedierea lor.

Pentru a evita apariția neconformităților este recomandată verificarea armăturilor la fasonarea acestora, înainte de montare.

Recepția armăturii montate reprezintă confirmarea conformității acesteia cu proiectul și cu prevederile reglementărilor tehnice aplicabile, pe baza verificării efectuate, prin încheierea procesului verbal de recepție calitativă pe faze (pentru lucrări ce devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării; în cazul recepției armăturii elementelor structurale, și cu participarea proiectantului.

În cazurile în care executantul lucrărilor de construcții aplică un sistem de management al calității, la baza procesului verbal de recepție calitativă pe faze a lucrărilor de confecționare și montare a armăturii nepretensionate vor sta documentele aplicabile ale acestui sistem, la care se va face trimitere (proceduri, instrucțiuni și înregistrări privind: aprovizionarea, recepția, manipularea, depozitarea și trasabilitatea materialelor; executarea și verificarea lucrărilor; echipamentele de măsurare; calificarea personalului; tratarea neconformităților etc.);

4.4. BETOANE

Legislație de referință:

- NE 012/1-2022 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului;
- NE 012/2-2010 - Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton;
- CP 012–2007 – Cod de practică pentru producerea betonului;
- NE 013-2002 – Cod de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat;
- ST 043-2001 – Specificație tehnică privind cerințele și criteriile de performanță pentru ancorarea în beton cu sisteme mecanice și metode de încercare;
- SR EN 1008–2003 – Apa de amestec pentru betoane;
- SR EN 12620+A1:2008 – Agregate pentru betoane;
- SR EN 197-1:2011 – Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale;

- C155 - 2013 – Normativ privind prepararea și utilizarea betoanelor cu agregate ușoare.

4.4.1. Tipuri de betoane:

- beton simplu (egalizare): C12/15, XC2, 0...16, S3, Cl 0.40 - conf. NE 012/1-2022; NE 012/1-2022;
- beton armat (fundații și pardoseală): C25/30, XC2, 0...16, S3, Cl 0.40 - conf. NE 012/1-2022; NE-012/1-2022;
- beton armat (suprastructură): C25/30, XC2, 0...16, S3, Cl 0.40 - conf. NE 012/1-2022; NE-012/1-2022;

Clasa de expunere reprezintă o clasificare a condițiilor de mediu, fizice, chimice și mecanice la care poate fi expus betonul și care pot influența în timp suprafața betonului, structura sa sau/și armăturile. Pentru fundatii clasa de expunere este XC2, iar pentru elementele structurale/nestructurale din suprastructură clasa de expunere este XC1.

4.4.2. Cerințe de bază privind nivelul de performanță al betonului

Compoziția betonului și materialele componente cu proprietăți specificate sau cu compoziția prescrisă trebuie sa fie alese (a se vedea 6.1 cf. NE 012/1-2022) astfel încât să satisfacă cerințele specificate pentru betonul proaspăt și întărit, inclusiv consistența, masa volumică.

Caracteristicile betoanelor folosite pentru elementele structurale ale clădirii sunt prezentate in planșe.

4.4.3. Materiale

Ciment

Pentru realizarea claselor de beton prevăzute în proiect se vor folosi sortimentele de ciment conform normativului SR EN 197-1:2011.

Cimentul se livrează în vrac sau ambalat în saci de hârtie, însoțit de un certificat de calitate. În cazul betoanelor gata preparate livrarea cimentului se va face direct către producătorul de beton.

În cazul în care cimentul expediat de furnizor este preluat de o baza de aprovizionare, este obligatorie prezența unui certificat de garanție în care se menționează:

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător;
- numărul avizului de utilizare dat de laborator;
- garantarea respectării condițiilor de utilizare.

Depozitarea cimentului se va face numai după recepționarea cantitativă și calitativă, inclusiv prin constatarea existenței certificatului de calitate sau de garanție și verificarea capacității libere de depozitare. Când este posibil, depozitarea cimenturilor primite direct de la producător, se va face după verificarea caracteristicilor fizice într-un laborator avizat.

Pentru cimenturile cu adaos durata de depozitare a sacilor nu va depăși 60 zile de la data

expedierii, iar pentru cimenturile fără adaos, 30 zile.

Verificarea calității cimentului se va face:

- la aprovizionare, inclusiv prin verificarea de garanție emis de producător sau de baza de livrare conform NE 012/1-2022;
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat.

Agregate naturale

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă cuprinsă între 2001-2500 kg/m^3, se folosesc agregate cu densitate normală (1201-2000 kg/m^3), provenite din sfărâmarea naturală sau din concasarea rocilor.

Pentru prepararea betoanelor de egalizare, în elemente nearmate sau pentru betoane turnate fără pompă:

- nisip de granulozitate între 0.125 și 4mm;
- pietriș de granulozitate 4mm-32mm(63mm).

Pentru prepararea betoanelor în elemente structurale se vor utiliza sorturile:

- nisip de granulozitate între 0.125 și 4mm;
- pietriș de granulozitate între 4mm și16mm.

Utilizarea altor agregate se face doar cu acordul proiectantului.

Controlul calității agregatelor se face:

- la aprovizionare, conform prevederilor normativului SR EN 12620+A1:2008;
- înainte de utilizare, conform prevederilor normativului SREN 12620+A1:2008.

Apa

Apa utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008:2003. Apa folosită în șantier nu va fi contaminată cu detergenți, materii organice, uleiuri, argilă, etc.

Aditivi

Aditivii sunt produse chimice care se adaugă în beton, în cantități mai mici sau egale cu 5% substanță uscată față de masa cimentului.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are ca scop:

- obținerea de betoane de clasă superioară;
- reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare, în funcție de cerințele tehnologice;
- creșterea rezistenței, durabilității și îmbunătățirea omogenității betonului;
- îmbunătățirea impermeabilității.

Condițiile de utilizarea aditivilor sunt prezentate în normativul NE 012/1-2022 pct. 5.2.6 Tabelul 2a.

Folosirea aditivilor se va face în conformitate cu SR EN 934-1. O atenție sporită trebuie dată compatibilității dintre cimenturile și aditivii folosiți la prepararea betoanelor.

Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine, ce se pot adăuga în beton, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia. (lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistența la atacuri chimice, etc.).

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are ca scop:

- creșterea lucrabilității;
- îmbunătățirea gradului de impermeabilitate;
- creșterea rezistenței la agenți chimici agresivi.

Există două timpuri de adaosuri:

- inerte, înlocuitor parțial al părții fine de agregat, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0-4mm. Folosirea adaosului inert duce la îmbunătățirea lucrabilității și compactității betonului;
- active, caz în care se contează pe proprietățile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulată de furnal, cenușa, praful de siliciu etc.

În cazul adaosurilor cu proprietăți hidraulice, la calculul raportului apă/ciment se ia în considerare cantitatea de adaos din beton ca parte liantă.

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu prevederile normativului NE 012/1-2022, pct. 5.2.5.

4.4.4. Prepararea și transportul betonului

(a) Prepararea în stații centralizate autorizate

Personalul implicat în activitatea de producere și control al betonului va avea cunoștințele necesare și va fi atestat intern pentru aceste tipuri de activități. Pentru operațiunea de dozare și amestecare a betonului toate instalațiile și echipamentele trebuie să asigure prin buna loc funcționare cerințele pentru aceste genuri de operațiuni, conform prevederilor NE 012/1-2022, CP 012–2007.

La prepararea betoanelor se va respecta tehnologia stabilită/aprobată pentru stația respectivă și, în special, următoarele condiții speciale :

- la dozarea, în greutate, a materialelor componente se admit următoarele abateri maxime :

- agregate	± 3%
- ciment si apă	± 2%
- aditivi	± 5%

- durata de amestecare va respecta prevederile cărții tehnice a instalației, dar va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component;
- durata până la încărcarea în mijlocul de transport va fi de maximum 20 minute.

Pentru asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor, contractorul va colabora cu un laborator autorizat, altul decât cel al stației de betoane, pentru aceste gen de lucrări, care este echipat cu toată aparatura și instalațiile necesare efectuării unor determinări specifice si controlului calității betonului. Dacă contractorul apelează la un laborator independent, trebuie

specificate prin contract toate determinările necesare asigurării și controlului calității betonului, funcție de specificul lucrării.

(b) Stabilirea compoziției betoanelor

Compoziția betoanelor se stabileşte de către laboratorul autorizat al stației de betoane ținând seama de următorii parametri :

- clasa betonului prevăzută în proiect;
- tipul de ciment;
- numărul de sorturi si dimensiunea granulei maxime ale agregatelor prevăzute în prezentul caiet de sarcini;
- lucrabilitatea betonului proaspăt prevăzută în proiect;
- clasa de cloruri
- alte proprietăți ale betonului întărit (gelivitate, permeabilitate, rezistență la acțiuni chimice agresive).

(c) Consistența betonului proaspăt

Betonul proaspăt va avea următoarea consistență :

- betoane nearmate : S2 - tasare 50 până la 90mm.
- betoane armate: S3 - tasare 100 până la 150mm.

(d) Controlul calității betonului la stația de betoane

Controlul calității betonului la stația de betoane se face conform cu metodologia aprobată cu ocazia autorizării stației.

Aceasta metodologie trebuie să corespundă prevederilor din codul NE 012/1-2022 și CP 012–2007.

În termen de 35 zile de la terminarea livrării, stația va elibera certificate de calitate pentru fiecare tip de beton livrat șantierului.

(e) Informații de la utilizatorul betonului pentru producător

Utilizatorul trebuie să se pună de acord cu producătorul asupra:

- datei, orei și ritmul livrării;

Și, dacă este necesar, să informeze producătorul asupra:

- distanțelor de transport;
- gabaritului, accesului, transporturilor speciale pe șantier;
- metodelor speciale (utilizate) de punere în operă (inclusiv prin pompare);
- volumul betonierelor pentru a se putea respecta programul de punere în operă a betonului;
- limitărilor asupra tipului de vehicule de livrare; exemplu de tip: echipament cu sau fără agitare, dimensiuni, înălțime sau greutate totală.

Utilizatorul poate să ceară, când emite comanda, informații privind compoziția betonului, ca să poată pune în operă corect betonului proaspăt, să-i aplice metoda de tratare adecvată și să evalueze evoluția rezistenței.

Informațiile următoare trebuie furnizate pentru betoanele cu performanțe specificate la

cerere:
- tipul și clasa de rezistență a cimentului și tipul de agregate;
- tipul de aditivi, tipul și conținutul aproximativ de adaosuri, dacă este cazul;
- raport apă/ciment specificat;
- rezultatele încercărilor efectuate recent, pentru acest beton, de exemplu: cele de control, al producției sau încercări inițiale;
- evoluția rezistenței;
- sursa materialelor componente;
- pentru betonul în care se adaugă aditiv în șantier: clasa de consistență sau consistența prevăzută înainte și după adăugarea aditivului.

La livrarea betonului, producătorul trebuie să emită utilizatorului un bon de livrare pentru fiecare șarjă de beton pe care sunt imprimate, ștampilate sau înscrise cel puțin următoarele informații:
- numele centralei de fabricare a betonului gata de utilizare;
- numărul de serie a betonului;
- data și ora de încărcare, aceasta înseamnă momentul primului contact între apă și ciment;
- numărul autovehiculului sau identificarea vehiculului;
- numele cumpărătorului;
- numele și localizarea șantierului;
- detalii sau referințe referitor la specificații, de exemplul numărul de cod, numărul de comandă;
- cantitatea de beton în metri cubi;
- declarația de conformitate cu referințe la specificații și la SR EN 206+A1;
- numele sau marca organismului de certificare dacă este cazul;
- ora de sosire a betonului pe șantier;
- ora de începere a descărcării;
- ora de terminare a descărcării.

În plus, bonul de livrare trebuie să furnizeze detaliile următoare:

(i) pentru betonul cu proprietăți specificate:
- clasa de rezistență;
- clasele de expunere;
- clasa de conținut de cloruri;
- clasa de consistență sau valoarea specificată;
- valorile limită de compoziție a betonului, când sunt specificate (inclusiv conținutul de apă al agregatelor);
- tipul și clasa de rezistență a cimentului, când sunt specificate;
- tipul aditivilor și adaosurilor, dacă sunt specificate;
- proprietățile speciale, dacă au fost cerute;
- dimensiunea nominală maximă a agregatelor;
- pentru betonul ușor sau betonul greu, clasa de masă volumică sau masa volumică specificată;

(ii) pentru betonul având compoziția prescrisă:

- detalii referitoare la compoziție, de exemplu dozajul de ciment și dacă este cerut, tipul de aditivi;
- fie raportul apă/ciment, fie consistența în termen de clasă sau de valoarea specificată în funcție de cerințe;
- dimensiunea nominală maximă a agregatului.

În cazul în care se adaugă aditiv pe șantier, ora exactă la care s-a adăugat, cantitatea care s-a adăugat, volumul de beton din malaxor și timpul de amestecare trebuie specificate în copiile bonului de livrare.

Transportul betonului

Transportul betonului trebuie efectuat asigurând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componenților sau contaminarea betonului. Transportul betonului de la stație se va face numai cu autoagitatoare fiind interzisă folosirea autobasculantelor cu benă amenajata special. Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoneți, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane. Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5°C și 30°C. În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare măsuri suplimentare care vor stabili de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat prin adoptarea unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului și folosirea unor aditivi întârzietori eficienți, etc.

Durata maximă de transport se stabileşte în funcție de temperatura exterioară, după cum urmează :

- $t > 30^{o}$ 45 minute
- $10^{o} < t \leq 30^{o}$ 60 minute
- $t \leq 10^{o}$ 90 minute

Durata de transport se consideră din momentul terminării încărcării mijlocului de transport până la sfârşitul descărcării.

4.5. BETONAREA

Condiții tehnice generale

Executarea lucrărilor de betonare se va face în prezența unui reprezentant al contractorului sau a proiectantului. Reprezentantul contractorului va fi permanent prezent la betonare conform normativului NE 012/1-2022. Betonul va fi turnat imediat ce a fost livrat în șantier. Nu este permisă depașirea timpului maxim de transport și modificarea consistenței betonului.

Turnarea betonului

Turnarea betonului va fi supravegheată după următoarele reguli:

- cofrajele ce vor fi în contact cu betonul proaspăt vor fi udate cu 2 - 3 ore înainte de turnarea betonului, iar excesul de apă se va înlătura;

- betonul va fi încărcat în bene, tărgi, pompe și alte dispozitive sau turnat direct în cofraje;

- dacă betonul nu are lucrabilitatea cerută sau este segregat, va fi respins și turnarea va fi interzisă;

- se admite îmbunătățirea consistenței (pentru lucrabilitate) numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant, conform prevederilor din NE 012/1-2022;

- înălțimea de cădere liberă la turnarea betonului nu trebuie să fie mai mare de 3 m în cazul elementelor cu lățime de maxim 1.00 m, și de 1.50 m în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (fundații, grinzi, plăci, etc);

- betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1.50 m de zona care se betonează;

- betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului din stratul turnat anterior;

- se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor fața de poziția prevazută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă. Dacă totusi se produc asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;

- se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului;

- nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea vibratorului pe armături;

- în zonele cu armături dese se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui. În cazul că, aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului prin spații care să permită pătrunderea vibratorului;

- se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul constatării unor deplasări sau cedări;

- circulația muncitorilor și utilajului de transport în timpul betonării se va face pe podine, astfel rezemate încât să nu se modifice poziția armăturii. Este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;

- betonarea se face continuu până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau în procedura de execuție;

- durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera 2 ore de la prepararea betonului; în cazul cimenturilor cu adaosuri, și respectiv 1.5 ore în cazul cimenturilor fără adaosuri;

- în cazul în care s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor;

- instalarea podinelor pentru circulația lucrărilor și mijloacelor de transport pe placile

betonate precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 - 48 de ore de la terminarea betonării, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu, 24 ore pentru temperatura peste 20°C și ciment de tip I de clasă mai mare de 32.5).

Executarea lucrărilor de betonare poate începe numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- sunt stabilite și instruite formațiile de lucru în ceea ce privește tehnologia de execuție precum și asupra măsurilor privind securitatea muncii si PSI;
- sunt asigurate și se află în stare de funcționare toate utilajele necesare (macara, pervibratoare etc);
- sunt recepționate calitativ, după caz, lucrările de săpături, cofraje și armături (inclusiv întocmirea documentelor stabilite prin legislația în vigoare);
- suprafețele de beton turnate anterior, la care betonul s-a întărit și care urmează să vină în contact cu betonul proaspăt sunt curățate de pojghița de lapte de ciment, nu prezintă zone necompactate sau segregate și au rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;
- nu se întrevede posibilitatea producerii unor condiții climatice nefavorabile;
- sunt prevăzute măsuri de dirijarea apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zonele care urmează a se betona;
- sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport.

Compactarea betonului trebuie realizată după cum urmează:

- betonul trebuie astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus;
- compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc.;
- în afara cazului în care se stabilește o altă metodă, compactarea se efectuează cu un vibrator interior;
- se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, după caz, cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri: (i) introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau a desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă; (ii) întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care punerea în operă trebuie să continue până la poziția corespunzătoare unui rost;
- vibrarea se utilizează ca metodă de compactare și nu ca metodă de deplasare a betonului pe distanțe lungi, sau de prelungire a duratei de așteptare pe șantier înainte de turnare;
- vibrare cu vibratoare de adâncime sau de suprafață se aplică sistematic după turnare până la eliminarea aerului oclus. Se evită vibrațiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenței suprafeței sau la apariția segregării;
- în mod normal, se recomandă ca grosimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălțimea tijei vibratoare, asigurându-se sistematic vibrarea și revibrarea suprafeței stratului anterior;
- în cazul în care structura conține cofraje pierdute, trebuie luată în considerare absorbția de

energie a acestora, la selectarea metodei de compactare și la stabilirea consistenței betonului;
- în secțiuni cu grosimi mari, reluarea compactării stratului de suprafață este recomandată pentru compensarea tasării plastice a betonului situat sub primul rând de armături orizontale;
- când se utilizează numai vibratoare de suprafață, stratul de beton după compactare nu trebuie, în mod normal, să depășească 100mm, în afara cazului în care se demonstrează prin turnări de probă că sunt acceptabile grosimi mai mari. Pentru a obține o compactare corespunzătoare, poate fi uneori necesară o vibrare suplimentară la margini;
- în timpul compactării betonului proaspăt, trebuie evitată deplasarea armăturilor;
- betonul se compactează doar pe durata de lucrabilitate.

Turnarea betonului în elemente verticale (stâlpi și pereți) se face respectându-se următoarele prevederi suplimentare:
- în cazul elementelor cu înălțime maximă de 3m, dacă vibrarea betonului nu este stânjenită de grosimea redusă a elementului sau de desimea armăturilor, se admite cofrarea tuturor fețelor pe întreaga înălțime și turnarea pe la partea superioară a elementului;
- în cazul în care se întrevăd dificultăți la compactarea betonului precum și în cazul elementelor cu înălțime mai mare de 3m, se adoptă una din următoarele soluții: (i) cofrarea unei fețe pe maximum 1m înălțime și completarea cofrajului pe măsura turnării; (ii) turnarea și compactarea prin ferestre laterale;
- în cazul pereților de recipienți, cofrajul se montează pe una din fețe pe întreaga înălțime, iar pe cealaltă față, pe înălțime de maximum 1m, completându-se pe măsura turnării;
- primul strat de beton trebuie să aibă o consistență la limita maximă admisă prin procedura de executare a lucrărilor și trebuie să nu depășească grosimea de 30cm;
- nu se admit rosturi de lucru înclinate rezultate din curgerea liberă a betonului.

Turnarea betonului în grinzi și plăci se face cu respectarea următoarelor prevederi suplimentare:
- turnarea grinzilor și a plăcilor începe după 1-2 ore de la terminarea turnării stâlpilor sau pereților pe care reazemă, dacă procedura de executare a lucrărilor nu conține alte precizări;
- grinzile și plăcile care sunt în legătură se toarnă, de regulă, în același timp; se admite crearea unui rost de lucru la 1/5-1/3 din deschiderea plăcii și turnarea ulterioară a acesteia;
- la turnarea plăcii se folosesc repere dispuse la distanțe de maximum 2.0m, pentru a asigura respectarea grosimii plăcilor prevăzute în proiect.

Finisarea suprafeței prin netezire cu rigla sau mistria se efectuează la intervale și într-o manieră
care să permită obținerea finisării specificate. La finisarea suprafeței nu trebuie să rămână lapte de ciment. În timpul finisării nu se adaugă apă, ciment, agenți de întărire a suprafeței sau alte materiale, decât în cazul în care se specifică altfel. Elicopterizarea betonului turnat în plăci se va realiza la cerința beneficiarului, respectând detaliile din proiectul de arhitectură.

Turnarea betonului în pereții, stâlpii și plăcile rezervoarelor se face acordând o deosebită atenție zonelor de la noduri, pentru a asigura umplerea completă a acestora.

Turnarea betonului în elemente masive, respectiv a elementelor la care cea mai mică dimensiune este cel puțin egală cu 1.5m, se face având în vedere aspectele particulare prezentate în continuare:

- adoptarea de măsuri speciale la stabilirea compoziției betonului și a tehnologiei de turnare, în vederea asigurării calității lucrării. În scopul reducerii eforturilor din temperatură și contracție, la stabilirea compoziției și preparării betonului se urmărește: (i) adoptarea unui tip de ciment cu căldură de hidratare redusă (corelat cu clasa betonului) și a unui dozaj cât mai scăzut, utilizând în acest scop un aditiv reducător de apă și agregate cu dimensiuni cât mai mari; (ii) asigurarea unei temperaturi cât mai scăzute pentru betonul proaspăt, reducerea temperaturii agregatelor prin stropire artificială, utilizarea de apă rece, fulgi de gheață;
- turnarea betonului în elemente masive se face fie în strat continuu, fie în trepte.

Tratarea și protecția betonului după turnare

Tratarea și protecția betonului, în perioada de după turnare, au scopul de a asigura atingerea caracteristicilor cerute pentru betonul respectiv, în funcție de domeniul de utilizare.

Caracteristicile avute în vedere sunt:
- rezistența și deformațiile betonului;
- evitarea efectului contracției betonului, a producerii fisurilor și, după caz, impermeabilitatea;
- durabilitatea, în funcție de clasele de expunere.

Pentru protecția betonului se utilizează, de regulă, următoarele metode, separat sau combinat:
- păstrarea cofrajului în poziție;
- acoperirea suprafeței betonului cu folii impermeabile la vapori, fixate la margini și la îmbinări pentru a preveni uscarea;
- amplasarea de învelitori umede pe suprafață și protejarea acestora împotriva uscării;
- menținerea unei suprafețe umede de beton, prin udare cu apă;
- aplicarea unui produs de tratare corespunzător.

Betoane turnare prin pompare

Materialele utilizate pentru prepararea betonului turnat prin pompare trebuie sa fie dozate, amestecate și controlate corespunzător, condiții esențiale pentru realizarea unui beton optim tehnologiei de pompare.

La punerea în operă a betoanelor pompate, se vor lua următoarele măsuri:
- pomparea va fi continuă, fără întreruperi pentru a evita blocarea betonului în conducte;
- înălțimea liberă de cădere a betonului să fie max 0.50m;
- grosimea stratului de beton să fie max. 40cm;
- betonul să fie compactat prin vibrare.

Executarea lucrărilor de betonare pe timp friguros

Parametrul de bază pentru caracterizarea perioadei de timp friguros este temperatura aerului exterior, care se măsoară la ora 8 dimineață, la umbră, la 2m înălțime de la sol și la distanța

minimă de clădiri sau orice altă construcție. Reglementarea tehnică pentru execuția lucrărilor de construcții pe timp friguros este normativul C16-84 care cuprinde toate prevederile desfășurării activității în condițiile respective.

Rosturi de lucru la turnarea betonului

Rosturile de lucru sunt suprafețele pe care se întrerupe turnarea betonului în elementele în care, la proiectare, secțiunea din beton este considerată continuă. Aceasta face ca stabilirea poziției acestora, precum și tratarea corespunzătoare a zonei, pentru continuarea turnării betonului, să fie deosebit de importante.

La stabilirea poziției rosturilor de lucru trebuie respectate următoarele reguli:

- la stâlpi se prevăd rosturi de lucru numai la baza acestora; în cazul unor tehnologii speciale se admit rosturi la 30-50mm sub grindă sau placă;

- la grinzi, dacă din motive justificate nu se poate evita întreruperea turnării betonului, rosturile se pot amplasa la o distanță de două ori mai mare ca înălțimea grinzii, măsurată de la una din extremitățile grinzii;

- în cazul în care grinzile se betonează separat, rostul de lucru se prevede la 30-50mm sub nivelul inferior al plăcii sau al vutei acesteia;

- la plăci, rostul de lucru trebuie amplasat la 1/5-1/3 din deschiderea plăcii;

- în cazul pereților structurali sau pereților de lungime mare, se pot prevedea rosturi verticale pentru evitarea fisurării din contracție sau limitarea frontului de lucru; asemenea rosturi se dispun la maximum 15m între ele și se realizează cu un cofraj al suprafeței rostului confecționat cu șicane.

- în cazul elementelor masive având grosime mare (de regula peste 2,5m) se prevede un rost de lucru orizontal, creându-se două lamele suprapuse; pentru asigurarea conlucrării lamelelor se adopta una dintre următoarele soluții: (i) crearea de praguri, de tip crenel, pe verticală; (ii) dispunerea unor armături suplimentare de legătură, ancorate corespunzător în betonul de sub rost și de deasupra acestuia;

Prelevarea de probe de beton

Probele trebuie prelevate din diferite amestecuri sau șarje conform SR EN 12350-1.

Epruvetele trebuie să fie realizate și conservate conform SR EN 12390-2. Rezistența la compresiune a epruvetelor trebuie determinată conform SR EN 12390-3. Rezultatele încercărilor trebuie să provină din media a două sau mai multe epruvete realizate pornind de la aceeași probă pentru a fi încercate la aceeași vârstă. Când două sau mai multe epruvete sunt realizate pornind de la același eșantion și când împrăștierea rezultatelor este mai mare de 15% din valoarea medie, rezultatele trebuie eliminate exceptând situațiile în care o investigație permite identificarea unui motiv care să justifice eliminarea unui rezultat individual.

Decofrarea

Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins rezistența de minimum 2.5 N/mm^2; decofrarea se va face cu grijă astfel încât fețele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate.

Pentru elementele de structură cu deschideri de maximum 6,0 m cofrajele fețelor

inferioare la grinzi și plăci se pot îndepărta, menținând popi de siguranță, când rezistența betonului, determinată pe epruvete de control păstrate în condiții similare elementelor respective, a atins 70% față de clasă iar popii de siguranță se pot îndepărta când rezistența betonului a atins 95% față de clasă.

Pentru elementele de structură cu deschideri mai mari de 6,0 m cofrajele fețelor inferioare la grinzi si plăci se pot îndepărta, menținând popi de siguranță, când rezistența betonului, determinată pe epruvete de control păstrate în condiții similare elementelor respective, a atins 85% față de clasă iar popii de siguranță se pot îndepărta când rezistența betonului a atins 100% față de clasă.

Popii de siguranță se vor lăsa sau remonta respectând următoarele prevederi:

- la grinzi având deschideri mai mici de 6,0 m se lasă un pop de siguranță la mijlocul deschiderii; la deschideri mai mari numărul lor va spori astfel încât distanța dintre popi sau de la popi la reazeme să nu depășească 3,0 m;
- la plăci se va lăsa cel puțin un pop de siguranță la mijlocul plăcii si cel puțin un pop la 12,0 m^2 de placă;
- între diferitele etaje popii de siguranță se vor așeza pe cât posibil unul sub altul;
- nu este permisă îndepărtarea popilor de siguranță ai unui planșeu aflat imediat sub altul care se cofrează sau se betonează.

Toleranțe de execuție

Clasele de toleranță pentru lucrările de construcție sunt definite în normativul NE 012-2:2022, Anexa C. Abaterile admisibile sunt definite în anexa D ale aceluiași act normativ.

Pentru elementele prefabricate toleranțele de execuție sunt trecute în planșe.

Abaterile maxime admisibile la executarea lucrărilor de betonare (după decofrare) sunt:

Dimensiuni

- fundații :
  - lungime/lățime ± 20 mm
  - înălțime < 2m ± 20 mm
  - înălțime > 2 m ± 30 mm
- stâlpi :
  - înălțime < 3 m ± 16 mm
  - înălțime 3 - 6 m ± 20 mm
  - înălțime > 6 m ± 25 mm
  - secțiune cu latura < 50 cm ± 5 mm
  - secțiune cu latura > 50 cm ± 8 mm
- pereți :
  - lungime/înălțime < 3 m ± 16 mm
  - lungime/înălțime 3 - 6 m ± 20 mm
  - lungime/înălțime > 6 m ± 25 mm
  - grosime > 10 cm ± 5 mm
- grinzi, centuri :

- lungime < 3 m ± 16 mm
- lungime 3 - 6 m ± 20 mm
- lungime > 6 m ± 16 mm
- secțiune cu latura < 50 cm ± 5 mm

- plăci :
  - lungime/lățime < 3 m ± 16 mm
  - lungime/lățime 3 - 6 m ± 20 mm
- lungime/lățime > 6 m ± 25 mm
- grosime > 10 cm ± 5 mm

Poziția elementelor

- axe în plan orizontal ± 10 mm
- cote de nivel :
- fundații ± 10 mm
- stâlpi < 6 m ± 10 mm
- stâlpi > 6 m ± 16 mm

Controlul calității betonului

(i) Controlul înainte de punerea în operă a betonului

Inspecțiile trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte esențiale:

- geometria cofrajului și poziționarea armăturii;
- înlăturarea impurităților și substanțelor de orice fel de natura de pe suprafața cofrajelor în contact cu betonul;
- stabilitatea cofrajelor;
- integritatea cofrajelor pentru a împiedica scurgerea pastei de ciment;
- tratarea suprafețelor cofrajelor;
- curățarea armăturilor de impurități si substanțe care ar slăbi aderența;
- dimensiunea distanțierilor;
- condițiile necesare unui transport eficient, măsurile de compactare și tratare funcție de consistența specificată a betonului;
- recepționarea calitativă a betonului;
- rezultatele și concluziile verificărilor efectuate până la această fază;
- asigurarea unui personal instruit;
- asigurarea măsurilor împotriva accidentelor/defecțiunilor utilajelor.

În vederea asigurării calității lucrărilor din beton și beton armat este obligatorie efectuarea unui control operativ și adoptarea unor măsuri conform anexei H. din NE 012-2:2022, urmărindu-se:

- evitarea livrării sau punerii în operă a unui beton ale cărui caracteristici în stare proaspătă nu îndeplinesc condițiile impuse;
- adoptarea de măsuri operative la stația producătoare de betoane pentru corectarea compoziției betonului sau a condițiilor de preparare.

(ii) Controlul în timpul transportului, compactarea și tratarea betonului

Inspecțiile trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte esențiale:

- menținerea omogenității betonului în timpul transportului și punerii în operă;
- distribuția uniformă a betonului în cofraj;
- compactarea uniformă și evitarea segregării în timpul compactării;
- înălțimea maximă de cădere a betonului;
- viteza de turnare, ținând seama de acțiunea betonului asupra cofrajelor;
- durata între etapele de amestecare, descărcare și turnarea betonului;
- măsuri speciale în cazul turnării în condiții de vreme rece sau călduroasă;
- măsuri speciale în cazul rosturilor de lucru;
- tratarea rosturilor înainte de turnare;
- metode de tratare și durata tratării betonului funcție de condițiile atmosferice și evoluția rezistenței;
- evitarea unor eventuale deteriorări ce pot apare ca urmare a unor șocuri sau vibrații asupra betonului proaspăt.

(iii) La punerea în operă se va verifica dacă :

- datele înscrise în bonurile de transport ale betonului corespund comenzii și dacă nu s-a depășit durata admisă de transport;
- lucrabilitatea betonului corespunde celei prevăzute;
- temperatura betonului (pe timp friguros);
- se respectă frecvența de efectuare a încercărilor și prelevărilor de probe stabilită pin codul NE 012-2007/2022 atât pentru betonul proaspăt cât și pentru betonul întărit.

(iv) La decofrarea oricărui element de structură se va verifica :

- aspectul elementelor identificând, delimitând și consemnând zonele de beton necorespunzător (beton necompactat, segregat, cu goluri, rosturi de betonare);
- dimensiunile secțiunilor transversale ale elementelor;
- distanțele între diferitele elemente;
- pozițiile elementelor verticale (stâlpi, pereți) în raport cu cele corespunzătoare situate la nivelul imediat inferior;
- poziția golurilor.

CAPITOLUL 5. EXECUȚIA ZIDĂRIEI

5.1. Legislatie de referinta

- CR-6-2013- Cod de proiectare pentru structurile din zidarie;
- P100-1 - Cod de proiectare seismica. Partea I: Prevederi de proiectare pentru cladiri;
- C 17-1982- Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie si tencuiala;
- C 193-1979- Instructiuni tehnice pentru executarea zidariilor din piatra bruta;

- C 14-1982 - Normativ pentru folosirea blocurilor mici din beton cu agregate usoare la lucrarile de zidarie;
- C 14/1-1994 Ghid privind utilizarea blocurilor mici de zidarie din beton cu agregate grele BZG290x240x88 mm;
- NE 036-2014- Cod de practica privind executarea si urmarirea executiei lucrarilor de zidarie;
- GP 053–2000- Ghid de proiectare si executie pentru prinderea elastica a peretilor de compartimentare de structura de rezistenta;
- SR EN 771-1 - Elemente pentru zidarie de argila arsa;
- SR EN 771-2 - Elemente pentru zidarie de silico-calcar;
- SR EN 771-3 - Elemente pentru zidarie din beton;
- SR EN 771-4 - Elemente pentru zidarie de beton celular autoclavizat;
- SR EN 771-5 - Elemente pentru zidarie din piatra artificiala;
- SR EN 771-6 - Elemente pentru zidarie din piatra naturala;
- SR EN 772-1 - Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 1: Determinarea rezistentei la compresiune;
- SR EN 772-3 - Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 3: Determinarea prin cantarire hidrostatica a volumului net si a procentului de goluri al elementelor pentru zidarie din argila arsa;
- SR EN 772-5 - Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 5: Determinarea continutului de saruri solubile active al elementelor pentru zidarie din argila arsa;
- SR EN 772-7 - Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 7: Determinarea absorbtiei de apa prin fierbere pentru ruperea capilaritatii elementelor pentru zidarie din argila arsa;
- SR EN 772-11 - Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 11: Determinarea absorbtiei de apa datorita actiunii capilare a elementelor pentru zidarie de beton cu agregate, piatra artificiala si naturala si viteza initiala de absorbtie a apei a elementelor pentru zidarie din argila;
- SR EN 772-13 - Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 13: Determinarea densitatii aparente si absolute in stare uscata a elementelor pentru zidarie (cu exceptia pietrei naturale);
- SR EN 772-16 - Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 16: Determinare dimensiuni;
- SR EN 772-19 - Metode de incercare a elementelor pentru zidarie. Partea 19: Determinarea dilatarii la umiditate a elementelor ceramice cu goluri orizontale mari pentru zidarie de argila;
- SR EN 998-1 - Specificatie a mortarelor pentru zidarie. Partea 1: Mortare pentru tencuire si gletuire;
- SR EN 998-2 - Specificatie a mortarelor pentru zidarie. Partea 2 Mortare pentru zidarie;
- SR EN 1015-1 - Metode de incercare a mortarelor pentru zidarie – Partea 1 : Determinarea distributiei granulometrice (analiza prin cernere);

- SR EN 1015-2 - Metode de incercare a mortarelor pentru zidarie- Partea 2: Luarea probelor de mortar din gramada si pregatire incercari;
- SR EN 1015-7 - Metode de incercare a mortarelor pentru zidarie- Partea 7: Determinarea cantitatii de aer din mortarul proaspat;
- SR EN 1015-9 - Metode de incercare a mortarelor pentru zidarie- Partea 9: Determinarea duratei de lucrabilitate si timpului de corectie a mortarului proaspat;
- SR EN 1015-10 - Metode de incercare a mortarelor pentru zidarie- Partea 10: Determinarea densitatii aparente a mortarului intarit;
- SR EN 1015-11 - Metode de incercare a mortarelor pentru zidarie- Partea 11 : Determinarea rezistentei la incovoiere a mortarului intarit;
- SR EN 1015-17 - Metode de incercare a mortarelor pentru zidarie- Partea 17: Determinarea continutului de saruri solubile din mortarele proaspete;
- SR EN 1015-18 - Metode de incercare a mortarelor pentru zidarie- Partea 18: Determinarea coeficientului de absorbtie a apei datorata actiunii capilare a mortarelor intarite;
- -SR EN 1052-1 - Metode de incercare a zidariei. Partea 1: Determinarea rezistentei la incovoiere;
- SR EN 1052-3 - Metode de incercare a zidariei. Partea 3: Determinarea rezistentei initiale la forfecare;
- SR EN 1052-4 - Metode de incercare a zidariei. Partea 4: Determinarea rezistentei la forfecare tinand seama de umiditatea inclusa;
- SR EN 845-1 Specificatie a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 1: Agrafe, bride de fixare, etriere,suport si console;
- SR EN 845-2 Specificatie a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 2: Buiandrugi;
- SR EN 845-3 Specificatie a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 3: Plase de otel pentru armarea imbinarilor orizontale;
- SR EN 846-2 Metode de incercare a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 2: Determinarea rezistentei la aderenta a armaturilor din rosturile cu mortar;
- SR EN 846-3 Metode de incercare a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 3: Determinarea rezistentei la forfecarea sudurilor in armatura confectionata;
- SR EN 846-4 Metode de incercare a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 4: Determinarea rezistentei si caracteristicilor deformarii sub sarcina a bridelor de fixare;
- SR EN 846-5 Metode de incercare a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 5: Determinarea rezistentei la tractiune si compresiune si caracteristicile deformarii legaturilor peretelui (incercare intre doua elemente);
- SR EN 846-6 Metode de incercare a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 6: Determinarea rezistentei la tractiune si compresiune si caracteristicile deformarii legaturilor peretelui montate la suprafata (incercare pe fata elementului);
- SR EN 846-7 Metode de incercare a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 7: Determinarea rezistentei la forfecare si caracteristicile deformarii legaturilor la forfecare si legaturilor la alunecare (incercare pe doua elemente pentru legaturile din rost);

- SR EN 846-8 Metode de incercare a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 8: Determinarea rezistentei si caracteristicile deformarii etrierelor suport;
- SR EN 846-9 Metode de incercare a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 9: Determinarea rezistenŃei la incovoiere si rezistenŃei la forfecare a buiandrugilor;
- SR EN 846-10 Metode de incercare a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 10: Determinarea rezistenŃei si rigiditatea consolelor;
- SR EN 846-11 Metode de incercare a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 11: Determinarea dimensiunilor si curburii buiandrugilor;
- SR EN 846-13 Metode de incercare a componentelor auxiliare pentru zidarie. Partea 13: Determinarea rezistenŃei la soc mecanic, abraziune si coroziune a acoperirilor organice;

5.2. Prevederi generale

Executia lucrarilor de interventii se va face pe baza urmatoarelor categorii de documente:
- piese desenate: planuri la scari convenabile pentru descrierea completa a lucrarilor in ansamblu si a tuturor detaliilor aferente; nu se accepta trimiteri pentru detalii la documente normative sau alte surse de informare;
- piese scrise: documente scrise care explica / precizeaza prevederile proiectului in vederea executarii cladirii in conformitate cu:
  - obiectivele / cerintele investitorului;
  - ipotezele de proiectare referitoare la materialele componente si la procedurile de executie.

Continutul minim obligatoriu al documentatiei sunt date in paragrafele de mai jos.

Executia lucrarilor de zidarie va fi inceputa numai daca documentatia tehnica mentionata mai sus este elaborata, verificata si avizata conform prevederilor legale.

Verificarea calitatii executiei conform prevederilor din reglementarile in vigoare se va face in raport cu conditiile tehnice specificate in proiect si cu reglementarile specifice materialelor si procedeelor respective de executie.

5.2.1. Descrierea generala a lucrarilor de zidarie prevazute in proiect

Descrierea generala a lucrarilor de zidarie prezinta:
- identificarea / localizarea in cladire a lucrarilor de zidarie;
- conditiile tehnice si nivelurile de performanta ale materialelor pentru zidarie luate in considerare la proiectare.

Modificarea la executie a acestor prevederi nu este permisa fara acordul scris al proiectantului (din punct de vedere al solutiei tehnice) si al investitorului (din punct de vedere al costurilor care rezulta).

Documentatia tehnica va contine lista de mai jos in care se va bifa situatia corespunzatoare din proiect si se vor inscrie valorile specificate.

Tipuri de zidarie:
- zidarie simpla / nearmata (**ZNA**);

- zidarie confinata (**ZC**);
- zidarie confinata si armata in rosturile orizaontale (**ZC+AR**);
- zidarie cu inima armata (**ZIA**);
- zidarie inramata in cadre de beton armat / de otel (**ZIC**).

Pereti exteriori

- pereti structurali:
  - tipul zidariei **ZNA/ZC/ZC + AR/ZIA;**
  - alcatuirea peretilor conform planselor de executie din proiect.
- pereti nestructurali inramati in cadre de beton armat / de otel **ZIC;** conform planselor de executie din proiect.
- pereti nestrucutrali care nu sunt inramati in cadre de beton armat / de otel conform planselor de executie din proiect.
- pereti de placare conform planselor de executie din proiect.
- sistem de termoizolatie exterior (daca este cazul) tipul sistemului: conform planselor de executie din proiect.

Pereti interiori

- pereti structurali: tipul zidariei **ZNA/ZC/ZC + AR/ZIA,** grosime conform planselor de executie din proiect.
- pereti nestructurali inramati in cadre de beton armat / de otel **ZIC:** grosime conform planselor de executie din proiect.
- pereti despartitori nestructurali: grosime conform planselor de executie din proiect.

Se specifica separat pentru:

- pereti structurali / panouri inramate;
- pereti exteriori / pereti interiori.

Elemente pentru zidarie

- material si dimensiuni conform planselor de executie din proiect.

Clase de tolerante definite conform SR EN 771-1 si SR EN 771-4

- Valoare medie / Limite
- produse ceramice conform SR EN 771-1:
  - T1 / R1
  - T1+ / R1+
  - T2 / R2
  - T2+ / R2+
- produse din BCA conform SR EN 771-4
- GPLM – pentru utilizare generala;
- TLMA – pentru straturi (rosturi) subtiri;
- TLMB – pentru straturi (rosturi) subtiri.

Mortar

- mortar tip:
- metoda de stabilire a compozitiei:

- compozitia pentru mortare de reteta: conform planselor de executie din proiect.
- rezistenta la compresiune: conform planselor de executie din proiect.
- cerinte speciale de durabilitate (in functie de conditiile specifice de utilizare).

Materiale auxiliare

- straturi de rupere a capilaritatii: conform planselor de executie din proiect
- ancore / agrafe: conform planselor de executie din proiect
- armaturi pentru rosturi: conform planselor de executie din proiect
- buiandrugi prefabricati: descriere conform SR EN 845-2.

Specificatie privind realizarea sliturilor

- la realizarea zidariei;
- prin frezare (cu dispozitive mecanice) dupa realizarea zidariei.

Prevederi de verificare si control

Documentatia va contine si urmatoarele categorii de prevederi pe baza carora executantul (constructorul) va intocmi programul de asigurare si control al calitatii lucrarilor de zidarie:

- fazele determinante, cu precupizarea pozitiilor / marimile care se verifica;
- valorile de control si conditiile pentru continuarea lucrarilor;
- fazele / etapele care devin lucrari ascunse (pentru care trebuie intocmite documente de receptie partiala).

5.3. Materiale pentru zidarie

Conditiile tehnice pentru elemente de zidarie

- elementele pentru zidarie folosite la santier trebuie sa satisfaca in totalitate urmatoarele cerinte la locul de punere in opera pentru fiecare cantitate si produs livrat la santier (depasirea unui procent de 10% neconformitati conduce la respingerea cantitatii livrate; prelevarea se va face in conformitate cu specificatiile din standardul de produs):

- specificatiile tehnice ale proiectului;
- cerintele de performanta din SR EN 771-1 (pentru elementele din argila arsa) si din SR EN 771-4 (pentru elementele din BCA);
- conditiile speciale de utilizare stabilite prin P100-1 si CR 6;
- conditiile de calitate, din punct de vedere al aspectului si al proprietatilor fizice stabilite prin acest Cod.

- elementele pentru zidarie se clasifica din punct de vedere al cerintelor de aspect si al proprietatilor fizice in doua clase de calitate, astfel:

- clasa de calitate A (superioara);
- clasa de calitate B (normala).

- parametrii care definesc clasele de calitate si valorile acestora pentru fiecare clasa de calitate sa dau in prezentul Cod.
- elementele pentru zidarie din cele doua clase de calitate se folosesc dupa cum urmeaza:

- elementele pentru zidarie din clasa de calitate A se vor folosi obligatoriu, pentru toate lucrarile de zidarie, in urmatoarele conditii:

- pentru toate cladirile din clasele de importanta- expunere I si II in toate zonele seismice;

- cladirile din clasa de importanta – expunere III cu inaltime ≥ P+2E in zonele seismice cu acceleratia terenului pentru proiectare $a_g \geq 0,25g$, pentru pereti structurali.

- elemente din zidarie din clasa de calitate B se vor folosi pentru toate cladirile la care nu este obligatorie folosirea elementelor din clasa de calitate A.

- in functie de aspect si de caracteristicile fizice, elementele din argila ars HD, se impart in doua clase de calitate: calitatea A si calitatea B conform criteriilor si valorilor tolerantelor din tabelul urmator:

Caracteristica	Conditii de admisibilitate	
	Calitatea A (superioara)	Calitatea B (normala)
Absorbtie de apa, %: max.*	18	20
Rezistenta la inghet-dezghet*	clasa F1 sau F2	clasa F1 sau F2
Eflorescente	nu se admit	se admit in masura in care nu sunt daunatoare
Culoarea	nu se normeaza	nu se normeaza
Deformarea muchiilor si a fetelor (sageata), mm, max.	3	4
Stirbituri la muchii, colturi si fete: - numar, max. - lungimea, mm, max. la mai mult de 5% din cantitatea livrata	1 25 2 din fetele laterale si muchiile aferente trebuie sa fie fara stirbituri	3 25
Crapaturi mai mici de 0,1 mm (i) pe fetele laterale: - numar, max. - lungime, mm, max. (ii) pe fetele de asezare (1 x b) la mai mult de 5% din cantitatea livrata	(i) nu se admit crapaturi vizibile cu ochiul liber	Se admite maxim o crapatura cu deschiderea mai mare de 1 mm pe fiecare dintre fete 1 22
	(ii) nu se admit crapaturi mai mari de 1 mm deschidere	(ii) se admit crapaturi mai mari de 1 mm deschidere
Corpuri straine in caramizi in stare cruda, cu dimensiuni, max., mm	6	6
Granule de var in caramizi arse	nu se admit mai mari de 1 mm	nu se admit mai mari de 2 mm
Jumatati de caramizi, %, max.	5% din cantitatea livrata	5% din cantitatea livrata
Caramizi insuficient arse, %: max.	nu se admit	3

* pentru zidaria neprotejata / aparenta

- in functie de aspect si de caracteristici fizice, elementele din argila arsa LD din grupele 2 si 2S (asa cum sunt definite in codul CR 6) se impart in doua clase de calitate: calitatea A si calitatea B, conform criteriilor si valorilor tolerantelor din tabelul urmator:

Denumirea			**Conditii de acceptabilitate**	
Clasa de calitate			**Calitatea A (superioara)**	**Calitatea B (normala)**
Variatii ale dimensiunilor nominale	Lungime Latime Grosime	mm mm mm	Clasa de toleranta T2/R2 sau Tm/Rm	Clasa de toleranta T2/R2, sau T1/R1, sau Tm/Rm
Densitate		%	D2	D2, sau D1, sau Dm
Muchii interioare crapate la mai mult de 5% din cantitatea livrata	Procent lungime	% cm	10	25
Muchii exterioare crapate	Numar maxim / perimetrul elementului lungime	numar maxim	max. 1	max. 2
Muchii interioare intrerupte (accidente locale rezultate din extrudarea argilei, etc.)	Intreruperi de la fata superioara la fata inferioara de asezare	numar maxim	2 (dar nu alaturate)	3 (dar nu alaturate)
Planeitate	Concava / Convexa	mm / mm	≤ 1,2% din diagonala suprafetei de asezare/ idem	≤ 1,5% din diagonala suprafetei de asezare / idem
Stirbituri la muchii la mai mult de 5% din cantitatea livrata	maxim	buc/ mm	2 la max. 1/3 din inaltimea elementului de zidarie	4 la max. 1/2 din inaltimea elementului de zidarie
Stirbituri la colturi la mai mult de 5% din cantitatea livrata	maxim	buc / mm	2 la max. 1/3 din inaltimea elementului de zidarie	4 la max. 1/2 din inaltimea elementului de zidarie

* abaterea de forma spatiala reprezinta diferenta de forma fata de figura geometrica considerata paralelipiped dreptunghic (masurabil prin verificarea unghiurilor de 90 grade intre laturile corpului).

- elementele care nu se incadreaza in limitele stabilite in tabelul nr.2 se vor folosi numai pentru anexe gospodaresti si constructii provizorii pentru toate zonele seismice;

- in functie de aspect si de caracteriticile fizice, elementele pentru zidarie din BCA se clasifica in doua clase de calitate conform criteriilor si valorilor tolerantelor din tabelul urmator:

Denumirea			Conditii de acceptabilitate	
Clasa de calitate			Calitatea A (superioara)	Calitatea B (inferioara)
Variatii ale dimensiunilor nominale	**GPLM**			
	Lungime	mm	± 3 mm	± 3 / -5 mm
	Inaltime	mm	± 2 mm	± 3 / -5 mm
	Latime	mm	± 2 mm	± 3 mm
	TLMB			
	Lungime	mm	± 1,5 mm	-
	Inaltime	mm	± 1,0 mm	-
	Latime	mm	± 1,5 mm	-
	TLMA			
	Lungime	mm	-	± 3 mm
	Inaltime	mm	-	± 2 mm
	Latime	mm	-	± 2 mm
Abatere de la rectiliniaritatea muchiilor	**GPLM** Max.	mm	3	3
	TLMB Max.	mm	1	-
	TLMA Max.	mm	-	2
Abatere de la planeitate a fetelor	**GPLM** Max.	mm	3	3
	TLMB Max.	mm	1	-
	TLMA Max.	mm	-	2
Stirbituri la muchii	Cel mult		2 buc	4 buc
			cu adancimea ≤ 15 mm si lungimea ≤ 30 mm fiecare	
Stirbituri la colturi	Cel mult		2 buc	4 buc
			cu dimensiunile ≤ 25 mm x 35 mm x latimea elementului	
Adancituri pe fete	Cel mult		2 buc	4 buc
			cu dimensiunea cea mai mare, in planul fetelor, ≤ 100 mm si adancimea ≤ 20 mm	

- elementele care nu se incadreaza in limitele stabilite in tabelul nr.3 se vor folosi numai pentru anexe gospodaresti si constructii provizorii pentru toate zonele seismice; pentru abateri

minore fata de cerintele si limitele din prezentul Cod, proiectantul poate decide pe baza unei evaluari, ce se va atasa la Cartea tehnica a constructiei, acceptarea sau respingerea loturilor cu astfel de probleme.

5.4. Conditii tehnice pentru mortare de zidarie

Prevederi pentru mortarele preparate industrial si semifabricate industrial

Mortarele de tip industrial si semifabricate industrial se vor utiliza pe baza fiselor tehnice ale producatorilor, in conformitate cu SR EN 998-2 si tinand seama de clasele de expunere.

Prevederi pentru mortarele preparate la santier

Conditii pentru folosirea mortarelor preparate la santier

- utilizarea mortarelor preparate la santier este permisa numai pentru peretii structurali, panourile de zidarie inramata si peretii nestructurali din urmatoarele cladiri:
  - cladiri din clasele de importanta - expunere III si IV in toate zonele seismice;
  - cladiri din clasa de importanta – expunere II in zonele seismice cu $a_g \leq 0,20g$.
- pentru toate elementele de constructie din zidarie ale cladirilor din clasa de importanta – expunere I in toate zonele seismice nu este permisa folosirea mortarelor preparate la santier;
- lucrabilitatea mortarului proaspat si rezistenta mortarului intarit pentru mortarele de reteta preparate la santier vor fi verificate obligatoriu prin incercari prealabile pentru rezistenta, conform SR EN 1015-11 si pentru lucrabilitate, conform SR EN 1015-3 si SR EN 1015-9, pentru urmatoarele categorii de cladiri:
  - cladiri din clasa de importanta – expunere III cu inaltime ≥ P+2E in zonele seismice cu $a_g \geq 0,15g$;
  - cladiri din clasa de importanta – expunere II cu inaltime ≥ P+1E in zonele seismice cu $a_g = 0,15g$ si $a_g = 0,20g$.
- mortarele preparate la santier sunt mortare de utilizare generala (G);
- compozitia mortarelor preparate la santier se va stabili prin specificatiile de proiectare, avand in vedere cerintele de:
  - rezistenta la compresiune;
  - rezistenta la aderenta in asociere cu elementele pentru zidarie specificate;
  - durabilitate;
  - executie.
- pentru asigurarea cerintelor de rezistenta la compresiune si de aderenta, mortarele preparate la santier vor avea compozitiile date in tabelul urmator conform CR 6, art. 3.2.2.(3):

Clasa mortarului	Ciment	Nisip	Var
M 2.5 c	1	4	-
M 2.5 c-v	1	7	1
M 5 c	1	3	-
M 5 c-v	1	5	1/4
M 7.5 c	1	2.75	-
M 10	1	2.5	-

- pentru asigurarea cerintelor de durabilitate conform CR 6, art.4.3.3.2., in functie de clasa de expunere, mortarele preparate la santier vor avea compozitiile specificate mai jos (pentru clasa de rezistenta minima M 5):

- mortar S
  - ciment CEM II / B-M 32.5 385 kg
  - nisip 0-4 mm 1540 kg
  - aditiv antrenor de aer 3.73 l/m^3
  - apa in cantitatea necesara obtinerii lucrabilitatii.
- mortar M
  - ciment CEM II / B-M 32.5R 315 kg
  - nisip 0-4 mm 1540 kg
  - aditiv antrenor de aer 3.00 l/m^3
  - apa in cantitatea necesara obtinerii lucrabilitatii
- mortar P
  - ciment CEM II / B-M 32.5R 240 kg
  - nisip 0-4 mm 1540 kg
  - aditiv antrenor de aer 2.33 l/m^3
  - apa in cantitatea necesara obtinerii lucrabilitatii.

Conform SR EN 998-2, mortarele se incadreaza in trei categorii in functie de categoria conditiilor de expunere a elementelor la care vor fi folosite:

- S- mortar pentru elemente de constructie expuse la conditii severe;
- M- mortar pentru elemente de constructie expuse la conditii moderate;
- P- mortar pentru elemente de constructie expuse la conditii pasive;

Domeniile de utilizare a mortarelor S,M,P în corelare cu conditiile de microclimat definite la 4.3.2.1.(3).vor fi cele stabilite prin standardul SR EN 1996-2, Anexa B (informativă) după cum urmează:

- Clasa de expunere MX 1 - mortar P, M sau S;
- Clasa de expunere MX 2.1 - mortar M sau S;
- Clasa de expunere MX 2.2 - mortar M sau S;
- Clasa de expunere MX 3.1 - mortar M sau S;
- Clasa de expunere MX 3.2 - mortar S;

Pentru zidăriile din clasele de expunere MX4 si MX5 se vor evalua pentru fiecare amplasament, si pentru fiecare proiect, gradul de expunere la:

- saruri;
- umezire;
- cicluri de inghet/dezghet;
- substante chimice agresive (cantitatea acestora si tipul de reactie).

La stabilirea retetei se va avea in vedere limitarea continutului de cloruri conform SR EN 998-2 cu exceptia cazurilor in care specificatiile au prevederi explicite in acest sens.

Conditii tehnice privind materialele componente pentru mortarele preparate la santier

Conditii privind agregatele

Agregatele folosite pentru mortarele preparate la santier vor respecta cerintele specificate in prezentul Cod.

Conditii privind liantii

- liantii folositi pentru mortarele preparate la santier vor respecta cerintele specificate in prezentul Cod;
- conditiile de folosire a adaosurilor si aditivilor pentru mortarele preparate la santier se stabilesc prin specificatiile de proiectare; in lipsa acestor precizari nu este permisa folosirea adaosurilor si aditivilor;
- pentru mortarele folosite la zidariile din zonele seismice cu $a_g \geq 0,25g$ adaosurile de tip „antrenor de aer" vor fi limitate la 16% din cantitatea de ciment;
- la prepararea mortarului se vor utiliza adaosuri si aditivi cu performante ale caracteristicilor esentiale (dozaj, continut de aer antrenant, continut maxim de ioni de clor/alcali, continut/emisie de substante periculoase, comportare la coroziune, etc.) conforme cu prevederile din regelmentarile tehnice de la pct.2.2.2. privind proiectarea/executia constructiilor din zidarie, precum si cu cele din legislatia privind punerea pe piata a produselor pentru constructii, in vigoare;
- la prepararea mortarelor „decorative" se vor utiliza coloranti cu performante ale caracteristicilor esentiale (timp de priza, rezistenta la compresiune, compozitie mortar cu coloranti, continut de substante solubile in apa, cloruri solubile, continut/emisie de substante periculoase, pierdere la calcinare, putere de colorare, rezistenta la interperii, stabilitate termica, etc.) conforme cu prevederile din reglementarile tehnice de la pct.2.2.2. privind proiectarea/executia constructiilor din zidarie, precum si cu cele din legislatia privind punerea pe piata a produselor pentru constructii, in vigoare;
- liantii mortarelor preparate pe santier trebuie sa indeplineasca cerinte privind caracteristicile fizico-tehnice:

Caracteristica	Valoarea de referinta	Standardul de incercari
Timp de priza inital (min)	≥ 120	SR EN 196-3
Timp de priza final (ore)	≤ 15	SR EN 196-3
Stabilitate (mm)	≤ 10	SR EN 196-3
Rezistenta la compresiune - 2 zile - 28 zile	 ≥ 7 Mpa ≥ 12,5 Mpa	SR EN 196-1

- mortarul proaspat preparat pe baza de lianti trebuie sa satisfaca urmatoarele cerinte:

Caracteristica	Valoarea de referinta	Standardul de incercari
Continut de aer % din volum	8÷20	SR EN 413-2/ SR EN 1015-2
Retinerea de apa % din masa	80÷95	SR EN 413-2
Timp de imprastiere (sec)	5÷30 sec	SR EN 413-2/

Lucrabilitatea corespunzatoare pentru un ciment de zidarie		SR EN 1015-3

- pentru mortarul preparat pe baza de lianti, se recomanda utilizarea urmatoarelor retete de preparare:

Caracteristica	Mortar predozat sac	Nisip (litri)	Apa (litri)
M 10	1	10 (1 galeata)	28
M 5	1	12	35
M 2.5	1	17	43

- in cazul in care nu sunt specificate alte domenii de utilizare, mortarele preparate pe baza de lianti nu se folosesc in medii sulfatice si acide.

Conditii privind apa de amestec

- apa de amestec trebuie sa fie limpede, potabila si sa nu contina cantitati periculoase de acizi, alcali si materiale organice;
- pentru prepararea mortarului nu se accepta folosirea apei de mare.

ii) 5.6. Prepararea mortarelor

- amestecarea mortarului pentru prepararea mortarului pentru zidarie folosit la cladirile din toate clasele de importanta – expunere si in toate zonele seismice, indiferent de numarul de niveluri, se va face obligatoriu cu malaxorul mecanic;
- amestecarea manuala este permisa numai pentru anexele gospodaresti si cladirile provizorii;
- in malaxor sunt amestecate mai intai jumatate din cantitatea de apa si agregatele de apa so agregatele fine; liantii si restul de apa de adauga apoi; amestecarea finala va dura cel putin 5 minute;
- mortarul va fi utilizat in timp de cel mult 1 ora de la amestecare;
- daca mortarul se intareste datorita absorbtiei apei de amestecare poate fi reamestecat dupa ce s-a adaugat o cantitate de apa; aceasta operatie se poate face o singura data;
- mortarul care a inceput sa faca priza va fi inlaturat de la puntul de lucru.

iii) 5.7. Materiale auxiliare

Dimesiunile, detaliile constructive si modul de dispunere in plan si in elevatie a elementelor de prindere vor fi cele stabilite prin proiect. Modificarea acestora de catre executant se poate face numai cu acordul scris al priectantului.

Bridele, consolele si ancorele utilizate vor avea performante ale caracteristicilor esentiale (dimensiuni – lungimi, grosimi, diametre -, tolerante, rezistenta mecanica la compresiune/tractiune – dupa caz, deplasare sub incarcare, penetrare a apei in cavitate, durabilitate, etc.) conforme cu prevederile din reglementarile tehnice de la pct.2.2.2. privind proiectarea/executia constructiilor din zidarie, precum si cu cele din legislatia privind punerea pe piata a produselor pentru constructii, in vigoare. Atunci cand elementele de ancorare sau de fixare

sunt furnizate sau sunt specificate ca parte integranta dintr-o componenta auxiliara, cerintele de performanta sa aplica intregului produs.

Materialele utilizate pentru executarea produselor (bride, console, ancore, etc.) si a acoperirilor de protectie impotriva coroziunii trebuie sa corespunda specificatiilor din proiect pentru satisfacerea exigentelor de rezistenta si de durabilitate impuse de conditiile de expunere. Materialele trebuie sa fie compatibile cu mortarele/betoanele in care se inglobeaza.

Materialele utilizate pentru fabricarea bridelor de fixare, consolelor si ancorelor (de exemplu: otel inoxidabil austenitic, bronz, sarma de otel zincata, table sau benzi din otel zincate cu acoperire organica, benzi de otel prezincate, etc.) trebuie sa satisfaca conditiile prevazute in anexa A a standardului SR EN 845-1 in ceea ce priveste sistemele de protectie impotriva coroziunii.

Producatorul trebuie sa declare modul de combinare a elementelor pentru zidarie, mortare si fixari pentru care valorile declarate ale caracteristicilor de performanta pentru produs corespund specificatiilor din proiect.

Elementele de ancorare, care nu sunt realizate din materiale rezistente la coroziune, se vor proteja anticoroziv prin procedee chimice sau electrochimice conform specificatiilor din proiect.

Toate elementele care alcatuiesc ancorajele trebuie sa fie incadrate si tratate impotriva coroziunii in aceiasi clasa de expunere. In conditiile in care unul dintre elementele sistemului de ancorare are o incadrare intr-o clasa de expunere inforioara, clasa de expunere a sistemului va fi cea a elementului cu incadrarea cea mai defavorabila.

In cazul in care elementele de fixare auxiliare trebuie sa permita deformatii in timpul montajului sau al utilizarii, se va tine seama de capacitatea materialului de acoperire pentru protectie de a rezista deformatiilor specifice.

Acoperirea cu material de protectie importiva coroziunii, trebuie aplicata dupa fasonarea ancorelor si trebuie sa isi mentina integritatea pe toata durata de serviciu a ancoralor raspunzand la solicitarile normale de exploatare si la solicitarile exceptionale (seismice).

Conditii tehnice pentru buiandrugi prefabricati

Materiale

- buiandrugii folositi in cladirile din zidarie pot avea una dintre urmatoarele alcatuiri:
  - buiandrugi simpli;
  - buiandrugi compusi;
  - buiandrugi combinati.
- buiandrugii prefabricati (simpli) se vor realiza din urmatoarele materiale:
  - otel;
  - beton armat sau precomprimat.
- atunci cand materialele sau partile componente ale unui buiandrug combinat sau a unui buiandrug compus nu sunt furnizate pentru a fi parte din produs, materiale componente trebuie specificate conform specificatiilor tehnice de produs.

Dimensiuni si tolerante

- lungimea buiandrugului este definita de latimea golului la care se adauga de doua ori lungimea de rezemare; lungimea de rezemare minima trebuie sa fie cel putin egala cu cea specificata in proiect;
- forma si dimensiunile buiandrugului trebuie sa corespunda prevederilor proiectului cu incadrarea in tolerantele date in tabelul urmator:

Caracteristica	Toleranta
Lungimea	± 15 mm
Latimea si inaltimea	± 5 mm
Liniaritate sau curbura	0.5 % din lungime, dar ≤ 10 mm in raport cu profilul prevazut
Curbura partii prefabricate	0.7 % din lungime, in raport cu profilul prevazut

iv) **5.8. Betoane pentru zidarie**

- pentru betoanele folosite la realizarea elementelor de confinare a peretilor din zidarie se vor respecta cerintele si toate conditiile de calitate din NE 012/2 in ceea ce priveste:
  - materialele folosite la preparare;
  - cerinte de baza privind compozitia betoanelor;
  - prepararea betonului;
  - cerintele si niveluri de performanta pentru caracteristicile betonului proaspat si intarit;
  - transportul;
  - punerea in opera;
  - sistemul de asigurare si de control al calitatii.
- in cazul in care se doreste imbunatatirea unor caracteristici ale betonului se vor introduce aditivi, dupa caz, pentru cresterea lucrabilitatii, pentru reducerea contractiei sau pentru accelerarea sau reducerea timpului de priza si de intarire; cantitatea de aditivi se va specifica in lista componentilor constitutivi din reteta de preparare data in specificatiile de proiectare; cantitatile vor fi mentionate gravimetric sau volumetric;
- limitarea aditivilor / adaosurilor:
  - antrenorii de aer se vor utiliza conform specificatiei din proiect;
  - aditivii pentru timp friguros (clorura de calciu) se vor utiliza conform 5.2.2.1.
- pentru betonul elementelor de confinare si pentru betonul din stratul median al zidariei cu inima armata (ZIA) se vor respecta prevederile din CR 6 in ceea ce priveste dimesiunile agregatelor si lucrabilitatea.

Conform CR6-2013- Cod de proiectare pentru structurile din zidarie, dimensiunea maxima a agregatelor betonului si consistenta betoanelor sunt limitate astfel:
- dimensiunea maxima a agregatelor betonului (d_{agr}) va fi limitata astfel :
  - pentru elementele de confinare : $d_{agr} \leq 20$ mm
  - pentru stratul media la peretii din ZIA:

- pentru grosimea peretelui median < 100 mm sau cand acoperirea este ≤ 25 mm, $d_{agr} \leq 10$ mm;

- in celelalte cazuri $d_{agr} \leq 12$ mm

- pentru a se asigura betonarea corecta a elementelor, consistenta betonului proaspat, definita prin Clase de tasare conform NE 012/1-2022, tab.3, se va lua dupa cum urmeaza:

- pentru stalpisorii cu sectiune ≤ 750 cm^2: S4;

- pentru stalpisorii cu sectiune > 750 cm^2 si pentru centuri – indiferent de dimensiunea sectiunii transversale: S3;

- pentru zidaria cu inima armata cu grosimea stratului median ≥ 10 cm: S3;

- pentru zidaria cu inima armata cu grosimea stratului median < 10 cm: S4.

- betonul de reteta fabricat la santier poate fi utilizat la turnarea elementelor de confinare si a stratului median al ZIA numai pentru urmatoarele categorii de cladiri:

- cladiri din clasele de importanta – expunere III si IV in toate zonele seismice;

- cladiri din clasa de importanta – expunere II in toate zonele seismice cu $a_g \leq 0,20g$.

- pentru elementele de confinare si pentru stratul median al ZIA ale cladirilor din clasa de importanta – expunere I in toate zonele seismice nu este permisa folosirea betoanelor preparate la santier;

- la utilizarea betonului de reteta, fabricat la santier, se vor verifica calitatile componentelor din punct de vedere al concordantei cu cerintele din reglementarile tehnice in vigoare; in cazul in care cimentul este procurat de la un depozit (baza de livrare) livrarea cimentului trebuie sa fie insotita de o declaratie de conformitate in care se va mentiona:

- tipul de ciment si fabrica producatoare;

- data sosirii in depozit;

- numarul certificatului de calitate eliberat de producator si datele inscrise in acesta;

- garantia respectarii conditiilor de pastrare;

- numarul buletinului de analiza a calitatii cimentului efectuata potrivit reglementarilor tehnice si legislatiei aplicabile in vigoare si datele continute in acesta;

- precizarea conditiilor de utilizare in cazurile in care termenul de garantie a expirat.

- betoanele de tip grout (mortar-beton) sunt utilizate pentru umplerea golurilor din elementele cu forme speciale folosite la zidaria armata precum si pentru stratul central al zidariei cu inima armata;

- in functie de aplicatie si de modul de preparare mortar-betonul se clasifica in:

- mortar-beton fin preparat numai cu nisip, in cazul folosirii in spatii mici, inguste sau cu aglomerate de armaturi;

- mortar – beton grosier preparat cu nisip si pietris monogranular sau cu granulatie continua, cu dimensiunea maxima a agregatului de:

- 10 mm, in caul folosirii in spatii mai largi, orientativ ≥ 75 mm;

- 16 mm, in cazul folosirii in spatii cu largime ≥ 18 ÷ 20 cm; aceasta granulatie se foloseste, in special, pentru stratul central al zidariei cu inima armata.

- in cazul mortar-betonului grosier se va prefera pietrisul cu granulatie continua, folosind agregate fine in proportie de 60 ÷ 70 % din volumul total de agregate iar restul de 30 ÷ 40 % agregate mari;
- la alegerea segregatelor se va tine seama de inaltimea stratului de mortar-beton care se toarna intr-o singura etapa, pentru e se evita segregarea componentelor; alegerea curbei granulometrice se va face tinand seama si de consistenta betonului;
- in cazul folosirii agregatelor marunte se recomanda urmatoarele proportii ale componentelor de masa recomandate:
  - pietris : 25% ÷ 50%;
  - nisip: 75% ÷ 50%.
- in cazul prepararii la santier, amestecarea componentelor se face in malaxor timp de 3 ÷ 10 minute (chiar si in cazul amestecurilor preparate industrial);
- cantitatea de apa folosite pentru prepararea groutului va fi specificata prin reteta si se va corecta in functie de aditivii utilizati si de tipul elementelor cu care betonul intra in contact (se va tine seama de absorbtia de apa a elementelor pentru zidarie).

Conditii tehnice pentru armaturile din rostul zidariei si din elementele de confinare
- armaturile din rosturile zidariei, din elementele de confinare si din stratul median al ZIA trebuie sa satisfaca integral cerintele din ST 009;
- armarea rosturilor orizontale ale zidariei cu alte produse (grile polimerice, polimeri armati cu fibre, fibre de carbon, etc.) se va face
- armaturile din otel utilizate pentru armarea zidariei in rosturile orizontale, si pentru armarea elementelor de confinare si a stratului median al ZIA vor fi alese in functie de conditiile de expunere, specificate in NE 012/1.
- pentru asigurarea durabilitatii se va folosi otel pentru beton armat (otel carbon), protejat prin masurile date in continuare, sau otel rezistent la coroziune; masurile de protectie sunt corelate cu clasele de expunere MX1÷MX5 conform prevederilor din standardul SR EN 1996-2, Anexa A (informativa);
- in functie de clasele de expunere MX2 si MX3, protectia otelului utilizat pentru armarea zidariei se va realiza prin:
  - inglobare in mortar sau beton;
  - galvanizare;
  - acoperire cu rasini epoxidice.
- protectia armaturilor din elementele de confinare si din stratul median al ZIA se va asigura prin stratul de acoperire cu grosimea prevazute in proiect pentru conditiile de expunere in care este incadrata zidaria. Pentru barele montate in rosturile orizontale protectia se asigura prin grosimea acoperirii laterale cu mortar conform CR 6;
- armaturile prefabricate (plasele) utilizate pentru armarea rosturilor orizontale ale zidariei vor avea performante ale caracteristicilor esentiale (grosime, limita de curgere caracteristica, dimensiuni, tolerante, rezistenta mecanica, clasa de ductilitate, aderenta si lungime de acoperire, durabilitate, etc.) conforme cu prevederile din reglementarile tehnice de la pct.2.2.2 privind

proiectarea/executia constructiilor din zidarie, precum si cu cele din legislatia privind punerea pe piata a produselor pentru constructii, in vigoare.

Clasa	Micro conditia zidariei	Exemple de zidarie in aceasta conditie
MX1	**In mediu uscat**	Interiorul cladirilor pentru locuire normala si pentru birouri, inclusiv stratul interior al peretilor dubli cu gol interior care probabil nu devin umezi. Zidarie tencuita in pereti exteriori care nu este expusa la scurgeri moderate sau severe de apa de ploaie, si izolate de umezeala in zidaria sai materiale adiacente.
MX2 MX2.1	**Expusa la umiditate sau la umezire** Expusa la umiditate dar nu expusa la cicluri de inghet/dezghet sau la surse exterioare cu nivel semnificativ de sulfati sau substante chimice agresive	Zidarie interioara la un nivel ridicat de vapori de apa, ca intr-o spalatorie. Pereti exteriori de zidarie adapostiti de stresini sau atice inclinate, care nu este expusa la scurgere severe de apa sau la inghet in pamant bine drenat, neagresiv. Zidarie care nu este expusa la inghet sau substante chimice agresive, amplasata in : pereti exteriori cu piese de acoperire sau cu streasini drepte; in parapeti, in ziduri izolate (neancorate) in pamant, sub apa.
MX2.2	Expusa la umezire severa dar nu expusa la cicluri de inghet/dezghet sau la surse exterioare cu nivel semnificativ de sulfati sau substante chimice agresive	
MX3 MX3.1	**Expusa la umezire si la cicluri inghet/dezghet** Expusa la umiditate sau la umezire severa si la cicluri de inghet/dezghet dar nu expusa la surse exterioare cu nivel semnificativ de sulfati sau substante chimice agresive	Zidarie ca in clasa MX 2.1 expusa la cicluri de inghet / dezghet
MX3.2	Expusa la umezire severa si la cicluri de inghet/dezghet dar nu expusa la surse exterioare cu nivel semnificativ de sulfati sau substante chimice agresive	Zidarie ca in clasa MX2.2 expusa la cicluri de inghet/dezghet
MX4	**Expusa la aer saturat de saruri, apa de mare sau saruri de topire a ghetii**	Zidarie ca in zona de litoral. Zidarie in apropierea drumurilor pe care se imprastie sare in timpul iernii.
MX5	**Intr-un mediu chimic agresiv**	Zidarie in contact cu pamanturi naturale sau umplutura de pamant sau apa freatica, care au umiditate si niveluri semnificative de sulfati. Zidarie in contact cu pamanturi cu aciditate inalta, pamanturi sau apa

Clasa	Micro conditia zidariei	Exemple de zidarie in aceasta conditie
		freatica contaminate. Zidarie in apropierea zonelor industriale unde in atmosfera se afla substante chimice agrasive.
Nota – La decizia expunerii zidariei se ia in considerare efectul finisajelor aplicate si al placajelor de protectie		

5.9. Transportul, depozitarea si manipularea materialelor pentru zidarie

Elemente pentru zidarie

- elementele pentru zidarie vor fi transportate paletizat, protejate in folii de polietilena si, dupa caz, asigurate cu benzi de fixare;
- incarcarea si descarcarea in mijloacele de transport se va realiza prin procedee mecanice utilizând motostivuitoare, macarale,etc, prevazute cu dispozitive speciale penru evitarea aparitiei fenomenelor de strivire locala a elementelor de zidarie;
- elementele pentru zidarie pot fi transportate in vehicule rutiere sau in vagoane de cale ferata. In vehicul, paletii vor fi bine fixati cu chingi speciale pentru a nu se produce deplasarea lor si nici distrugerea elementelor prin strivire; paletii vor fi astfel asezati incât sa fie posibila incarcarea/descarcarea lor cu dispozitive mecanice;
- pentru a se asigura integritatea produselor in timpul manipularilor:
  - se vor lua masuri pentru a evita ciocnirea sau dezechilibrarea paletilor in timpul transportului;
  - se interzice descarcarea prin aruncarea sau bascularea paletilor.
- elementele pentru zidarie se vor depozita in aer liber, ambalate in folie; paletii vor fi asezati pe teren plan si sigur;
- la depozitarea pe timp friguros se va verifica integritatea foliei astfel incât sa nu se produca, in cazul elementelor cu goluri verticale, patrunderea si înghetarea apei sau patrunderea zapezii situatii care pot produce distrugerea elementelor;
- daca depozitarea s-a facut pentru o perioada mai lunga in cursul careia elementele au fost supuse unor fenomene de inghet-dezghet, executantul va proceda la verificarea lotului prin incercari ale caror rezultate vor fi comparate cu valorile declarate de producator.
- verificarile constau in:
  - analiza vizuala a aspectului elementelor si a defectelor constatate;
  - determinarea rezistentei la compresiune f_b in conformitate cu prevederile standardului SR EN 772-1.
- pe parcursul depozitarii se va urmari pastrarea integritatii marcajelor care contin datele de identificare si instructiunile tehnice care insotesc produsul.

Lianti

- depozitarea cimentului se face numai dupa receptionarea cantitativa si calitativa.
- depozitarea cimentului in vrac se va face in celule tip siloz, in care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin inscriere vizibila a tipului de ciment; depozitarea cimentului ambalat

in saci trebuie sa se faca in incaperi inchise; pe intreaga perioada de exploatare a silozurilor se va tine evidenta loturilor de ciment depozitate pe fiecare siloz prin inregistrarea zilnica a primirilor si a livrarilor;

- sacii vor fi asezati in stive pe scânduri dispuse cu interspatii pentru a se asigura circulatia aerului la partea inferioara a stivei si la o distanta de 50 cm de la peretii exteriori, pastrand imprejurul lor un spatiu suficient pentru circulatie; stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapusi;
- nu se va depasi termenul de garantie prescris de producator pentru tipul de ciment utilizat;
- cimentul ramas in depozit peste termenul de garantie sau in conditii improprii de depozitare va putea fi intrebuintat la lucrari de beton si beton armat si mortare numai dupa verificarea starii de conservare si a rezistentelor mecanice.

Elemente auxiliare

- produsele auxiliare se vor transporta in ambalaje (specifice produsului) pe care sunt marcate clar toate elementele care permit identificarea corecta a elementului respectiv;
- pe ambalaj se va specifica modalitatea de manipulare si de depozitare la santier in functie de specificul elementului;
- elementele auxiliare vor fi pastrate in ambalajul initial pâna la punerea in opera pentru a se evita deteriorarea mecanica, chimica sau stropirea acestora cu vopsele, produse petroliere sau solventi;
- depozitarea produselor ambalate se va face in conformitate cu specificatia tehnica a producatorului in ceea ce priveste masurile specifice de securitate la foc pe timpul depozitarii de scurta sau lunga durata si a masurilor de protectia si igiena muncii.

Buiandrugi prefabricati

- buiandrugii prefabricati realizati ca elemente liniare de beton armat sau beton precomprimat se vor livra in pachete alcatuite de catre producator in functie de gabaritul, greutatea, si capacitatea de rezistenta a acestora, etc.;
- se recomanda ca buiandrugii sa fie dispusi pe cant pe elemente de rezemare si sa fie legati cu benzi din materiale rezistente;
- pachetele vor fi inscriptionate si vor fi insotite de documente intocmite conform legislatiei in vigoare cu privire la punerea pe piata a produselor pentru constructii;
- manipularea se va face cu mijloace mecanice, folosind dispozitive de prindere adecvate, pentru a se limita solicitarea la incovoiere a buiandrugilor si deteriorarea mecanica care s-ar putea produce din aceasta cauza;
- depozitarea se va face in aer liber, pe platforme special amenajate, plane si stabile. Depozitarea se va face in zone in care nu este posibila stropirea buiandrugilor cu noroi sau cu alte materiale. Se vor lua masuri pentru a impiedica lovirea sau rasturnarea buiandrugilor dupa taierea bridelor de ancorare.

Materiale de izolare/ruperea capilaritatii

- conditiile de transport si de manipulare ale materialelor de izolare/ruperea capilaritatii vor fi cele stabilite de producatorii acestora in fisele tehnice de produs;

- pe parcursul transportului, al depozitarii si manipularii materialelor de izolare/ruperea capilaritatii se va evita contactul direct cu produse ce pot deteriora mecanic, prin strivire, intepare sau taiere membranele si contactul direct al acestora cu diferiti solventi;
- la depozitare vor fi respectate urmatoarele conditii:
  - membranele hidroizolante in foi se depoziteaza sub forma de suluri, in pozitie verticala, pe platforme sau paleti, in spatii acoperite;
  - materialele hidroizolante fluide se depoziteaza in bidoane sau butoaie, eventual paletizat, in spatii inchise, acoperite si ventilate.

Agregate

- la executarea mortarelor si betoanelor se vor folosi agregate cu densitate normala (1201 - 2000 kg/mc) provenite din sfaramarea naturala si/sau concasarea rocilor;
- caracteristicile geometrice si granulometria agregatelor pentru mortarele si betoanele care se pun in opera vor satisface cerintele de performanta din reglementarile tehnice NE 012/1 si CR 6;
- agregatele utilizate vor fi insotite de documentele de calitate impuse de legislatia in vigoare pentru punerea pe piata a produselor pentru constructii.

Armaturi

- cerintele aplicabile armaturilor sunt specificate in ST 009.

5.10. Executia lucrarilor de zidarie

Operatiuni pregatitoare

- inainte de inceperea executiei zidariei se vor verifica:
  - orizontalitatea suprafetei de pozare;
  - verticalitatea elementelor structurale adiacente pentru zidaria inramata si nestructurala;
  - pozitia armaturilor pentru elementele de confinare;
  - existenta la punctul de lucru a sculelor si dispozitivelor necesare executiei mentionate la art. 5.2.1.1.
- pentru executia peretilor cu inaltimi mai mari de 1.25 m se vor amenaja schele de lucru.
- trasarea pozitiei zidariei se va face in raport cu reperele din planurile de executie sau in raport cu elementele deja executate (dupa verificarea corectitudinii acestora) folosind dreptare, coltare si sabloane; trasarea va fi materializata cu produse rezistente la apa;
- golurile de usa se vor materializare pe planseu prin marcarea dimensiunilor din planurile de detaliu si din specificatiile proiectului.
- pentru zidaria de umplutura se vor verifica distantele intre elementele verticale, starea suprafetelor si existenta pieselor de ancorare in conformitate cu planurile de executie si cu specificatiile proiectului;
- golurile de fereastra se vor trasa respectand prevederile proiectului de structura privind dimensiunile, forma si inaltimea parapetului raportata la fata superioara bruta (nefinisata) a planseului;

Nota. Inaltimea parapetului din planurile de detaliu de arhitectura difera de inaltimea parapetului din planurile de structura deoarece este raportata la nivelul pardoselii finite.

- la trasarea si executia parapetului se va tine seama de eventualele elemente de glaf (realizate din elemente prefabricate sau furnitura a ferestrei); executantul va verifica daca inaltimea parapetului reprezinta un multiplu intreg al inaltimii elementului/blocului pentru a se putea realiza teserea parapetului cu spaletii adiacenti; aceasta cerinta nu este obligatorie daca golul respectiv este marginit de stalpiaori din beton armat care se dezvolta pe toata inaltimea nivelului;
- in cazul in care suprafata de asezare a primului strat de elemente nu este plana si orizontala, pentru corectie se va executa un strat de mortar de uz general a carui grosime va fi stabilita pentru preluarea denivelarilor; acest strat este obligatoriu si in cazul zidariei cu elemente din BCA si cu mortar pentru rosturi subtiri;
- pentru fiecare element (perete structural sau nestructural) sau spalet, executantul va verifica posibilitatea de tesere a zidariei si utilizarea, pentru elementele din grupa 2S a subdiviziunilor de bloc din sortimentul curent (de exemplu jumatati), conform prevederilor din CR 6; in situatia in care aceasta modulare nu este asigurata se va solicita proiectantului aplicarea prevederilor din CR 6, art.7.1.2.; pentru zidaria cu elemente din B.C.A. se va realiza trasarea si se vor taia blocurile la dimensiunile necesare teserilor folosind mijloace manuale sau mecanice.

Executia zidariei se va face utilizand elementele pentru zidarie si mortarul specificate in proiectul de executie (a se vedea Cap.3 din „NE 036-2014- Cod de practica privind executarea si urmarirea executiei lucrarilor de zidarie"). Nu se accepta inlocuirea materialelor (elemente si/sau mortar) fara acordul scris al proiectantului.

Executia peretilor din zidarie confinata

- un perete de zidarie este considerat confinat daca este marginit pe toate cele patru laturi de elemente de beton armat verticale (stalpisori) si orizontale (centuri) turnate dupa executarea zidariei asigurand conlucrarea acestora in toate stadiile de solicitare
- elementele verticale de confinare se vor executa in pozitiile si cu dimensiunile si armarile prevazute in proiect
- legarea elementelor verticale de confinare cu zidaria se va face prin strepi (executati la zidire) sau prin bare de armatura
- zidaria confinata executata cu blocuri care au inaltimea asizei > 150 mm se va realiza fara strepi (cu fata plana la contactul cu betonul) si legaturi prin elemente din otel; pentru tesere se vor folosi elemente cu dimensiuni mai mici din sortimentul respectiv (de regula 1/2 din lungimea blocului); nu este permisa utilizarea fragmentelor de element rezultate prin spargerea elementelor intregi in cazul elementelor din argila arsa; pentru elemente din BCA se admite obtinerea elementelor cu dimensiuni mai mici, prin debitare la dimensiunile cerute prin procese mecanice;
- armatura dispusa in rosturile orizontale se va monta in mod obligatoriu conform prevederilor din proiect in ceea ce priveste sortimentul otelului, diametrul, numarul de bare si distanta pe verticala intre rosturile armate;
- armatura dispusa in rosturile orizontale se va proteja prin imersarea in lapte de ciment; in cazul in care zidaria se utilizeaza in zone cu agresivitate chimica, la executie se vor aplica masuri speciale de protectie in conformitate cu clasa de expunere a peretelui stabilite conform specificatiilor din proiect;

- la montarea armaturilor din elementele de confinare si din rosturile orizontale ale zidariei se vor respecta urmatoarele prevederi:

- armaturile vor fi fasonate si montate in conformitate cu detaliile si cu specificatiile din proiect si cu tolerantele corespunzatoare;

- ancorarea armaturilor din rosturile orizontale in elementele de beton de confinare se va realiza conform detaliilor din proiect;

- se vor folosi, acolo unde este necesar, agrafe si distantieri pentru legarea armaturilor in pozitiile corespunzatoare, astfel incât sa se asigure acoperirile de beton specificate in proiect.

- inadirea barelor se va realiza numai in pozitiile indicate in proiect.

- armaturile se vor lega provizoriu cu sârma in vederea mentinerii pozitiei corecte a acestora, pe parcursul punerii in opera a betonului sau mortarului.

Executia peretilor din zidarie inramata in cadre de beton armat sau de otel

- peretii din zidarie inramata in cadre de beton se vor executa folosind elemente pentru zidarie din grupele 1, 2 si 2S; elementele cu goluri, din grupele 2 si 2S se vor aseza obligatoriu cu golurile in pozitie verticala;
- in cazul in care in proiect este prevazuta realizarea panoului inramat din doua straturi cu gol interior liber sau umplut cu material termoizolant, fiecare strat va fi ancorat separat de structura de rezistenta iar cele doua straturi vor fi solidarizate cu elemente de legatura metalice alcatuite conform standardului SR EN 845-1; se vor folosi numai elemente de legatura protejate impotriva coroziunii conform specificatiilor din proiect; se interzice legarea celor doua straturi prin caramizi dispuse transversal;
- zidaria inramata in cadre de beton armat va fi bine impanata la partea superioara si ancorata de elementele portante ale cladirilor (stâlpi, pereti structurali) conform detaliilor din proiect;
- pentru zidaria inramata in cadre se recomanda executia unui panou de zidarie intr-o singura etapa.

5.11. Rostuirea zidariei

Rostuire in timpul executiei zidariei

- in cazurile prevazute in proiect, zidaria se va executa cu rosturi aparente; in rosturile aparente fata expusa a mortarului din rost va fi prelucrata in timpul cât mortarul este inca plastic pentru a realiza o fata finisata, astfel incât sa se asigure caracteristicile de durabilitate si rezistenta la ploaie ale peretelui. Daca este specificat in proiect, rosturile se pot umple la fata expusa cu mortar de marca superioara;
- pentru peretii cu grosimea mai mica de 200 mm, rosturile nu vor avea o adâncime mai mare de 5 mm, decât daca in proiect este prevazuta o alta adâncime.

Rostuire la zidaria existenta

- daca rostuirea se executa dupa realizarea zidariei, folosind materiale de adaos, acestea trebuie si aiba proprietati asemanatoare cu cele ale mortarului folosit in rosturile zidariei;

- in acest caz rostul se va curata prin scoaterea mortarului existent, astfel incât fetele zidariei sa fie curate, pe o adâncime de cel putin 15 mm, dar nu mai mult de 15% din grosimea peretelui, iar apoi se va umple cu mortar;
- inainte de rostuire, mortarul neaderent se va indeparta, iar suprafetele adiacente rostului se vor uda cu apa.

5.12. Montarea buiandrugilor prefabricati

- zidaria se executa astfel incât sub punctele de reazem ale buiandrugilor sa fie asezate elemente intregi;
- inainte de montarea buiandrugului se verifica dimensiunea golului in zidarie; in cazul in care dimensiunea golului nu se incadreaza in prevederile din proiect (inclusiv abaterile admisibile) se va solicita proiectantului prezentarea unei solutii pentru corectarea neconformitatii; se accepta, cu avizul scris al proiectantului, inlocuirea buiandrugului prefabricat cu un buiandrug monolit
- se aseaza buiandrugul pe un pat de mortar de ciment, dispus pe capetele zidariei pe care reazema; rezemarea buiandrugilor se face pe lungimea specificata in proiect;
- in cazul buiandrugilor de tip liniar se va realiza o sprijinire provizorie, la maximum 1 m distanta, cu 1 sau 2 popi, in functie de deschiderea pe care o acopera;
- portiunea de perete de deasupra buiandrugilor se poate realiza fie din beton pentru o inaltime mai mica de 40÷50 cm, fie din zidarie;
- popii provizorii se indeparteaza numai dupa realizarea rezistentei necesare a betonului, respectiv a zidariei, din portiunea de perete de deasupra buiandrugilor;
- la realizarea portiunii de perete de deasupra buiandrugului se interzice introducerea in buiandrug a unor elemente de prindere prin gaurire, impuscare sau daltuire care pot afecta rezistenta acestuia.

5.13. Executia pe timp friguros a lucrarilor de zidarie

- utilizarea apei calde la realizarea zidariei se face atunci când temperatura exterioara coboara sub 4ºC pentru urmatoarele cazuri:
  - temperatura elementelor pentru zidarie este mai mare de - 7ºC;
  - elementele nu prezinta crusta de gheata pe suprafata lor;
  - mortarul obtinut va avea temperaturi cuprinse intre 4ºC si 49ºC;
  - pâna la intrarea in priza nu exista riscul ca mortarul sa inghete.
- utilizarea pe timp friguros a elementelor pentru zidarie cu goluri verticale se va face numai pe baza specificatiei tehnice a producatorului; pe perioada de iarna zidaria cu aceste elemente se protejeaza prin acoperire cu folii din PVC astfel incât sa nu se produca inghetarea apei sau a zapezii in golurile elementelor ceramice; daca pe parcursul executiei se constata existenta unor elemente cu microfisuri datorate fenomenului de inghet-dezghet, acestea se vor inlatura si zidirea elementului se va relua de la stratul de elemente neafectate;
- daca se constata urme de gheata pe fata superioara a zidariei continuarea lucrarilor se va face dupa indepartarea totala a acesteia.

Protectia zidariei pe timp friguros

- in cazul executiei zidariei la temperaturi negative se vor utiliza surse suplimentare de incalzire astfel incât sa se asigure temperatura 0ºC la fata zidariei;
- pentru temperaturi cuprinse intre - 7°C si - 40ºC se vor utiliza surse suplimentare pe ambele fete ale zidariei; curentii de aer rezultati nu trebuie sa depaseasca 24 Km/h pentru a se evita deshidratarea rapida a mortarului;
- pentru temperaturi cuprise intre 0ºC si +4ºC zidaria executata se va proteja in totalitate impotriva ploii si a zapezii cu o membrana rezistenta la apa pe o durata de cel putin 24 ore de la executie;
- daca dupa executia zidariei temperaturile diurne coboara sub – 40ºC zidaria se va proteja prin acoperire cu materiale termoizolante pe o durata de cel putin 24 de ore de la executie.

5.14. Protectia zidariei dupa executie

- incarcarile verticale exterioare se vor aplica pe elementele de constructie din zidarie executata cu mortar de uz general (G) preparat industrial sau preparat la santier numai dupa un interval de trei zile de la data terminarii executiei elementului respectiv;
- nu se vor realiza intr-o singura zi pereti sau stâlpi din zidarie cu inaltime > 4.0 m;
- se interzice sprijinirea sau ancorarea schelelor pe zidaria proaspat executata;
- pentru zidaria executata in conditii in care temperatura este mai mare de 40ºC iar viteza vântului depaseste 15 km/h se va asigura udarea suplimentara a zidariei, de minim trei ori pe zi, pe perioada de intarire a mortarului dar nu mai putin de 3 zile; in aceste conditii se recomanda ca elementele pentru zidarie si malaxorul pentru prepararea mortarului sa nu fie expuse direct razelor de soare;
- dupa terminarea executiei, fiecare perete de zidarie se va proteja cu folie din polietilena pentru pastrarea umiditatii, pe perioada prizei;
- taierea sliturilor si a canalelor pentru instalatii se va face cu mijloace mecanice dupa ce mortarul de uz general va atinge 70 % din valoarea rezistentei dar nu mai putin de 7 zile si de 3 zile pentru zidaria realizata cu mortare pentru rosturi subtiri.

5.15. Precizia geometrica a lucrarilor de zidarie

Trasarea si executia peretilor de zidarie se va face pe baza desenelor de executie si a specificatiilor din proiect. Cotele din proiect sunt valori care se refera la peretii netencuiti.

Abaterile limita (admisibile) de la dimensiunile totale si partiale si de la pozitiile prevazute in proiect sunt date in tabelul urmator:

Nr. crt.	Denumirea caracteristicilor	Abateri limita [mm]	Observatii
1	La dimensiunile zidurilor, la grosimea de executie a zidurilor: **a. din caramida si blocuri ceramice** - ziduri cu grosimea ≤63 mm	±3	
	- ziduri cu grosimea de 90 mm	±4	
	- ziduri cu grosimea de 115 mm	+4	
		-6	

Nr. crt.	Denumirea caracteristicilor	Abateri limita [mm]	Observatii
	- ziduri cu grosimea de 140 mm	+4	
		-6	
	- ziduri cu grosimea de 240 mm	+6	
		-8	
	- ziduri cu grosimea >240	±10	
	b. din blocuri mici de beton cu agregate usoare - ziduri cu grosimea ≤240 mm	±4	
	- ziduri cu grosimea de 290 mm	±5	
	- ziduri cu grosimea de ≥365 mm	+10	
	c. din blocuri mici , fasii si placi de beton celular autoclavizat: - ziduri cu grosimea ≤126 mm	±4	
	- ziduri cu grosimea de 190 mm	±5	
	- ziduri cu grosimea de 240 mm	+8	
2	La goluri **a. pentru ziduri din caramizi, blocuri ceramice si din blocuri mici de beton cu agregate usoare:** - pentru dimensiunea golului ≤100 cm	±10	
	- pentru dimensiunea golului >100 cm	+20/-10	
	b. pentru ziduri din blocuri mici , din placi si fasii de BCA	±20	
3	**La dimensiunile in plan ale incaperilor** - cu latura incaperii ≤300 cm	±15	
	- cu latura incaperii >300 cm	±20	
4	**La dimensiunile in plan ale neregularitatilor (nise, spaleti, etc.)**	±20	
5	**La dimensiunile in plan ale intregii cladiri**	±50	Cu conditia ca denivelarile unui planseu sa nu depaseasca 15 mm
6	**La dimensiunile verticale** **a. pereti din elemente de argila arsa** - pentru un etaj	±20	
	- pentru intreaga cladire (cu $n_{niv} \leq 5$)	+50/-20	
	b. pereti din elemente de BCA - pentru un etaj	±20	
	- pentru intreaga cladire (cu $n_{niv} \leq 5$)	±30	
7	**La dimensiunile rosturilor dintre elementele pentru zidarie** - rosturi orizontale	+5/-2	

Nr. crt.	Denumirea caracteristicilor	Abateri limita [mm]	Observatii
	- rosturi verticale	+5/-2	
	- rosturi la zidarii aparente	±2	
8	**La suprafete si muchii** La planeitatea suprafetelor: - pentru pereti portanti - pentru pereti neportanti - pentru zidarie aparenta, la pereti portanti si neportanti	 3 mm/m 5 mm/m 2mm/m	≤ 10 mm pentru o camera
	La rectiliniaritatea muchiilor: - pentru pereti portanti	2 mm/m	≤ 20 mm pe lungimea neintrerupta a peretelui
	- pentru zidarie aparenta, la pereti portanti si neportanti	1 mm/m	≤ 10 mm pe lungimea neintrerupta a peretelui
	La verticalitatea suprafetelor si a muchiilor: - pentru pereti portanti	3 mm/m	≤ 10 mm pe etaj si ≤ 30 mm pe inaltimea cladirii
	- pentru pereti neportanti	2 mm/m	≤ 10 mm pe etaj
	- pentru zidarie aparenta, la pereti portanti si neportanti	2 mm/m	≤ 5 mm pe etaj si ≤ 20 mm pe inaltimea cladirii
9	**Abateri fata de orizontala a suprafetelor superioare ale fiecarui rand de elemente:** a. pentru pereti cu elemente din argila arsa: - pentru pereti structurali	 2 mm/m	≤ 15 mm pe lungimea neintrerupta a peretelui
	- pentru pereti nestructurali	3 mm/m	≤ 20 mm pe lungimea neintrerupta a peretelui
	b. pentru pereti cu elemente din BCA - pentru pereti structurali	4 mm/m	≤ 15 mm pe lungimea neintrerupta a peretelui
	- pentru pereti nestructurali	6 mm/m	≤ 20 mm pe lungimea neintrerupta a peretelui
10	**La dezaxarea zidurilor suprapuse:** - dezaxarea de la un nivel la urmatorul	±10	≤ 20 mm pe lungimea neintrerupta a peretelui
	- maxima pe intreaga constructie	±30	≤ 30 mm dezaxarea maxima cumulata pe mai multe niveluri
11	**La rosturile de dilatatie, tasare si seismice:** - la latimea rostului	+ 20/-10	
	- la verticalitatea muchiilor rosturilor	2 mm/m	≤ 20 mm pentru intreaga inaltime a cladirii

Controlul calitatii executiei lucrarilor de zidarie

Conform „*NE 036- 2014- Cod de practica privind executarea si urmarirea executiei lucrarilor de zidarie*":

- controlul executiei lucrarilor de zidarie se face, pentru fiecare cladire, diferentiat, functie de clasa de importanta - expunere si de zona seismica conform tabelului urmator:

Clasa de importanta-expunere	Zona seismica	
	$a_g \leq 0.20g$	$a_g \leq 0.25g$-$0.40g$
IV	Redus	Normal
III	Normal	
I si II	Special	

- fiecare categorie de control (R, N, Sp) implica activitati diferentiate prin continutul lor si prin frecventa cu care sunt realizate, dupa cum urmeaza:

- controlul prealabil se efectueaza inainte de inceperea lucrarilor de executie (se refera la documentele de calitate si la lucrarile premergatoare celor de zidarie);

- controlul periodic se efectueaza la intervale stabilite de proiectant. Proiectantul poate stabili intervale diferentiate in functie de zona seismica si de caracteristicile cladirii;

- controlul permanent se efectueaza pentru toate etapele de executie ale tuturor lucrarilor de zidarie prevazute in proiect.

- relatia intre categoria de control si frecventa operatiilor de control este data in tabelul urmator:

Categoria de control	Frecventa controlului		
	Prealabil	Periodic	Permanent
Redus (R)	Da	Nu	Nu
Normal (N)	Da	Da	Nu
Special (S)	Da	Nu	Da

- obiectivele controlului executiei se refera la:

- verificarea documentelor;
- verificarea lucrarilor prealabile;
- verificarea materialelor in santier;
- verificarea executiei.

Conform „*CR6- Cod de proiectare pentru structuri din zidarie*", verificarile de efectuat pe parcursul executarii lucrarilor se efectueaza la:

- toate elementele pentru zidarie care se folosesc la executarea zidariilor si peretilor se vor pune in opera numai dupa ce conducatorul tehnic al lucrarii a verificat ca ele corespund cu prevederile proiectului si prescriptiilor tehnice. Verificarile se fac pe baza documentelor care atesta calitatea materialelor si le insotesc la livrare (certificate de calitate, fise de transport), prin examinare vizuala si masuratori.

- la elementele pentru zidarie se vor verifica dimensiunile, marca, clasa si calitatea functie de conditiile tehnice cerute pentru fiecare material.

- caramizile refractare presupun o sortare prealabila pe calitati si dimensiuni, grupate pe tolerante. Se va evita asezarea caramizilor cu defecte sau prelucrate in prealabil prin taiere, cioplire sau slefuire spre interior.
- verificarea mortarului si a betonului provenit de la statii sau centrale de beton se face pe baza fisei de transoprt in care se precizeaza marca, consistenta si continutul de agregate mari, temperatura, precum si prin incercari pentru controlul realizarii marcii.
- verificarea armaturilor se va face sub raportul diametrelor, sortimentului si alcatuirilor plaselor sudate prin puncte.
- in cazul in care calitatea materialului este sub nivelul cerintei proiectantului, utilizare lui in lucrare se va face doar cu avizul beneficiarului (diriginte, consultant) si proiectantului efectuandu-se si incercari de laborator suplimentare.
- verificarea calitatii zidariilor si peretilor se face pe tot timpul executiei lucrarilor de catre seful de echipa, maistru, iar la lucrari ascunse si de catre conducatorul tehnic si reprezentantul beneficiarului.
- controlul asupra calitatii materialelor in momentul punerii in opera va consta din urmatoarele:

a) Zidarii:

- se va examina starea suprafetelor caramizilor, blocurilor, placilor de b.c.a, ipsos, s.a, interzicandu-se folosirea celor acoperite de praf, impuritati sau gheata;
- se va verifica in special, pe timp calduros, daca se uda elementele pentru zidarie inainte de punerea in opera;
- pe masura executarii lucrarilor, se va verifica daca procentul de fractiuni de caramizi fata de cele intregi nu depasesc limita maxima de 15%;
- se va examina starea suprafetelor caramizilor si blocurilor refractare, interzicandu-se folosirea celor cu stirbituri sau cu colturi rupte;
- se va verifica modul de conservare a produselor refractare magnezitice (foarte higroscopice) interzicandu-se utilizarea acelor caramizi care au devenit friabile prin depozitarea necorespunzatoare;
- prin masuratori cu conul etalon, se va verifica la fiecare punct de lucru si la fiecare sarja de mortar, cat mai frecvent, daca consistenta mortarului de zidarie se inscrie in limitele prevazute in tehnologia de lucru.
  - 8 ... 13 cm la zidarie din caramizi pline si blocuri din beton cu agregate grele si usoare;
  - 7 ... 8 cm la zidaria din caramizi si blocuri cu goluri verticale si orizontale;
  - 10 ... 11 cm la zidaria din blocuri mici si placi de beton celular autoclavizat;
  - 11 ... 13 cm la pasta de ipsos pentru placi si fasii de ipsos;
- ghermelele se vor executa bucata cu bucata, verificandu-se forma, dimensiunile lor, protectia impotriva umiditatii.

b) Pereti despartitori:

- se va verifica posibilitatea de tesere a zidariei pentru peretii despartitori de zidaria structurala;
- zidaria se va tese la colturi si intersectii sau vor fi utilizate ancoraje din otel beton prevazute in rosturile orizontale;

- se va examina starea suprafetelor placilor si fasiilor de beton celular autoclavizat,placilor si fasiilor de ipsos, interzicandu- se folosirea celor fisurate si acoperite cu praf sau alte impuritati;
- ghermelele se vor verifica bucata cu bucata verificandu-se forma, dimensiunile lor si protectia impotriva umiditatii.
- executarea zidariilor si peretilor nu va putea incepe decat numai dupa ce se va fi verificat existenta proceselor verbale de lucrari ascunse, care sa ateste ca suportul peste care se executa zidaria corespunde prevederilor proiectului si prescriptiilor tehnice respective.
- verificarea calitatii executiei zidariilor consta din urmatoarele:

- prin masuratori la fiecare zid se va verifica daca rosturile verticale sunt tesute la fiecare rand astfel ca suprapunerea caramizilor din 2 randuri succesive pe inaltime sa se faca pe minimum 1/4 caramida in lungul zidului si 1/2 caramida pe grosime; la blocurile ceramice, din beton cu agregate usoare si din beton celular autoclavizat se va verifica daca rosturile verticale sunt tesute la fiecare rand ca suprapunerea blocurilor sa se faca pe 1/2 bloc;

- la zidaria executata din placi de beton celuar autoclavizat sau din ipsos se va verifica daca teserea verticala s-a facut la fecare rand, iar suprapunerea placilor s-a facut pe 1/2 placa;

- se vor verifica grosimile rosturilor verticale si orizontale ale zidariei prin masurarea a 5 – 20 de rosturi la fiecare zid; media aritmetica a masuratorilor facute cu precizie de 1 mm trebuie sa se inscrie in limitele abaterilor admisibile din Tabelul 1;

- vizual se va verifica in toate zidurile daca toate rosturile verticale si orizontale sunt umplute cu mortar, cu exceptia adancimii de 1 ... 1,5 cm de la fetele vazute ale zidariei, nu se admit rosturi neumplute; la peretii din placi de ipsos rosturile se umplu complet cu pasta de ipsos;

- orizontalitatea randurilor de zidarie se va verifica cu ajutorul furtunului de nivel si dreptarului la toate zidurile;

- modul de realizare a legaturilor zidariilor se va verifica la toate colturile, ramificatiile si intersectiile, asigurandu-se executarea lor conform cu prevederile din prezentul Cod

- grosimea zidariilor se va verifica la fiecare zid in parte. Verificarea grosimii zidariei se va face prin masurarea cu precizie de 1 mm a distantei pe orizontala dintre doua dreptare aplicate pe ambele fete ale zidului. Masurarea grosimii se face la 3 inaltimi sau puncte diferite ale zidului, iar media aritmetica a rezultatelor se compara cu grosimea prevazuta in proiect;

- verticalitatea zidariei (suprafetelor si muchiilor) se verifica cu ajutorul firului de plumb si dreptarului cu lungimea de cca.2,5 m, verificarea se face in cate 3 puncte pe inaltime la fiecare zid;

- planeitatea suprafetelor si rectilinitatea muchiilor se va verifica prin aplicarea pe suprafata zidului a unui dreptar cu lungimea de cca.2,5 m si prin masurarea cu precizia de 1 mm a distantei dintre rigla si suprafata sau muchia respectiva. Verificarea se face la toate zidurile;

- lungimea si inaltimea tuturor zidurilor, dimensiunile golurilor si ale plinurilor dintre goluri se verifica prin masurarea directa cu ruleta sau cu metrul. Media a 3 masuratori se compara cu dimensiunile din proiect.

- la zidaria armata, pe langa cele aratate la (11) se verifica urmatoarele:

- se va verifica daca armarea zidariei sau cu plase sudate prin puncte se face in sectiunile prevazute in proiect;

- prin masuratori cu precizie de 1 mm se va verifica grosimea rosturilor orizontale, tinand seama ca acestea trebuie sa fie egale cel putin cu suma grosimilor a 2 bare + 4 mm; totodata se va controla daca stratul de mortar de acoperire a armaturii in dreptul rosturilor este din ciment si are cel putin 2 cm grosime.

- la zidaria confinata se va verifica la fiecare stalpisor din beton armat urmatoarele:

- trasarea pozitiei stalpisorilor;

- sortimentul si diametrele armaturilor;

- dimensiunile si intervalele dintre strepii de zidarie (atunci cand acestia sunt prevazuti in proiect);

- pozitionarea corecta pe inaltimea zidariei a armaturilor din rosturile orizontale prin care se realizeaza legatura dintre stalpisori si zidarie;

- cofrarea si betonarea stalpisorilor.

- la zidaria cu inima armata se va acorda o atentie deosebita realizarii tuturor legaturilor dintre zidurile de caramida si cel de beton.

- pentru elementele de beton armat care intra in componenta zidariilor se aplica in mod corespunzator si prevederile normativelor NE 012-1 si NE 012-2.

- la zidaria de umplutura si la lucrarile de placare a fatadelor cu placi de BCA verificarile constau in urmatoarele:

- se va verifica daca ancorarea zidariei si a placajelor de stalpi si pereti structurali se executa conform prevederilor proiectului in ceea ce priveste diametrele si numarul barelor de ancorare sau dimensiunile platbandelor, sectiunile in care se face ancorarea, modul de fixare a ancorajelor de elementele de beton armat.

- se va verifica vizual daca zidaria a fost bine impanata intre plansee, iar rosturile verticale dintre zidarie si stalpi sau peretii structurali sunt umplute complet cu mortar; se va controla daca suprafetele stalpilor sau peretilor structurali din beton armat care vin in contact cu zidaria se amorseaza cu mortar de ciment.

- rezultatele tuturor verificarilor prevazute in acest capitol si care se refera la zidarii portante, ce urmeaza a se tencui se inscriu in procese verbale de lucrari ascunse. De asemenea, se inscriu in procese verbale de lucrari ascunse, rezultatele verificarilor care au rol de izolare termica sau fonica.

- la controlul si receptia cladirilor si a constructiilor de zidarie, de piatra se vor preciza urmatoarele:

- daca materialele si piesele intrebuintate corespund celor prescrise in proiecte si standarde;

- daca dimensiunile elementelor de constructie executate corespund celor din proiect;

- daca rosturile de dilatare si tasare sunt bine executate si in locurile prevazute in proiect;

- daca nu s-au ivit defecte din cauza tasarilor;

- daca s-au lasat golurile si santurile pentru conductele de apa, canalizare, incalzire, prevazute in proiect;
- verticalitatea zidurilor, stalpilor si ferestrelor;
- orizontalitatea glafurilor;
- daca buiandrugii sunt bine asezati deasupra golurilor de usi si ferestre;
- centrarea stalpilor, precum si a grinzilor principale si secundare pe stalpi si ziduri;
- executarea conform cu planurile a incastrarii corniselor;
- calitatea suprafetei peretilor de fatada netencuiti;
- legatura dintre zidaria de umplutura si elementele scheletului.

- verificarile scriptice constau din examinarea existentei si analizarea continutului proceselor verbale de lucrari ascunse, a certificatelor de calitate, a eventualelor buletine de incercare sau a actelor incheiate cu comisia de receptie si a modului de realizare a remedierilor, precum si a dispozitiilor de santier date de beneficiar, proiectant sau organele de control.
- verificarile directe se efectueaza prin sondaj si se refera la aceleasi elemente ca si cele de la art.9.2.1, cu frecventa de cel putin cate unul la fiecare 100 mp de perete.
- verificarea rosturilor zidariei refractare se efectueaza cu lama de control, dimensiunile fiind variabile in raport cu calitatea zidariei ceruta prin proiect:
  - zidaria deosebit de ingrijita cu rosturi pana la 1 mm;
  - zidaria ingrijita, cu rosturi de 1-2 mm;
  - zidarie izolatoare de caramida cu diatomit, cu rosturi de 3-4 mm.
- dupa executarea receptiei pe faza, comisia incheie un proces verbal in care consemeneaza verificarile efectuate, rezultatele obtinute si concluzia cu privire la posibilitatea continuarii lucrarilor sau propune supunerea lor unei comisii de expertiza.
- comisia de receptie preliminara a obiectului prin membrii sai de specialitate sau prin specialisti din afara ei, procedeaza la verificarea scriptica si directa prin sondaje privind dimensiunile, planeitatea, verticalitatea zidariilor si peretilor si dimensiunile golurilor.
- in cazul in care o parte din rezultate sunt nesatisfacatoare se va dubla numarul verificarilor; daca si in acest caz o parte din rezultate sunt nesatisfacatoare, comisia vaproceda la refacerea tuturor verificarilor prevazute in prescriptiile tehnice, cu aceleasi metode sau cu alte metode care sa dea rezultate echivalente.

CAPITOLUL 6: EXECUȚIA ȘARPANTELOR DIN LEMN

6.1. Legislație de referință

NP 005 – 2003 – Normativ privind proiectarea construcțiilor din lemn;

SR EN 1995-1-1:2004/AC:2006 – Construcții de lemn. Prescripții pentru proiectare;

STAS 857 – 83 – Piese și elemente din lemn pentru construcții. Clasificare și condiții tehnice de calitate;

STAS 1040 – 85 – Lemn rotund de rășinoase pentru construcții. Manele și prăjini;

P 113 – 1981 – Instrucțiuni tehnice privind proiectarea executarea și recepționarea pereților despărțitori din panouri prefabricate pe bază de produse lemnoase;

C 36 – 1986 – Îndrumător privind utilizarea în construcții a plăcilor din lemn și a plăcilor din fibre de lemn;

C 58 – 96 – Ignifugarea materialelor combustibile din lemn;

STAS 4342 – 85 – lemn rotund de foioase pentru construcții;

6.2. Generalități

Șarpantele reprezintă scheletul de rezistență al unui acoperiș având învelitoare continuă sau discontinuă (tablă, țiglă, draniță, etc.). În general șarpantele sunt alcătuite din elementel verticale (popi, scaune), pe care reazemă elemente orizontale (pane), elemente înclinate (căpriori), dispuse după panta acoperișului la intervale notate in partea desenată a proiectului, asigurând îmbinarea dintre popi, pane, căpriori și contrafișe.

6.3. Materiale

Domeniile de utilizare, a diverselor specii de lemn indigen la realizarea elementelor structurale sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Specia	Domenii de utilizare
Brad, molid	Elemente structurale la clădiri civile, industriale și agrozootehnice, lemn lamelat încleiat, case prefabricate, construcții provizorii, panouri de cofraj, tâmplărie
Larice	Elemente structurale la clădiri civile, industriale și agrozootehnice stâlpi pentru eșafodaje și susținere
Pin	Elemente structurale la clădiri civile , industriale și agrozootehnice, case prefabricate, construcții provizorii, panouri de cofraj, tâmplărie
Carpen, Frasin, Paltin	Elemente structurale cu solicitări reduse, șarpante de acoperiș cu deschideri mici și medii
Fag	Elemente de rezistență la construcții provizorii, stâlpi pentru eșafodaje și susțineri
Mesteacăn	Elemente structurale la construcții civile, industriale și agrozootehnice
Plop	Elemente structurale în cazul unor solicitări mecanice reduse
Salcâm	Elemente structurale la construcții agrozootehnice, stâlpi pentru eșafodaje și susțineri
Cer, Gorun	Stâlpi de rezistență la construcții civile, industriale și agrozootehnice, șarpante de acoperiș pentru deschideri mici și medii, tâmplărie
Stejar	Elemente structurale cu solicitări mecanice importante la construcții civile, industriale și agrozootehnice, case prefabricate, construcții provizorii, tâmplărie

La alegerea materialului lemnos se ține seama de condițiile de exploatare în cadrul construcțiilor.

Speciile de material lemnos folosite sunt:

- lemn de rășinoase;

Lemnul folosit la execuția șarpantelor poate fi:

- lemn ecarisat, cu fețe plane, care poate fi sub formă de scânduri, dulapi, șipci, rigle și grinzi.

Materialul lemnos nu poate avea diferite defecte, care influențează negativ rezistența la solicitări. Acestea sunt defecte de formă: defecte provocate de insecte și defecte provocate de ciuperci, sau defecte structurale.

Piesele constitutive ale unei construcții se împart în trei categorii, dupa destinația, dupa natura și mărimea solicitării:

- categoria I: piese întinse sau întinse-încovoiate ale construcțiilor, între care piesele grinzilor compuse;
- categoria II: piese comprimate și încovoiate ale construcțiilor, între care și podina de circulație;
- categoria III: platforme de lucru, astereala acoperișului și piesele a căror deteriorare nu periclitează rezistența și stabilitatea construcției.

La lemnul de categorie I nu se admit următoarele defecte:

- putregai;
- noduri putrede;
- noduri longitudinale;
- fibră răsucită peste 10cm/m;
- răscoacere;
- curbură peste 2%;
- crăpături de ger de suprafață dacă depășesc 1/5 din diametru;
- crăpături exterioare în zonele de îmbinare și pe planurile de forfecare în zonele de îmbinare;
- noduri concrescute în afara zonei de îmbinare, peste ¼ din mărimea diametrului.

Lucrările includ următoarele articole și materiale:

a) elemente structurale din lemn:

- cărpiorii: piese din lemn dispuse după linia de cea mai mare pantă, care susțin elementele secundare ale acoperișului (șipci, astereală); se execută din rigle de lemn care reazemă pe pane; dimensiunile secționale, tipul lemnului, modul de chertare și modul de prindere sunt indicate în planșele de execuție;
- cosoroabele: sunt piese din lemn dispuse pe zidurile exterioare ale construcției, pe care sprijină căpriorii sau popii; se ancorează din loc în loc de centurile zidurilor exterioare prin intermediul unor scoabe metalice; Modul de prindere, dimensiunile secționale și tipul lemnului sunt prezentate în planșele de execuție;
- panele: sunt piese din lemn, rezemate pe popi, dispuse longitudinal sau transversal; dimensiunile secțiunii, tipul lemnului, distanțele între pane, deschiderea lor și modul de înnădire sunt prezentate în planșele de execuție;

- popii: sunt piese din lemn așezați vertical sau înclinat; popii reazemă pe zidurile portante sau pe planșee prin intermediul unor tălpi; la partea superioară pot susține panele; secțiunile și tipul lemnului sunt indicate în planșele de execuție;

- cleștii: sunt elemente orizontale din lemn care solidarizează popii sau căpriorii între ei, formând un cadru indeformabil; dimensiunile secționale, tipul lemnului și modul de prindere sunt prezentate în planșele de execuție;

- contrafișele: sunt piese din lemn care realizează contravântuirea longitudinală a șarpantei și care preiau încărcările orizontale; dimensiunile secționale, tipul lemnului, dispunerea și modul de prindere sunt prezentate în planșele de execuție.

b) elemente structurale din lemn:

- panouri din lemn din esență moale sau plăci din cherestea ca suport pentru membranele acoperișului și stratul de scânduri de sub acoperiș;
- șipci pentru fixarea învelitorii;
- scânduri pentru pazie și placare.

c) accesorii:

- cuie, șuruburi, autofiletante;
- bolțuri, piulițe, șaibe, tije filetate;
- plăci pentru înșurubare;
- ancore;
- adezivi;
- protecții împotriva ciupercilor;
- produse de ignifugare.

d) echipamente:

- elevatoare și trolii;

6.4. Livrare, manipulare și depozitare

Sortimentele de cherestea se livrează la dimensiuni stabilite conform STAS 942-86 "Cherestea de rășinoase. Dimensiuni nominale" și conform STAS 8689-86 "Cherestea de foioase. Dimensiuni nominale", precum și la dimensiuni stabilite pe bază de înțelegere între producător și beneficiar ce are la baza eficientizarea costurilor prin micșorarea pierderilor.

6.5. Materiale de protecții

Materialul lemnos se va proteja cu substanțe fungicide. Lemnul utilizat la utilizarea șarpantei este expus la risc biodegradabil de gradul 2. La alegerea produselor și tehnologiilor de protecție, trebuie să se țină seama de condițiile și locul de utilizare ale acestuia, respectiv de riscul de biodegradare. Alegerea substanțelor de tratare se va alege de beneficiar.

Pentru ignifugarea materialului lemnos se vor folosi numai substanțe și soluții avizate. Lucrările de ignifugare se vor executa conform normativului C58 de către personalul atestat.

Executantul lucrărilor de ignifugare este oblgat să certifice calitatea ignifugării executate prin buletine de încercare eliberate de laboratoare autorizate.

Lucrările de ignifugare se execută în spații în care se asigură temperatura de minim +10°C.

Pregătirea lemnului în vederea aplicării produselor ignifuge se face astfel:

- curățarea suprafeleor de praf noroi, var, vopsea prin periere sau răzuire;
- chituirea cu masă de șpaclu (realizată din produsul ignifug respectiv și praf de cretă) a tuturor crăpăturilor și golurilor existente.

Ignifugarea poate fi de suprafață sau prin impregnare.

6.6. Execuția lucrărilor

Etapele de realizare ale șarpantelor sunt următoarele:

(i) Verificarea terminării lucrărilor anterioare și pregătirea suprafeței;

(ii) Trasarea poziției tălpilor popilor;

(iii) Fixarea cosoroabei de centura de beton armat folosint tije filetate ancorate chimic în grinzile/placa de beton aramat;

(iv) Fixarea rigidă a tălpilor popilor prin intermediul unor tije filetate ancorate în placa de beton;

(v) Montarea popilor şi fixarea lor cu piese metalice, cuie etc;

(vi) Montarea cleștilor și înădirea lor cu popii prin chertare și prin piese metalice, cuie, buloane etc.;

(vii) Montarea panelor și înădirea lor numai în dreptul popilor şi folosind piese metalice, cuie, buloane etc.;

(viii) Montarea tuturor celorlalte elemente de rigidizare ale structurii acoperișului (piese metalice, buloane, tije filetate, cuie etc.);

(ix) Montarea căpriorilor și înădirea lor numai în dreptul panelor şi folosind piese metalice, cuie, buloane etc.;

(x) Montarea astereală şi fixarea ei numai în dreptul căpriorilor folosind cuie.

6.7. Verificarea calității lucrărilor

Verificări înainte de începerea execuției:

- Existența procedurilor tehnice de execuție pentru lucrări de șarpantă;
- Existența certificatelor de calitate pentru materiale și verificarea vizuală a calității lemnului utilizat;
- Încheierea lucrării executate anteriror prin realizarea procesului-verbal de receptie calitativa (PVRC);
- Existența proiectului tehnic și a detaliilor de execuție;
- Trasarea poziției tălpilor popilor;
- Depozitarea corespunzătoare a materialelor astfel încât greutatea să fie uniform distribuită pe toată suprafața plăcii;
- Existența elementelor de fixare (piese metalice, buloane, tije filetate, cuie etc.);
- Corespundența secțiunii elementelor de lemn ale șarpantei cu prevederile proiectului.

Verificări în timpul execuției lucrărilor de șarpantă:

- Respectarea procedurii tehnice de execuție prezentată de constructor în documentele de calitate;
- Respectarea proiectului și a detaliilor de execuție;
- Fixarea rigidă a tălpilor popilor în placa de beton prin intermediul tijelor filetate ancorate chimic;
- Rigidizarea cosoroabei de centură prin intermediul tijelor filetate ancorate chimic;
- Dacă înădirea panelor se face în dreptul popilor;
- Dacă la înădirea popilor și a cleștilor se face chertarea elementelor în vederea asigurării unei suprafețe plane de contact;
- Dacă la solidarizarea cleștilor cu popii se folosesc piese metalice, tije biletate, cuie etc..

Verificări la sfârșitul execuției lucrărilor de șarpantă:

- Existența și conținutul certificatelor de calitate ale materialelor;
- Existența agrementelor tehnice;
- Examinarea directă a calității lucrărilor verificându-se prin sondaj secțiunile elementelor, distanța dintre elemente, aspectul vizual;
- Existența și conținutul proceselor-verbale de recepție calitativă și de lucrări ascunse întocmite pentru această lucrare;

CAPITOLUL 7: ANCORARE CHIMICĂ

7.1. Prevederi generale

Instalarea ancorelor chimice se va face în conformitate cu specificațiile tehnice ale producătorului și următoarele normative:

ST 042 – 2001 Specificație tehnică privind ancorarea armăturilor cu rășini sintetice la lucrările de consolidare a elementelor și structurilor din beton armat (proiectare, execuție).

7.2. Etape tehnologice

Montarea ancorelor chimice implică realizarea următoarelor faze tehnologice:

- realizarea găurii;
- curățirea găurii;
- pregătirea armăturii și a materialului de ancorare;
- injectarea materialului de ancorare în gaură;
- introducerea barei de armătură în gaură.

7.2.1. Realizarea găurii

Se va realiza gaura până la adâncimea necesară de ancoraj folosind un rotopercutor electric sau cu aer comprimat.

7.2.2 Curăţirea găurilor

Înainte de instalarea ancorei (tijei) în gaură, aceasta trebuie curăţată de praf şi mizerie prin una din operaţiile descrise în cele ce urmează:

i) Curăţare cu aer comprimat

- se suflă de minim doua ori gaura pornind din adâncime cu aer comprimat fără ulei (min 6 bari la 100 litri/minut) până aerul expulzat este curat.
- se periază de doua ori gaura cu perie de sarma de diametru potrivit (diametrul periei sa fie mai mare decât diametrul găurii) pornind din adâncimea găurii cu o mişcare rotaţională. Peria trebuie să producă o rezistenţă naturală la introducea în gaură. Dacă acest lucru nu se întâmplă se va folosi o perie nouă sau una de un diametru mai mare.
- se va sufla din nou gaura cu aer comprimat de doua ori până aerul expulzat este curat.
- pentru găuri mai adânci de 250 mm se vor folosi mijloace speciale de curăţire cu aer comprimat recomandate de producătorul ancorelor.

ii) Curăţare manuală

Ca alternativă la curăţirea cu aer comprimat, o curăţire manuală a găurii este permisă pentru diametrul găurilor până la 20 mm şi adâncime de ancoraj pana la 250 mm.

- se suflă de patru ori gaura pornind din adâncime cu o pompa pana aerul expulzat este curat.
- se periază de patru ori gaura cu o perie de sârmă de diametru potrivit (diametrul periei să fie mai mare decât diametrul găurii) pornind din adâncimea găurii cu o mişcare rotaţională. Peria trebuie să producă o rezistenţă naturală la introducea în gaură. Dacă acest lucru nu se întâmplă se va folosi o perie noua sau una de un diametru mai mare.
- se va sufla din nou gaura cu pompa de patru ori până aerul expulzat este curat.

Nota: Înainte de injecţia substanţei de ancorare, gaura trebuie să nu conţină praf, mizerie, apa, gheaţă, ulei, grăsimi sau alţi contaminanţi. În funcţie de tipul materialului de ancorare, se poate impune ca pereţii găurii să fie uscaţi.

7.2.3 Pregătirea ancorei (tijei) şi a materialului de ancorare

Armaturile trebuie sa fie curate şi uscate, fară rugină sau ulei. Pe fiecare bară se va monta un semn (cu banda adezivă) care să delimiteze lungimea necesara de ancoraj. Se vor introduce barele în găuri pentru a verifica atât adâncimea găurii, cât şi poziţionarea corectă a semnului.

Materialul de ancorare se va pregăti în tocmai după specificaţiile furnizorului de ancore respectând dozajul de materiale recomandat de acesta.

7.2.4 Injectarea materialului de ancorare în gaură

Materialul de ancorare se va injecta astfel încât să nu se formeze pungi de aer.

Pentru găurile cu adâncime mai mică de 250 mm mortarul se va injecta din adâncimea găurii către suprafaţă prin retragerea cu viteză redusă a dispozitivului de injecţie. Găurile se vor umple pe aproximativ 2/3 din adâncime sau atât cât este necesar pentru a se putea umple spaţiul inelar dintre beton şi armatura până la lungimea necesară de ancoraj.

Pentru găurile cu adâncime mai mare de 250 mm sau la aplicarea peste cap mortarul va fi introdus prin folosirea unui pistol obișnuit cu prelungitor cu dop sau a unui pistol cu dop special. Introducerea materialului va începe în adâncime permițând ca presiunea materialului să împingă dispozitivul de injecție înapoi pe măsura umplerii găurii.

7.2.5 Introducerea barei de armătură în gaură

Armatura se va introduce până la adâncimea de ancoraj necesară. Pentru a ușura introducerea tijei, aceasta va fi ușor rotită la introducere până semnul ajunge la suprafața betonului. După instalare, golul inelar dintre armatură și beton trebuie să fie complet umplut cu mortar. O instalare corectă presupune următoarele:

- adâncimea necesară de ancoraj sa fie atinsă (semnul să fie la fața betonului);
- materialul în exces să curgă din gaură după ce armătura a fost complet inserată până la lungimea de ancoraj;

Nota: Mici ajustări ale poziției tijei pot fi făcute în timpul de priză, însă doar până la momentul specificat de către furnizorul sistemului de ancorare, funcție de temperatura betonului în care se introduce ancora. Orice ajustare ulterioară este interzisă. După scurgerea timpului de priză, ancorele nu vor fi mișcate până la trecerea timpului de întărire, acesta este de asemenea precizat de către furnizorul sistemului de ancorare.

Nu este permisă mișcarea barei/tijei după perioada de timp specificată de către furnizorul sistemului de ancorare.

CAPITOLUL 8: LUCRĂRI DE CONSOLIDARE ȘI REABILITARE

Concepte de bază

Este necesară, în mod obligatoriu, o reexaminare a stării generale a construcției și, în particular, a elementelor care se vor reface, înainte de începerea lucrărilor.Simpla explicare a terminologiei termenilor care fac parte din descrierea temei de proiectare ne pot oferi o imagine de ansamblu a complexității operațiunilor care trebuiesc efectuate atât din punctul de vedere al proiectării, cât și din punctul de vedere al punerii în practică a soluțiilor adoptate.

Astfel:

- Consolidare: refacerea sau înnoirea oricărei părți a construcției (a unor elemente sau ansamblu de elemente) în scopul obținerii unei capacități structurale sporite, de exemplu, capacitate de rezistență superioară, rigiditate mai mare, ductilitate mai amplă;
- Reparație: refacerea sau înnoirea oricărei părți degradate sau avariate din construcții cu scopul de a obține același nivel de rezistență, rigiditate și/sau ductilitate, cu cel anterior degradării;
- Remodelare: refacerea sau înnoirea oricărei părți a construcției având ca efect schimbarea funcțiunii sau a gradului de ocupare;
- Intervenție (structurală sau/și nestructurală): concept care include termeni de consolidare, reparație și remodelare;
- Reabilitare: refacerea sau înnoirea unei construcții degradate pentru a asigura același nivel al funcțiunii pe care îl avea clădirea înainte de degradare.

Proiectantul poate aduce completări sau modificări la prevederile prezentului caiet de sarcini pe tot parcursul execuției; acestea devin obligatorii după luarea la cunoștință de către Executant și Beneficiar.

Executantul este obligat să ia măsuri organizatorice pentru realizarea lucrărilor în condițiile de calitate cerute de proiectul de execuție, asigurând respectarea prevederilor înscrise în prezentul caiet de sarcini.

Constructorul va numi responsabilul tehnic atestat cf. legii, care răspunde de realizarea nivelului de calitate corespunzător exigențelor de performanță ale lucrării. Dupa primirea documentației tehnice de execuție, constructorul va asigura cunoașterea proiectului de către toti factorii care concură la realizarea lucrării.

Se va stabili programul calendaristic pentru verificarea și recepția fazelor determinante de care depinde continuarea lucrărilor. De asemenea, în program se vor indica și factorii care trebuie să participe la diferitele etape prevăzute. Prin grija investitorului se întocmește cartea tehnică a construcției care cuprinde documentele privitoare la conceperea, realizarea, exploatarea și postutilizarea acesteia și care se predă proprietarului construcției care are obligația de a completa la zi.

Lucrări De Consolidare a Structurilor De Zidărie

Consolidare. Tipuri de intervenții

Funcție de amploarea măsurilor, intervențiile la clădirile din beton armat afectate de seism sau vulnerabile din punct de vedere seismic se împart în trei categorii:

- Reparațiile cosmetice care urmăresc să imbunătățească aspectul vizual al componentelor afectate.
- Aceste reparații pot să refacă caracteristicile nestructurale ale elementelor afectate, cum este, de exemplu, rolul de închidere al unor elemente. Aportul lor asupra comportării structurale este neglijabil.
- Reparațiile structurale au drept scop de a reda proprietățile structurale inițiale ale acestora. Un exemplu de reparație structurală îl constituie injecția fisurilor în zidărie cu rășini epoxidice.
- Lucrările de consolidare sunt intervențiile care implică adăugarea de elemente structurale noi și/sau desfacerea și înlocuirea părților existente avariate. Acestă intervenție are ca scop creșterea performanțelor structurale (rezistență, ductilitate, rigiditate).

Lucrări De Realizare a Centurilor De Consolidare a Fundațiilor

Tehnologia de execuție

Etapele principale ale procesului tehnologic sunt:

- Dezvelirea fundatiilor pana la cota de fundare precizata in detaliile din proiect;
- Curatirea suprafetelor fundatiilor de pamant si de eventuale zone de beton slab care se dezintegreaza la lovirea usoara cu ciocanul si apoi se tratează cu lapte de ciment;
- Curatarea si indreptarea eventualelor bavuri care ar putea impiedica betonarea sau armarea camasuielilor;
- Executarea sapaturilor, cu dimensiunile corespunzatoare pentru asigurarea latimilor subzidirii conform proiectului;
- Sprijinirea sapaturilor, daca aceasta este necesara;

- Turnarea betonului simplu C12/15;
- Executarea conform prevederilor din proiect, a grinzilor de fundatie de o parte si de alta a fundatiei;
- Executarea conform prevederilor din proiect, a eventualelor hidroizolatii;
- Intocmirea proceselor verbale de lucrari ascunse si a proceselor verbale de faze determinante;
- Turnarea betonului in subzidire cu subbetonare, astfel incat sa se realizeze un contact perfect cu talpa fundatiei existente;

Lucrări De Realizare a Camasuirii Fundațiilor

- Camasuiala elevatiei existente se va realiza din beton armat in grosime de 10 cm pe ambele fete ale elevatiei, realizanduse astfel un sistem capabil sa preia eforturile de intindere ce apar in cazul actiunilor seismice marind totodata gradul de spatialitate al ansamblului structural.
- Problema cea mai importanta in aplicarea acestei solutii se consolidare o constituie asigurarea unei conlucrari unitare intre fundatia existenta, noua talpa sio camasuiala indrodusa.
- Acest lucru se poate obtine prin aderenta directa realizata intre betonul de
- consolidare si fundatia existenta ce se realizeaza prin curatirea perfecta a fundatiei existente, buciardarea si realizarea unor incizii cu dornuri din otel beton de 14 mm practicate la 15° la max. 50 cm distanta si dispuse in sah.

Lucrări De Spargere Și Demolare

Se vor executa golurile pentru inserarea cadrelor metalice (la nivelul suprastructurii). Demolarea pereților de zidărie sau crearea golurilor se va executa manual de jos în sus, cărămidă cu cărămidă, folosind dalta și ciocanul fără a introduce vibrații în structură.

Înnainte de a începe spargerea zidăriei existente pentru a crea goluri, se vor realiza sprijiniri cu popi și grinzi extensibile.

CAPITOLUL 9: EXECUTIA SI CONTROLUL STRUCTURILOR METALICE

Executia, receptia, depozitarea, atat in uzina cat si pe santier, transportul, montajul, protectia anticoroziva a constructiei cat si a partilor de constructie metalica, vor respecta prevederile standardelor, normativelor si instructiunilor tehnice in vigoare precum si prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Respectarea prevederilor reglementarilor in vigoare, a detaliilor de executie din cadrul proiectului si a continutului din prezentul Caiet de Sarcini este obligatorie si constituie baza receptiei unor parti din lucrare /si sau a ansamblului ei.

Executantul confectiilor metalice si executantul montajului vor face instructajul necesar cu personalul de executie propriu angrenat in lucrare, in uzina si respectiv pe santier, referitor la proiect, normative, instructiuni tehnice si prezentul Caiet de Sarcini.

Pentru lucrarile de constructii metalice se vor respecta:

- STAS 767/0-88 - Constructii din otel. Conditii tehnice generale de calitate.
- SR EN 1090-2:2012 - Executarea structurilor de otel si structurilor de aluminiu. Partea 2: Cerinte tehnice pentru structuri de otel.

- SR EN 10025-1:2005 - Produse laminate la cald din oteluri pentru constructii. Partea 1: Conditii tehnice generale de livrare.
- C 150-99 - Normativ privind calitatea imbinarilor sudate din otel ale constructiilor.
- SR EN 5817:2015 Sudare. lmbinari sudate prin topire din otel, nichel, titan si aliajele acestora. Niveluri de calitate pentru imperfectiuni.
- SR EN ISO 15614-1:2004 - Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 1 : Sudarea cu arc si sudarea cu gaz a otelurilor.
- SR EN 10020:2003 - Definirea si clasificarea marcilor de otel.
- SR EN 10027-1:2006 - Sisteme de simbolizare pentru oteluri Partea I : Simbolizarea alfanumerica; simboluri principale.
- SR EN 10027-2:1996 - Sisteme de simbolizare pentru oteluri Partea 2: Simbolizare numerica.
- SR EN 10164:2005 Oteluri de constructii cu caracteristici imbunatatite de deformare pe directie perpendiculara pe suprafata produsului.
- STAS 8600-79 Constructii civile industriale si agrozootehnice. Tolerante si asamblari in constructii. Sistem de tolerante.
- GP 111- 2004 Ghid de proiectare, executie si exploatare privind protectia impotriva coroziunii a constructiilor din otel.
- C133 – 2014 - Instructiuni tehnice privind imbinarea elementelor de constructii metalice cu suruburi de inalta rezistenta pretensionate.

Proiectul cu parti scrise si desenate a fost elaborat in acord cu prevederile din P 100-1/2013, SR EN 1993-1-1:2006, SR EN 1993-1-1/NA:2008, SR EN 1992-1-1 :2004, SR EN 1992-1-1/NB2008, NP 033 -99, STAS 767/0 - 88 si SR EN 1090-2: 2012.

INSPECTIA

Toate elementele de structura din otel si piesele metalice vor fi inspectate conform cerintelor din codurile romanesti in vigoare, vor fi inspectate in toate fazele de constructie si montaj si de catre inginerul proiectant. Responsabilitatile inspectiei precum si nivelul la care se va executa aceasta inspectie, trebuie stabilite in documentele contractuale intre investitor, proiectant, executantul confectiilor metalice si antreprenorul general.

Cu ocazia inspectiei se va verifica si daca se respecta planurile si detaliile de executie si specificatiile tehnice. Inspectia se va finaliza prin proces verbal de receptie al pieselor confectionate inspectate. Se vor controla urmatoarele documente:

Rapoartele continand rezultatele testelor executate de fabrica, care trebuie sa demonstreze respectarea prevederilor din normele in vigoare;

Pentru identificarea otelurilor cu rezistente ridicate si a otelurilor speciale comandate, cu anumite caracteristici, acestea vor fi marcate de firma care le livreaza, conform prevederilor din norme.

DOCUMENTATIA

Documentatia tehnica de executie a confectiilor metalice este elaborata de proiectant; societatea care uzineaza elementele si subansamblurile metalice de constructie; societatea care executa montajul structurii metalice;

Documentatia elaborata de proiectant

Toate piesele scrise si desenate la nivel de detalii de executie, in conformitate cu tema de proiectare si cu reglementarile tehnice in vigoare.

De asemenea trebuie specificate categoria de executie conform STAS 767/0-1988, art. 1.3, clasa de executie conform SR EN 1090-2:2012. Pentru elementele facand parte din imbinari cu suruburi pretensionate care au fost prevazute sa preia fortele taietoare prin frecare, clasa suprafetei de frecare va fi A (conform tabel 18 din SR EN 1090-2:2012); aceasta cerinta se aplica, de asemenea, fururilor prevazute pentru a compensa diferentele provenite din tolerantele de executie. Conditia nu se aplica pentru imbinari cu suruburi pretensionate care au fost prevazute sa preia fortele taietoare prin forfecare.

Toate suprafetele pe care urmeaza sa se aplice vopsele trebuiesc pregatite conform cerintelor din SR EN ISO 8501.

Nivelul de acceptare al sudurilor, pentru defecte este B, conform SR EN ISO 5817:2015 si SR EN 1090-2:2012, cap. 7.6.

Tolerantele de grosime pentru produsele din otel trebuie sa se incadreze in clasa A conform SR EN 1090-2:2012.

Clasa de executie conform SR EN 1090-2:2012 este EXC3.

Gradul de pregatire al suprafetelor este P1, conform tabel 22 al SR EN 1090-2:2012. Toate suprafetele pe care trebuie aplicate vopsele si produse conexe, trebuie pregatite astfel incat sa indeplineasca criteriile din SR EN ISO 8501. Pentru elementele facand parte din imbinari cu suruburi pretensionate, clasa suprafetei de frecare va fi A (conform tabel 18 al SR EN 1090-2:2012); aceasta cerinta se aplica, de asemenea, fururilor prevazute pentru a compensa diferentele provenite din tolerantele de executie.

Daca pe planurile de executie nu se specifica grosimea cusaturilor de colt, aceasta se va considera $0.70 \cdot t_{min}$, unde t_{min} reprezinta grosimea minima a elementelor ce se imbina.

Tolerantele de grosime pentru produsele din otel trebuie sa se incadeze in Clasa A (SR EN 1090-2:2012)

Cerinta cu privire la starea suprafetei este clasa A2 pentru table si platbenzi, conform cerintelor din SR EN 10163-2 si CJ pentru profile, conform cerintelor din SR EN 10163-2:2005. Nu se accepta imperfectiuni precum fisurile, exfolierile sau bavuri. Starea suprafetei produselor constituente trebuie sa fie astfel incat sa fie indeplinite cerintele relevante pentru gradul de pregatire cerut.

Clasa de calitate cu privire la discontinuitati interioare, pentru imbinari in cruce sudate va fi Sl conform EN 10160.

Emiterea unor dispozitii de santier, verificate de un verificator de proiecte atestat,

pentru solutionarea unor neconfonnitati aparute pe parcursul executiei.

Intocmirea punctului de vedere al proiectantului la terminarea lucrarilor de constructii.

Documentatia elaborata de executantul confectiilor metalice

Executantul confectiilor metalice va verifica planurile si detaliile de executie din proiect, si prin consultare cu antreprenorul general in concordanta cu situatia reala de la santier.

Documentatia elaborata de executantul confectiilor metalice va contine:

- hotararile cu atribuirile de sarcini si responsabilitati;
- toate operatiunile de uzinare incepand de la tehnologia de debitare si taiere, prelucrare si terminand cu expedierea;
- tehnologia de sudare conform procedeelor omologate;
- procesul tehnologic de executie pentru fiecare subansamblu in parte, care sa asigure clasele de calitate prevazute in proiect pentru imbinarile sudate;
- certificatele de conformitate ale materialelor folosite (materiale de baza table, profile laminate, tevi respectiv materiale de adaos sarrna de sudura, electrozi);
- certificatele cu incercarile de laborator intocrnite de un laborator atestat;
- marcajele privind calitatea materialului si numarul sarjei care trebuie sa fie transmite pe fiecare element debitat; fiecare subansamblu va avea rnarcat la loc vizibil poansonul sudorului;
- procedura pentru tratarea neconformitatilor.

Antreprenorul general va primi copii dupa fiecare din procesele verbale de receptie calitativa a confectiilor metalice, documente ce vor fi atasate la Cartea Constructiei.

Daca pe parcursul executiei confectiilor metalice apar din conditii obiective si/sau subiective necesitati de modificari, acestea vor fi aduse la cunostinta proiectantului iar executia cu modificari se va face numai dupa obtinerea acceptului scris al proiectantului.

In cadrul SR EN 1090-2:2012 anexa C este prezentata o Iista de verificare a continutului planului calitatii, recomandat pentru executarea constructiei metalice structurale cu referire la liniile directoare generate din SR ISO 10005:2007.

In principal un plan al calitatii trebuie sa cuprinda:

- un document general cu privire la managementul lucrarii;
- o revizuire a cerintelor din caietul de sarcini in comparatie cu capacitatile de executie (daca este cazul);
- organigrama si personalul de conducere responsabil pentru fiecare aspect al executiei;
- procedurile de sudare si control al sudurilor;
- fisele tehnologice cu SDV-urile de executie pentru toate tipurile diferite de subansambluri;
- principii si modalitati de organizare a inspectiei, inclusiv atribuirea responsabilitatilor pentru fiecare sarcina de inspectie;
- documentatia cu privire la calitatea inainte de executie; documentele trebuie elaborate inainte de executia fazei de constructie la care se refera acestea;

- documente de urmarire a executiei care cuprind inregistrarile inspectiilor si verificarilor efectuate, sau care demonstreaza calificarea sau certificarea mijloacelor utilizate.

Documente de urmarire a executiei care se refera la punctele de oprire care conditioneaza continuarea executiei, trebuie elaborate inainte de a trece de punctul de oprire.

Pentru produse metalice, documentele de inspectie, trebuie sa fie asa cum sunt enumerate in SR EN 1090-2:2012 tab. 1.

Trebuie asigurata trasabilitatea produselor constituente in toate etapele de la aprovizionare pana la receptie, dupa incorporarea in lucrari. Aceasta trasabilitate se poate baza pe inregistrari pentru loturi de produs prevazute pentru un proces de productie comun. Daca in circulatie, sunt impreuna diferite marci si/sau calitati de produse constituente, fiecare din ele trebuie prevazuta cu o marcare pentru identificarea marcii sale.

Produsele constituente fara marcare trebuie tratate ca produse neconforme. Conformitatea lor cu standardul de produs aplicabil trebuie verificata conform SR EN 1090-2:2012 cap. 12.2.

Procesele tehnologice de executie vor fi avizate de catre un inginer sudor certificat, conform SR EN ISO 14731:2007.

La intocmirea fiselor si procedeelor tehnologice se va avea in vedere respectarea dimensiunilor si cotelor din proiecte, precum si calitatea lucrarilor, in limita tolerantelor admise prin SR EN 1090-2:2009 si prin prezentul Caiet de Sarcini. Pentru piesele cu lungimi fixe, prin cota indicata in proiect se intelege dimensiunea elementului la temperatura mediului ambiant de +20°C.

Inainte de inceperea lucrarilor, in vederea verificarii si definitivarii proceselor tehnologice de executie, se va executa cate un subansamblu principal (cap de serie), stabilit de catre un inginer sudor certificat, pe care se vor face toate masuratorile si incercarile necesare.

Masuratorile vor cuprinde verificari ale cordoanelor de sudura, vizual si cu particule magnetice/lichide penetrante si cu ultrasunete al sudurilor cap la cap si control US pentru cusaturile de colt patrunse, pe baza de proceduri cu fise tehnice specifice. Se vor face, de asemenea, masuratori complete asupra geometriei subansamblului, inainte si dupa premontaj, si se va verifica inscrierea in tolerantele prevazute. Comisia de receptie va stabili daca subansamblul cap de serie se omologheaza si se trece in fabricatie sau daca mai sunt necesare masuratori si incercari suplimentare.

Documentatia ce trebuie intocmita de societatea care monteaza confectiile metalice

Documentatia trebuie intocmita de personal cu experienta in lucrari de montaj, cu luarea in considerare a specificului lucrarii, a utilajelor de care se dispune, precum si de anotimpul in care se vor face lucrarile de sudare la montaj (de santier).

Societatea care intocmeste documentatia are obligatia sa verifice documentele tehnice de proiectare si de executie de la uzina si sa semnaleze elaboratorului acestora orice lipsuri sau nepotriviri constatate.

In cadrul SR EN 1090-2:2012 tab. 8 sunt indicate masurile preventive pentru manipulare si depozitare.

Documentatia tehnica de montaj trebuie sa cuprinda:

- proiectul de organizare de santier cu spatiile si masurile privind depozitarea si transportul pe santier al elementelor de constructii;
- organizarea platformelor de preasamblare pe santier, cu indicarea mijloacelor de transpo1i si ridicare ce se vor folosi;
- modalitati de verificare a dimensiunilor implicate in obtinerea tolerantelor de montaj impuse; verificarea cotelor si nivelelor indicate in proiect pentru constructia montata;
- ordinea de montaj a elementelor;
- pregatirea si executia imbinarilor de montaj;
- metode de sprijinire provizorie si de asigurare a stabilitatii elementelor in fazele intermediare de montaj;
- schelele si platformele de lucru necesare operatiunilor de montaj
- procedura de remediere, care trebuie definita inainte de a se efectua repararea.

Orice otel care nu a fost marcat de furnizor conform prevederilor din standardele romanesti, nu va fi folosit pana cand nu este stabilita identitatea lui prin teste, conform specificatiilor si pana cand nu se aplica marcajul fabricantului.

Materiale

Materiale de baza

Materialele de baza sunt indicate pe planurile proiectului in faza proiect tehnic si detalii de executie.

La faza de detalii de executie materialele vor fi indicate pe planurile de executie/debitare, pentru fiecare reper in parte. Utilizarea altor calitati de materiale sau a altor dimensiuni de table, profile etc. decat cele indicate in proiectul de executie, se admit numai cu acordul prealabil in scris al proiectantului.

O lista a standardelor de produs pentru oteluri carbon pentru constructii, se gaseste in SR EN 1090-2:2012.

Caracteristicile otelurilor vor fi solicitate explicit in comanda de materiale catre furnizor si nu se vor considera avand aceasta calitate decat piesele anume marcate, insotite de certificatul de calitate corespunzator. Certificatele de calitate se pastreaza pe toata perioada executiei si se ataseaza documentatiei ce se constituie in Cartea Constructiei.

Defectele de suprafata si cele interioare ale Iaminatelor trebuie sa corespunda STAS 767/0-88 pct. 2.2. Nu se accepta imperfectiuni precum fisuri, crestaturi, exfolieri, desfaceri lamelare si/sau bavuri.

Dirigintele de santier, dar si proiectantul vor avea dreptul sa comande orice fel de testare a oricarui tip de otel folosit in Iucrare, pentru a verifica daca acesta are calitatea specificata.

Incercarile si analizele otelurilor vor fi facute conform urmatoarelor standarde:

- incercarea Ia tractiune SR EN ISO 4136-2013;
- incercarea la indoire la rece SR EN ISO 7438-2005;
- incercarea de rezilienta;

- incercarea de duritate Brinell SR EN ISO 6506- 1:2015;
- extragerea epruvetelor SR EN ISO 377-2013;
- extragerea probelor pentru determinarea compozitiei chimice: SR EN ISO 14284:2003.

Materialele de adaos, respectiv electrozii, vor respecta urmatoarele:

- SR EN 2560:2010 - Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiate şi cu granulație fină. Clasificare.
- SR EN 12536:2001- Materiale pentru sudare. Vergele pentru sudare cu gaze a oțelurilor nealiate şi a oțelurilor termorezistente. Clasificare.
- SR EN ISO 16834:2012 - Materiale consumabile pentru sudare. Sârme electrod, sârme vergele şi depuneri prin sudare pentru sudarea cu arc electric în mediu de gaz protector a oțelurilor cu limită de curgere ridicată. Clasificare.
- SR EN ISO 14341:2011 - Materiale consumabile pentru sudare. Sârme electrod şi depuneri prin sudare pentru sudare cu arc electric în mediu de gaz protector cu electrod fuzibil a oțelurilor nealiate şi cu granulație fină. Clasificare.
- SR EN ISO 636:2008 - Materiale consumabile pentru sudare. Vergele, sârme şi depuneri prin sudare pentru sudarea WIG a oțelurilor nealiate şi a oțelurilor cu granulație fină. Clasificare.
- SR EN ISO 544:2011 - Materiale consumabile pentru sudare. Condiții tehnice de livrare pentru materiale de adaos şi fluxuri. Tipul produsului, dimensiuni, toleranțe şi marcare.
- SR EN ISO 14171:2011 - Materiale consumabile pentru sudare. Sârme pline, sârme tubulare şi cupluri sârmă-flux pentru sudarea cu arc electric sub strat de flux a oțelurilor nealiate şi cu granulație fină. Clasificare
- Materialele de adaos vor fi livrate cu documente care sa le ateste marca si care sa le certifice calitatea.

Materiale de legatura

In cuprinsul textului "surub" insemna un ansamblu surub cu piulita si saiba (saibe). In cuprinsul textului "saiba" insemna saiba plata sau saiba tesita.

Acolo unde imbinarea profilelor metalice se va face cu suruburi de inalta rezistenta grupa 8.8 si 10.9 utilizarea se face pentru rezistenta lor intrinseca mare si nu pentru efectul de pretensionare.

Se vor folosi imbinari cu suruburi de inalta rezistenta, pretensionate la jumatate din valoarea maxima a momentului de pretensionare. Pentru prinderile cu eclise bulonate ale stalpilor se vor folosi suruburi grupa 8.8. pretensionate la jumatate din valoarea maxima a momentului de pretensionare.

Suruburile nepretensionate vor fi grupa 8.8 si 10.9 confom SR EN ISO 898-1:2013. Imbinarile cu suruburi obisnuite se executa si controleaza conform STAS 76712-78 pct. 4.

Pentru asamblari structurale cu suruburi de inalta rezistenta pretensionate, suruburile trebuie sa fie conform cerintelor SR EN 14399-1,3,4,7,8 si 10 iar saibele EN 14399-5,6.

Furnizorul va face de asemenea verificarea caracteristicilor mecanice a suruburilor,

piulitelor si saibelor conform SR EN ISO 898-1:2013. Proportia verificarilor va fi de cate un set de incercari pentru fiecare sarja, exceptie face verificarea duritatii Brinell care se va realiza pentru un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 bucati, livrat de uzina furnizoare pe baza aceluiasi certificat de calitate. Suruburile, piulitele si saibele de inalta rezistenta vor fi depozitate in lazi marcate special.

Materiale pentru cimentare

Materialele pentru cimentare trebuie sa fie mortar pe baza de ciment, mortar special sau beton cu agregate mici.

Mortarul pe baza de ciment, utilizat intre bazele de otel sau placile reazemelor si fundatii din beton, trebuie sa fie dupa cum urmeaza:

- pentru grosime nominala (t) < 25mm -Ciment Portland pur
- pentru 25mm < t < 50mm Mortar fluid cu ciment Portland al caui continut de ciment amestecat cu un agregat fin nu trebuie sa fie mai mic de 1:1.
- pentru t > 50mm Mortar cu ciment Portland cat mai uscat posibil, al carui continut de ciment amestecat cu un agregat fin sa nu fie mai mic de 1:2.

Mortarele speciale (de subturnare) trebuie insotite de instructiuni detaliate de utilizare atestate de producator. Se recomanda produse cu contractie redusa.

Betonul cu agregate fine trebuie utilizat numai intre haze din otel sau placi de rezemare si fundatii de beton, care au spatii libere cu o grosime nominala de 50mm si mai mult.

Uzinarea confectiilor metalice

Pregatire si asamblare

La executia confectiilor metalice ce se constituie in subansambluri de structuri, se vor respecta integral toate reglementarile si prevederile privind executia, verificarea calitatii executiei si receptia obiectivelor de investitii in constructii si prevederile prezentului Caiet de Sarcini.

Echipamentul utilizat in procesele de fabricatie trebuie intretinut astfel incat sa se asigure ca utilizarea, uzura si ruperea nu creaza impedimente semnificative in procesele de fabricatie.

Elementele din otel pentru constructii trebuie impachetate, manipulate si transportate in deplina siguranta, astfel incat sa se evite deformatiile permanente si degradarea suprafetei sa fie minima.

In fiecare etapa a fabricatiei, fiecare piesa trebuie identificata cu ajutorul unui system adecvat. Elementele finisate trebuie sa poata fi identificate in documentele de inspectie.

Nu sunt permise crestari cu dalta. Conditii privind modul de identificare sunt date in SR EN 1090-2:2012 cap. 6.2.

Sunt interzise sudurile discontinue. Se vor respecta prevederil e STAS 8600-79 - Tolerante si asamblasri in constructii; sistem de tolerante, precum si SR EN 1090-2:2012.

Indreptarea materialului

Indreptarea pieselor de otel strambe se face in stare rece, cand curburile partilor strambe sunt mici (raze de curbura mari), cand deformatiile nu sunt bruste si grosimea pieselor nu este mai mare de 40mm.

Tablele se vor indrepta numai la valturi speciale de indreptat table.

Indreptarea prin batere cu ciocanul se admite numai pentru piesele marunte si pentru materialul destinat executiei unor piese de mica importanta.

Piesele de otel cu indoituri mari, bruste, cu grosimi mai mari de 10mm se indreapta numai in stare calda. Corectarea deformatiei se face prin aplicarea locala a caldurii , asigurandu-se ca sunt controlate temperatura maxima a otelului si procedeul de racire.

Pentru a se evita craparea otelului, operatia de indreptat nu trebuie continuata sub temperatura de inrosire a otelului.

Racirea pieselor trebuie sa se faca lent. Se va elabora o procedura corespunzatoare care sa contina cel putin:

- temperatura maxima a otelului si procedeul de racire autorizat;
- metoda de incalzire;
- metoda utilizata pentm masurarea temperaturii;
- rezultate ale incercarilor mecanice realizate pentru calificarea procedeului;
- identificarea persoanelor abilitate cu aplicarea procedeului.

Trasarea sabloanelor

Trasarea sabloanelor trebuie facuta dupa desenele de executie, pe mese verificate, care sa ingaduie desfasurarea sablonului fara indoire.

Trasarea sabloanelor trebuie facuta cu ruleta si rigle de otel, comparate la interval regulate cu ruleta de control etalonata.

Verificarea si controlul ruletelor trebuie dovedita prin acte incheiate de serviciul de control al uzinei. Nu se admite folosirea ruletei de otel fara diviziuni.

La sabloanele pieselor lungi, table cu gauri dese, se va tine seama de necesitatea scurtarii cu pana la 0.5 mm pentru fiecare metru de lungime in cazul in care gaurirea pieselor se face direct dupa sablonare, fara marcare, spre a se tine seama de alungirea pe care o capata piesele in timpul gauririi.

Trasarea pieselor

In scopul simplificarii operatiunilor de uzinare, se admite taierea unor piese fara trasare daca uzina poseda instalatii cu dispozitive in acest scop, precum si gaurirea in pachete dupa sabloane daca uzina este dotata cu masini de gaurit care pot face astfel de operatii.

Se admit urmatoarele tolerante pentru trasarea pieselor (daca in detaliile de executie nu se preved altele):

- lungime si latime: ± 1 mm;
- distanta dintre doua linii de buloane transversale sau longitudinale ±0.5 mm;

- distanta dintre centrele a 2 gauri de suruburi alaturate ±0.5 mm;
- distanta dintre centrele a 2 gauri de suruburi extreme ±0.5mm;
- pozitia centrului gaurit de bulon fata de linia acestora ±0.5 mm . Nu se admite acumularea mai multor tolerante pe aceeasi linie de cotare.

Taierea pieselor

La prelucrarile prin taiere, a elementelor componente ce se sudeaza, se va respecta: clasa II A conform SR EN ISO 9013: 2003 .

Taierea pieselor se poate face cu foarfeca, cu fierastraie, cu discul, cu tehnici de taiere cu jet de apa si termic. Nu se admite taierea pieselor cu flacara oxigaz. Taierea trebuie efectuata astfel incat sa fie indeplinite cerintele cu privire la tolerantele geometrice, duritatea maxima si rugozitatea marginilor.

Zona in care urmeaza sa fie efectuata taierea trebuie sa fie curata si uscata. La otelurile cu granulatie fina aceasta zona se recomanda a fi preincalzita. Preincalzirea se face pe o latime de 4 ori grosimea piesei, dar nu mai putin de 100 mm de fiecare parte a taieturii.

Daca marginile prezinta neregularitati sau bavuri, acestea se vor indeparta cu polizorul, adancimea minima de polizare sau prelucrare mecanica trebuie sa fie de 0,5mm.

Dupa taierea cu flacara oxiacetilenica este obligatorie rabotarea pe o adancime de 5 mm pentru indepartarea materialului ars.

Devierea liniei de taiere fata de linia de trasare nu trebuie sa fie mai mare de 1mm. Fata taiata va fi perpendiculara pe suprafata piesei. Se admite o deviere de maximum 1:10 din grosimea piesei. Muchiile ce urmeaza a se suda vor respecta tolerante le prevazute in SR EN 9692-1:2014 si in SR EN 9692-2 :2000.

Taierea pieselor in unghiuri intrand se face dupa executarea prin aschiere a unei gauri cu diametrul egal cu dublul razei de racordare. Se renunta la gaurire, daca taierea se executa termic, la masini automate.

Se admit abateri de la linia dreapta a muchiei taiate pana la sageata de cel mult 1:500 din lungimea muchiei. Elementele structurale trebuie sa respecte conditiile de perpendicularitate a suprafetelor in contact, conform SR EN ISO 1101:2013 - Specificatii geometrice pentru produse. Tolerare de forma, de orientare, de pozitie.

Validitatea procedeelor de taiere tennica trebuie verificata periodic asa cum se indica in SR EN 1090-2:2012 cap. 6.4.3.

Calitatea suprafetelor taiate, definita de SR EN ISO 9013:2004 trebuie sa fie "Domeniul 4"- Toleranta la perpendicularitate sau unghiulara.

Gaurirea

Acest articol se aplica pentru efectuarea gaurilor pentru imbinari cu elemente de imbinare mecanica si bolturi. Jocurile nominate pentru suruburi si bolturi care nu sunt prevazute sa actioneze pasuit, trebuie sa fie in acord cu cele specificate in tabelul de mai jos:

Tabel 11. Jocuri nominale pentru suruburi si bolturi - SR EN 1090-2

Diametrul nominal al surubului *d* (mm)	12	14	16	18	20	22	24	≥27
Gauri rotunde normale [a]	1 [bc]		2					3
Gauri rotunde supradimensionate	3		4				6	8
Gauri alungite scurte (pe lungime) [d]	1.5 *d*							

[a] Pentru aplicatii cum sunt turnurile si stalpii, jocul nominal pentru gauri rotunde normale trebuie redus cu *0.5 mm*, daca nu se specifica altfel.

[b] Pentru elemente de imbinare acoperite, jocul nominal de *1 mm* poate fi crescut cu grosimea acoperirii elementului de prindere.

[c] In conditiile prezentate in EN 1993-1-8, se pot utilize, de asemenea, suruburi avand diametrul nominal de *12 mm* si *14 mm* sau suruburi cu cap inecat in gauri cu un joc de *2 mm*.

[d] Valorile nominale ale jocului in sensul transversal pentru suruburi utilizate in gauri alungite trebuie sa fie identice cu valorile jocului specific pentru gauri rotunde normale.

Pentru suruburile de pasurie, diametrul nominal al gaurii trebuie sa fie egal cu diametrnl tijei surubului. Pentru suruburi pasuite conform EN 14399-8, diametrul nominal al tijei este mai mare cu 1 mm decat diametrul nominal al portiunii filetate.

Daca nu se specifica altfel, diametrele gaurii trebuie sa indeplinesca urmatoarele conditii privind tolerantele:

- gauri pentru suruburi pasuite si bolturi pasuite - clasa H1 1, conform ISO 286-2:2010
- alte gauri ±0,5mm, diametrul gaurii se considera media intre diametrul de intrare si cel de iesire

Gaurile pentru elementele de imbinare sau bolturi pot fi formate prin orice procedeu (gaurire, poansonare, taiere cu laserul, plasma sau alta metoda termica) cu conditia ca aceasta sa lase o gaura finisata.

Nu este permisa poansonarea fara alezare. Alezarea trebuie efectuata cu dispozitiv fix. Se interzice utilizarea lubrifiantului acid. Gaurile trebuie poansonate cu un diametru mai mic cu cel putin 2mm fata de diametrul final. Gaurile trebuie sa respecte deformarile admisibile pentru gauri poansonate si taieri cu plasma date in SR EN 1090-2:2012 cap. 6.6.3.

Nu se admite gaurirea cu flacara oxiacetilenica. Este interzisa ajustarea gaurilor cu pila, largirea lor cu domuri sau cu flacara oxiacetilenica.

Decuparea

Nu este permisa decuparea unghiurilor intrande. Unghiurile intrande si crestaturile trebuie rotunjite cu o raza minima de 5mm.

La decupari obtinute prin poansonare in placi cu grosimea mai mare de 16mm, materialele deformate trebuie indepartate prin polizare.

Asamblare si verificarea asamblarii

Asamblarea elementelor trebuie realizata astfel incat sa fie indeplinite tolerantele

specificate.

Alinierea gaurilor prin brosare trebuie efectuata astfel incat sa se evite o ovalizare mai mare decat valorile prevazute in SR EN 1 090-2:2012 anexa D.2.8, nr. 6- clasa 2.

Pentru suruburile pasuite este interzisa ovalizarea gaurilor.

Concordanta intre elementele confectionate, conectate in mai multe puncte de imbinare, trebuie verificata prin utilizarea sabloanelor dimensionale, masuratorilor tridimensionale exacte sau printr-o asamblare de proba. Asamblarea proba reprezinta punerea impreuna a unui numar suficient de elemente ale unei structuri complete, pentru a verifica concordanta dintre piese. Se recomanda ca aceasta sa fie utilizata pentru a verifica concordanta intre elemente, daca concordanta nu se poate verifica prin utilizarea sabloanelor sau masurarii.

Sudarea

Sudarea trebuie realizata in conformitate cu partile relevante din SR EN ISO 3834:2010 sau ISO 17554:2014.

Conform clasei de executie cerute se aplica Partea 2 "Cerinte de calitate completa" din SR EN ISO 3834:2010.

Procedura de sudare trebuie oferita ca parte integranta a planificarii productiei.
O lista a continutului unui program de sudare se consulta din SR EN 1090-2:2012 cap. 7.2.2.

Pentru elaborarea si utilizarea unei proceduri de sudare se va consulta organigrama din SR EN 1090-2:2012 anexa L.

In cadrul SR EN 1090-2:2012 cap. 7.3 se gaseste o lista de procedee de sudare, care sunt definite in cadrul SR EN ISO 4063:2011.

Calificarea procedurii de sudare in functie de clasa de executie (EXC3), se face conform SR EN 1090-2:2012 cap. 7.4 tab. 12, 13.

Pe durata executarii sudurii trebuie asigurata o coordonare a sudarii, prin personal de coordonare, calificat corespunzator pentru aceasta cu experienta in operatiile de sudare pe care le supervizeaza, confonn procedurilor din SR EN ISO 14731. Personalul de coordonare trebuie sa aiba cunostinte tehnice pentru EXC3 , conform SR EN 1090-2:2012 cap. 7.4.3, tab. 14 si 15.

Unitatile care executa imbinari sudate de nivel B trebuie sa utilizeze proceduri de sudare calificate, conform SR EN 15614-1:2004/A1:2008.

Calificarea procedurilor de sudare se face sub supravegherea coordonatorului cu sudura al unitatii de executie, care raspunde pentru exactitatea si conformitatea datelor obtinute, conform cu SR EN ISO 14731:2007. Alegerea metodei de calificare se face in concordanta cu conditiile din STAS 768710-1988 pentru categoriile A si B de constructii.

Pentru verificarea procedurilor de sudare aplicate se vor efectua probe martor in conditiile procesului de fabricatie de catre sudori numiti de coordonatorul tehnic cu sudura.

Conditiile de calitate pentru incercari pe epruvete prelevate din probe martor sunt prevazute in SR EN 15614-1:2004/A1 :2008.

Dupa omologarea subansamblelor de proba se vor omologa tehnologiile de sudare pentru toate tipurile de imbinari in conformitate cu SR EN ISO 15614-8 :2003.

Pe baza proceselor tehnologice definitivate urmare a incercarilor, inginerul sudor va extrage din acestea, din "Caietul de sarcini" si din standarde, toate sarcinile de executie si conditiile de calitate ce trebuiesc respectate la lucrarile ce revin fiecarei echipe de lucru (sortare, indreptare, sablare, trasare, debitare, asamblare provizorie, haftuire, sudare, prelucrare, etc.). Aceste extrase vor fi predate echipelor care vor fi instruite in consecinta, astfel incat fiecare muncitor sa cunoasca perfect sarcinile ce ii revin.

Abaterile limita la dimensiunile fara toleranta ale imbinarilor sudate se vor incadra in prevederile SR EN 13920:2003.

Pregatirea marginilor pieselor ce se sudeaza consta in taierea lor, in scopul realizarii unui profil in V, X (samfrenare), conform SR EN 9692-1:2014 si SR EN 9692-2:2000. La stabilirea regimului de sudare se va avea in vedere modul de prelucrare a marginilor recomandate pentru sudura manuala si respectiv sudura automata.

Piesele care urmeaza a fi asamblate trebuie sa aiba suprafetele curate si uscate. Se interzice folosirea pieselor ude, acoperite cu gheata, unsoare, impuritati sau rugina.

Inainte de asamblare, muchiile ce se imbina prin sudura, precum si zonele invecinate pe o latime de cel putin 20 mm, trebuie curatate pana la suprafata metalului curat.

Grundurile primare aplicate in fabrica nu trebuie lasate pe marginile de sudat.

Se vor lua toate masurile organizatorice necesare astfel incat atat sudorul cat si zona de lucru sa fie protejate corespunzator impotriva vantului, ploii si a zapezii.

Daca temperatura materialului de sudat este mai mica de +5°C, va fi necesara preincalzirea corespunzatoare. Preincalzirea trebuie aplicata pe intreaga durata a sudarii, inclusiv sudarea prinderilor provizorii. Preincalzirea trebuie efectuata conform EN ISO 13916 si EN 1011-2 si se controleaza temperatura cu creioane termice.

Taierea pieselor sau a unor parti din ele la fata locului, dupa asamblare, nu este admisa, deoarece duce la deformarea dimensiunilor si a pozitiei relative a pieselor. Dupa verificarea asamblarii se trece la executarea prinderilor provizorii.

Elementele de sudat, trebuie aliniate corect si mentinute in pozitie, prin suduri de prindere provizorie sau prin dispozitive exterioare de blocate pe durata sudarii. Asamblarea trebuie executata astfel incat realizarea imbinarilor si dimensiunile finale ale componentelor sa respecte tolerantele cerute.

La asamblarea pieselor pentru sudura se admit urmatoarele tolerante, fata de pozitia prevazuta in proiect:

- la imbinarile cap la cap denivelarea muchiilor pieselor ce se imbina (perpendicular pe planul imbinarii) sa fie de 0.1 din grosimea pieselor ce se imbina, insa cel mult 2 mm pentru grosimi de piese de pana la 40 mm;
- la piesele supuse la eforturi dinamice nu se admite nici o diferenta de nivel intre cele doua piese;
- plasarea relativa a muchiilor in planul imbinarilor intre talpi si alte platbande cu muchiile laterale libere, sa fie cel mult 3 mm pentru platbande cu latimi pana la 400 mm si cel mult 4 mm pentru platbande cu latimea de peste 400 mm;

Daca prinderile provizorii sudate trebuie indepartate, nu este permisa taierea sau aschierea. Sudurile de prindere provizorie trebuie executate prin utilizarea unei proceduri calificate de sudare. Lungimea minima a unei suduri de prindere, trebuie sa fie cea mai mica valoare intre de 4 ori grosimea partii celei mai groase sau 50mm.

Toate sudurile de prindere provizorie care nu se incorporeaza in sudurile finale trebuie indepartate.

Toate sudurile manuale, automate si semiautomate se executa cu folosirea placutelor terrninale. Pentru imbinari de colt se vor prevedea la ambele capete ale cordonului, placute terminate in forma de T. Dupa terminarea operatiilor de sudare, placutele terminate trebuiesc indepartate, iar capetele cordoanelor se vor prelucra. Indepartarea placutelor terminate se va face numai prin taierea cu disc abraziv. Nu se admite indepartarea lor prin lovire. Pentru efectuarea incercarilor mecanice necesare controlului calitativ al imbinarii respective se vor executa placi de proba din material de baza de aceeasi calitate cu cel al pieselor ce trebuiesc sudate, avand aceleasi grosimi cu muchiile prelucrate in acelasi mod.

Pentru imbinarile cap la cap se vor aseza la ambele capete ale cordonului placute terminale. Placutele terminale vor fi sanfrenate la fel cu piesele ce se imbina. In cazurile in care nu este posibila asezarea placutelor terminale trebuie sa se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudura. Toate imbinarile sudate cap la cap si de colt vor avea „inchidere" la capat.

Placile pentru probe vor avea poansonat pe ele un numar pentru a putea identifica locul de unde au fast extrase, numar care va corespunde cu cel din procesul tehnologic. Placile de proba se vor suda in aceleasi conditii in care se executa imbinarea si de catre acelasi sudor, care isi va imprima poansonul pe placa. Sudabilitatea acestor piese de adaos nu trebuie sa fie mai mica decat cea a rnaterialului de baza.

Sudurile cu patrundere completa sudate pe o parte vor fi realizate utilizand suport de radacina permanent, continuu. Sudurile de prindere provizorie trebuie incluse in sudurile cap la cap.

Sudurile pe pozitie verticala vor fi executate numai de sudori cu experienta in asemenea lucrari, instruiti, verificati si autorizati conform SR EN ISO 14731 :2007. Toata zgura trebuie indepartata de pe suprafata fiecarui rand inainte ca fiecare rand care urmeaza sa fie adaugat.

Controlul subansamblelor inaintea si in timpul sudarii

lnainte de sudare fiecare imbinare va fi controlata de catre maistrul din schimbul de lucru respectiv, si de catre responsabilul CQ.

Nu se va permite inceperea sudarii daca:

- fiecare piesa a subansamblului nu are rnarcat numarul sarje i si numarul pozitiei sale din planul de operatii;
- ansamblurile si prinderile nu corespund cu planurile de executie, cu prevederil e procesului tehnologic si cu indicatiile din prezentul Caiet de Sarcini;
- sunt depasite tolerantele de prelucrare, sanfrenare sau asamblare, specificate in

detaliile de executie si in prezentul Caiet de Sarcini;

- muchiile care se sudeaza si zonele invecinate nu sunt curate. Se va verifica si curatirea zgurii hafturilor;
- placutele terminate nu sunt bine asezate sau au dirnensiuni mai mici decat cele indicate in procesul tehnologic;
- rosturile au abateri locale rnai mari decat cele admise;
- imbinarile cap la cap ale pieselor ce se asambleaza si care au fast sudate inainte de asamblare nu au fast controlate sau nu corespund clasei de calitate prescrisa.

Rosturile mai mari decat cele admise trebuie micsorate inainte de inceperea operatiei de sudare a irnbinarilor respective.Apropierea pieselor se va face prin taierea haftuirilor.

Daca micsorarea rosturilor nu se poate realiza prin apropierea pieselor, este necesar sa se faca incarcarea !or prin sudura. Nu se admite sub nici un motiv introducerea in rost a unor adaosuri formate din sarma, electrozi , etc.

Controlul operatiilor de sudare si a imbinarilor sudate

Verificarea inainte si in timpul sudarii trebuie inclusa in planul de verificare conform cu EN ISO 3834.

Controlul operatiilor de sudare si a imbinarilor sudate se executa in fazele principale ale procesului de sudare, dupa cum urmeaza:

- controlul materialclor de adaos - acestea vor trebui sa corespunda prescriptiilor in vigoare. In timpul executiei se va urmari folosirea corecta a materiale lor de adaos, pastrarea si uscarea lor in bune conditii. Materialele necorespunzatoare sau cele care prezinta dubii nu vor fi folosite la sudare.
- controlul procesului de sudare - in timpul procesului de sudare se va verifica respectarea intocmai a prescriptiilor din procesul tehnologic si proiectul de executie. Se va verifica respectarea aplicarii corecte a procedeelor indicate, a ordinii de asamblare si sudare, a regimului de sudare.

Incercarea nedistructiva a imbinari lor sudate se poate executa prin urmatoarele metode: optico-vizual si dimensional (VT), lichide penetrante (PT) conform EN 571-1; pulberi magnetice (MT) conform EN 1290; ultrasunete (UT) conform EN 1714, EN 1713; examinare radiografica (RT) conform EN 1435

Metodele de control nedistructiv trebuie selectate conform SR EN 17635 de catre personal calificat conform nivelului 3, definit in SR EN ISO 9712:2013. In general, incercarea cu ultrasunete, sau incercarea prin radiografiere se aplica sudurilor cap la cap si incercarea cu lichide penetrante sau verifica rea cu pulberi magnetice se aplica sudurilor de colt. Controlul nedistructiv cu exceptia examinarii vizuale, trebuie efectuat de personal calificat conform nivel 2, definit in SR EN ISO 9712:2013.

Fiecare metoda se va aplica pe baza unei proceduri specifice intocmite de un laborator acreditat MLPAT (MORT) care executa lucrarea in functie de tipul de imbinare, dotare, etc.

Executantul va preciza in Planul calitatii, categoria de examinari nedistructive

promovata.

Fiecare categorie de imbinare sudata va avea obligatoriu o fisa tehnica de examinare nedistructiva. Aceste fise se vor intocmi obligatoriu inainte de inceperea lucrarii si vor fi vizate de proiectant (pentru punctele prevazute in proiect), executant (punctele care depind de dotarea sa) si de beneficiar (pentru confirmare).

Toate sudurile trebuie verificate vizual 100%, pe toata lungimea lor. Daca sunt detectate defecte ale suprafetei, trebuie efectuata incercarea sudurii supusa verificarii, cu lichide penetrante sau pulberi magnetice.

Verificarea vizuala trebuie sa cuprinda:

- verificarea existentei si amplasarii tuturor sudurilor
- veriftcarea sudurilor conform SR EN ISO 17637:2011
- detectarea amorsarilor in afara rostului si suprafetelor cu pulverizarea sudurii;

Domeniul verificarilor nedistructive va acoperi atat verificarea suprafetei cat si a defectelor interne.

Daca verificarea conduce la rezultate neconforme, trebuie efectuata o investigare pentru a gasi cauza si un nou set de 5 imbinari trebuie verificat. Se recomanda sa se urmeze ghidul din SR EN ISO 17635:2010. Dupa ce s-a stabilit ca sudarea in productie, indeplineste cerintele cu privire la calitate, domeniul cerut pentru controalele nedistrnctive (CND) suplimentare trebuie sa fie conform tabelului 24 reprodus din SR EN 1090-2:2012. Procentele se aplica domeniului CND suplimentare, tratate drept cantitatea cumulata in cadrul fiecarui lot de verificare.

Imbinarile pentru verificare conform tabelului 24, trebuie selectate pe baza SR EN ISO 17635:2010, cu lungime totala minima pentru un lot de control, de 900 mm, asigurand ca esantionarea acopera cat mai larg posibil, urmatoarele variabile : tipul imbinarii, marca produsului constituent, echipamentul de sudare si sudorii.

Tabloul 24 - Domeniul CND suplimentare

Tip de sudura	Suduri in atelier si pe santier		
	EXC2	EXC3	EXC4
Suduri transversale cap la cap si suduri cu patrundere partial in imbinari cap la cap, supuse eforturilor de tractiune:			
U≥0.5	10%	20%	100%
U<0.5	0%	10%	50%
Suduri transversale cap la cap si suduri cu patrundere partiala:			
in imbinari in cruce	10%	20%	100%
In imbinari T	5%	10%	50%
Suduri transversale in colt intinse sau forfecate			
cu a > 12 mm sau t > 20 mm	5%	10%	20%
cu a ≤ 12 mm sau t ≤ 20 mm	0%	5%	10%
Suduri longitudinale si suduri pentru rigidizari	0%	5%	10%

NOTA 1: Sudurile longitudinale sunt cele realizate paralel cu axa elementului. Toate celelalte sunt considerate suduri transversale.
NOTA 2: U = gradul de utilizare a sudurilor pentru actiuni cvasi-statice. U = Ed/Rd, unde Ed este cel mai mare effect al sudurii si Rd este rezistenta sudurii la starea limita ultima.
NOTA 3: Termenii *a* si *t* se refera la grosimea nominal si, respectiv, la cel mai gros material care se imbina.

Daca la verificare, pe lungimea de verificare, se gasesc defecte de sudura mai mari decat cerintele specificate in criteriile de acceptare, verificarea trebuie efectuata pe 2 lungimi de verificare, cate una de fiecare parte a lungimii care prezinta defecte. Daca verificarea uneia sau celeilalte parti conduce la rezultate neconforme, trebuie efectuata o investigare pentru a determina cauza, inainte de efectuarea remedierilor. Sudurile remediate trebuie verificate si trebuie sa indeplineasca conditiile pentru sudurile initiate.

Sudarea gujoanelor

Gujoanele de pe talpile grinzilor metalice se vor suda cu tehnologie adecvata ("arc tras" ciclu lung cu inel ceramic) pentru a asigura o sudura prin contact direct cu o rezistenta eel putin egala cu a materialului tijei gujonului, conform procedurii descrise in SR EN ISO 14555:2007. Sudarea gujoanelor se va face prin tabla cutata montata pe grinzile metalice.

Parametrii de lucru a aparatului de sudura vor fi reglati astfel ca sa nu apara stropi de sudura pe suprafata.

Calitatea montajului conectorilor pe santier va fi verificata prin incercarea cu o frecventa de 1:30 buc. montate. Verificarea se va face prin lovirea cu un ciocan de 2 kg a conectorului pana la indoire la 30° fata de orizontala.

Conditii de calitate ale sudurilor

Imbinarile realizate cu sudura vor fi verificate conform SR EN 1090-2:2012, procentul imbinarilor sudate ce vor fi examinate pentru fiecare tip de verificare fiind cel cuprins in tabelul 24, corespunzator clasei de executie EXC3;

Criteriile de acceptare pentru defecte trebuie sa fie cele ale SR EN ISO 5817:2015. Nivelul de acceptare defecte este nivel de calitate B, conform SR EN 1090-2:2012 capitol 7.6;

Elementele sudate trebui sa fie conform cerintelor specificate in SR EN 1090-2:2012 cap. 10, 11, si ale prezentului caiet de sarcini;

La examinare nu se vor admite:

- fisuri sau crapaturi de nici un fel;
- crestaturi de topire (santuri marginale) mai adanci de 5% din grosimea pieselor sudate, dar cel mult 1 mm la piese mai groase de 30 mm;
- cratere; cratere initiale si finale;
- suprainaltari sau adancituri;
- suduri cu solzi pronuntati sau rizuri perpendiculare pe directia longitudinala a cusaturilor;
- scurgeri de metal sau stropi reci inglobati in cusatura.

La verificarea prin ciocanire cu ciocanul usor (25Ogr.) prin care se determina compactitatea

sudurii, sunetul trebuie sa fie unul clar.

La examinarea prin gaurire nu se admit defecte ca:

- lipsa de patrundere la radacina sau intre straturi;
- incluziuni de zgura in filoane la radacina cusaturii;
- lipsa de topire pe margini sau intre straturi.

Sudarea subansambl elor metalice se va executa in spatii inchise la o temperatura de minim +5°C. Locurile de munca vor trebui sa fie protejate impotriva curentilor permanenti de aer care ar influenta calitatea sudurilor.

Daca din anumite considerente este necesar sa se execute suduri manuale, in aer liber la unele imbinari de lungime mica, acesta se vor efectua sub directa indrumare a inginerului sudor al sectiei. Vor trebui luate masuri speciale pentru protejarea locului de sudare si al sudorului, de vant, ploaie, zapada. In aceste conditii sudarea pieselor metalice este admisa si la o temperatura inferioara +5°C dar nu mai mica de -5°C si numai pentru piese cu grosimi sub 24mm.

Pentru piese cu grosimi mai mari de 24 mm si cu continut in carbon mai mic de 0.18%, muchiile vor fi preincalzite la o temperatura de 150 - 200 °C. Racirea zonelor sudate se va efectua astfel incat temperatura de 100°C a pieselor, sa se atinga nu mai devreme de 30min. de la sudare. Aceasta se poate realiza prin protejarea zonelor sudate cu placi de azbest sau perne termoizolante prin micsorarea vitezei de racire folosind flacara gaz-aer.

Racirea lenta a imbinarilor sudate va fi asigurata de catre personal special instruit.

Utilajul folosit la sudarea automata si semiautomata trebuie sa asigure stabilitatea regimurilor de sudare fixate in proiectul procesului tehnologic, cu urmatoarele tolerante:

- la viteza de sudare ±10%;
- la intensitatea curentului de sudare ±3%;
- la tensiunea arcului voltaic ± 5%.

Imbinarile cu suruburi

Acest capitol acopera cerintele cu privire la imbinarea in atelier sau pe santier, inclusiv fixarea tablelor profilate.

Grosimea tablelor distincte care formeaza o asamblare comuna nu trebuie sa difere cu mai mult de 2mm, iar in cazul pretensionarii 1mm.

Imbinarile cu suruburi obisnuite se pot executa si se vor controla conform STAS 767/2 78 pct. 4. Gaurile pentru imbinarile cu suruburi se dau dupa terminarea lucrarilor de sudare, a eventualelor remedieri si indreptarii pieselor.

Lungimea surubului trebuie aleasa astfel incat, dupa strangere, sa indeplineasca urmatoarele cerinte cu privire capatul surubului care depaseste piulita si lungimea filetului:

- lungimea depasirii, trebuie sa fie cel putin egala cu lungimea pasului filetului, masurata intre fata exterioara a piulitei si capatul surubului;
- pentru suruburi nepretensionate, trebuie sa ramana in afara cel putin un pas al filetului (in afara de iesirea filetului), intre suprafata care reazema piulita si portiunea nefiletata a tijei;

- pentru suruburi pretensionate conform cu SR EN 14399-4:2015 tab. A. I si SR EN 14399-8:2015.

Suruburile vor fi verificate conform SR EN ISO 898-1:2013, urmarind programul B de incercari pentru acceptare. Proportia verificarilor va fi de cate un organ de asamblare pentru fiecare lot mai mare de 500 buc. livrat de uzina furnizoare, pe baza aceluiasi certificat de calitate. Suruburile, piulitele si saibele de inalta rezistenta vor fi depozitate in lazi marcate special.

Piulitele trebuie montate astfel incat reperele Ior de identificare sa fie vizibile pentru verificarea dupa asamblare.

Saibele utilizate sub capetele suruburilor pretensionate trebuie sa fie tesite conform SR EN 14399-6 si pozitionate cu tesitura orientata catre capul surubului. Saibele conform EN 14399-5 trebuie utilizate numai sub piulite. Mai multe informatii despre saibe se pot gasi in SR EN 1090-2:2012 cap.8.2.4.

Pentru suruburile pretensionate trebuie utilizate saibe plate (sau, daca este necesar, saibe inclinate, calite), astfel:

- pentru suruburi 8.8 trebuie amplasta o saiba sub elementul care se invarte la strangere, capul surubului sau piulita;
- pentru suruburi 10.9 trebuie amplaste saibe atat sub capul surubului cat si sub piulita;

Strangerea suruburilor de inalta rezistenta se va executa cu o cheie de strans calibrata.

Fabricantul si compania care va executa montajul trebuie sa prezinte dirigintelui de santier si proiectantului, certificate pentru aceste chei de strans, aprobate de un laborator de testare, care sa specifice in clar tensiunea minima de strangere pentru fiecare tip si marime de surub.

Pregatirea suprafetelor in contact la imbinari rezistente la lunecare va respecta SR EN 1090-2:2012 cap. 8.4.

Imbinarile cu suruburi pretensionate se executa conform prevederilor din SR EN 1090-2:2012 cap.8.5 .

Calitatea imbinarilor cu suruburi pretensionate se controleaza conform SR EN 1090-2:2012 cap. 12.5.2.

Procedura de strangere trebuie verificata. Cheile dinamometrice trebuie etalonate. Numarul de asamblari cu surub verificate global intr-o structura trebuie sa fie :

- 5% pentru prima etapa si 10% pentru a II-a etapa, pentru metoda combinata
- 10% pentru a II-a etapa pentru metoda cu torsiune.

Verificarea trebuie efectuata utilizand un plan de esantionare secvential tip A conform SR EN 1090-2:2012 anexa M.

Criteriile care definesc o neconformitate si cerintele cu privire la actiuni corective sunt specificate pentru fiecare metoda de strangere (vezi SR EN 1090-2:2012 cap. 12.5.2.4 12.5.2.7).

Daca verificarea conduce la o respingere, toate ansamblurile de surub din subgrupa de suruburi trebuie verificate si trebuie aplicate actiuni corective. Daca rezultatul verificarii, cu

utilizarea tipului secvential A este negativ, verificarea trebuie extinsa la tipul secvential B.

Executia imbinarilor cu suruburi pretensionate se face numai cu lucratori atestati.

Atestarea se refera atat la conducatorul lucrarii cat si la maistri, sef de echipa si munci tori calificati care executa astfel de imbinari.

Nu este permisa folosirea de vaseline sau uleiuri pentru ungerea suprafetelor dintre piesele din imbinare.

Receptia in uzina (la executantul confectiilor metalice)

Examinarile nedistructive se vor efectua in baza urmatoarelor reglementari:

- SR EN ISO 23278:2010 Examinarea nedistructiva ale sudurilor. Examinarea cu pulberi magnetice a imbinarilor sudate. Niveluri de acceptare.
- SR EN ISO 9934-2:2003 Examinarea nedistructiva. Examinarea cu particule magnetice. Partea 2: Metode de detectare.
- SR EN ISO 9934-3:2003 Examinarea nedistructiva. Examinarea cu particule magnetice. Partea 3: Aparatura.
- SR EN ISO 3059:2013 Examinari nedistructive. Examinarea cu lichide penetrante si cu particule magnetice. Conditii de observare.

Examinarea cu lichide penetrante in baza indicatiilor cuprinse in:

- SR EN ISO 3452-1:2013 Examinari nedistructive. Examinari cu lichide penetrante. Partea 1 : Principii generale;
- SR EN ISO 23277:2010 Examinarea cu lichide penetrante a imbinarilor sudate. Niveluri de acceptare.
- SR EN ISO 12706:2010 Examinari nedistructive. Terminologie. Termeni utilizati la examinarea cu lichide penetrante.
- SR EN ISO 3452-4:2002 Examinari nedistructive. Examinarea cu lichide penetrante. Partea 4: Echipament.

Examinare cu ultrasunete in baza indicatiilor cuprinse in:

- SR EN ISO 11666:2011 Examinarea nedistructiva ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete a imbinarilor sudate. Niveluri de acceptare.
- SR EN ISO 23279:2010 Examinarea nedistructiva ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete. Caracterizarea indicatiilor din suduri.
- SR EN 1714-2000 Examinarea nedistructiva ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete a imbinarilor sudate

Receptia elementelor de constructii din otel (confectii metalice structurale) trebuie executata inainte de livrare, dupa incheierea tuturor fazelor, inclusiv protectia anticoroziva, insotita de documentele de livrare, verificarea existentei si examinarea certificatelor de calitate, a pieselor scrise si a schitelor privind modificarile intervenite la uzinarea elementelor. La receptie trebuie sa participe reprezentantul investitorului (diriginte de santier), reprezentantul societatii care va executa montarea si proiectantul , iar din partea executantului confectiilor metalice responsabilii CQ si RTE.

Societatea executanta va intocmi si completa „Fisa de urmarire a executiei" si „Fisa de masuratori".

In fise se vor inscrie pentru fiecare piesa : clasa de calitate a otelului, sarja si numarul certificatului de calitate al lotului din care face parte piesa debitata. Pentru fiecare cusatura sudata, in fisa se va inscrie numarul sudorului si numele maistrului care a supraveghea t controlul. Pe fisa se vor indica si eventualele remedieri ale sudurilor (acolo unde este cazul) insotite de notele explicative scrise pe schita.

In vederea urmaririi efectuarii controalelor in timpul executiei, se va infiinta un "Registru de control", ce va fi tinut la zi de catre seful sectiei. In acest registm se vor inscrie:

- data controlului;
- persoana(ele) care a(u) efectuat controlul, nume si functie;
- constatarile facute;
- semnaturile persoanelor care au efectuat controlul;
- toate masurile luate pe parcursul executiei;
- semnatura coordonatorului tehnic al colectivului de uzinare.

Tratarea suprafetelor

Protectia anticoroziva a elementelor de constructii metalice este obligatorie si este rcglementata prin GP 111-2004 si prin GE 053-2004. Masurile de protectie anticoroziva se stabilesc prin proiect. Se recomanda ca cea mai mare parte a protectiei elementelor de constructii sa se execute uzinat prin metode industriale.

Gradul de pregatire a suprafetelor este **P1**, conform SR EN 1090-2:2012 tab. 22. Toate suprafetele pe care trebuie aplicate vopsele si produse conexe, trebuie pregatite astfel incat sa indeplineasca criteriile din SR EN ISO 8501. Pentru elemente facand parte din imbinari cu suruburi pretensionate, clasa suprafetei de frecare va fi **A** (conform SR EN 1090-2:2009 tab. 18); aceasta cerinta se aplica si fururilor prevazute pentru a compensa diferentele provenite din tolerantele de executie.

Cerinta cu privire la starea suprafetei este clasa **A2** pentru table si platbande, conform cerintelor din EN 10163-2 si respectiv **C1** pentru profile conform cerintelor din EN 10163-2.

Nu se accepta imperfectiuni precum fisurile, exfolierile sau bavurile.

Pentru elementele metalice situate in interiorul cladirii cu un mediu al carei clasa de corozivitate este C1, conform GP 111-2004, protectia anticoroziva va fi alcatuita din 2 straturi primare (grund) de 40 Sm fiecare, cu nuante de culoare diferita, pe baza de rasini alchidice, un strat intermediar si unul final de cate 40 Sm fiecare. Straturile primare (2 de grund) si cel intermediar se vor aplica in uzina, pe intreaga suprafata, inclusiv pe marginile ce vor fi sudate pe santier, cu precizarea ca acestea vor fi curatate la "luciu metalic", inainte de executia imbinarii sudate pe santier, pe suprafata de imbinare plus o latime de 20-30 mm. Stratul final al protectiei anticorozive se va aplica dupa montaj, pe santier.

Pentru elementele metalice situate in exteriorul cladirii cu un mediu al carei clasa de corozivitate este **C3** conform GP 111-2004, protectia anticoroziva va fi alcatuita din 2 straturi

primare (grund) de 40 cm fiecare, cu nuante de culoare diferita, pe baza de rasini epoxidice, 3 straturi intermediare si unul final, de cate 40 cm fiecare. Straturile primare (2 de grund) si cele intermediare se vor aplica in uzina, pe intreaga suprafata, inclusiv pe marginile ce vor fi sudate pe santier, cu precizarea ca acestea vor fi curatate la "luciu metalic", inainte de executia imbinarii sudate pe santier, pe suprafata de imbinare plus o latime de 20-30 mm.

Stratul final al protectiei anticorozive se va aplica dupa montaj, pe santier.

Pregatirea suprafetelor pentru vopsire cuprinde:

- indepartarea impuritatilor prin periere cu peria de sarma, spalare cu apa, stergerea cu lavata de bumbac, uscarea cu aer cald.
- indepartarea grasimilor, uleiurilor prin degresare
- pregatirea sudurilor prin polizare, etc.
- indepartarea micilor defecte de suprafata (porozitati, denivelari) prin acoperire cu sudura si slefuire.

Protejarea suprafetelor metalice se face imediat dupa pregatirea suprafetelor si nu trebuie sa depaseasca 3 ore de la terminarea curatirii fiecarei portiuni de suprafata a elernentului care se protejeaza, pentru a nu incepe coroziunea suprafetei.

Pe elementele metalice, dupa montaj, se va aplica o vopsea sau un mortar special pentru protectia la foc. In acest scop se va consulta Caietul de sarcini arhitectura

Asupra protectiei anticorozive se vor efectua teste pentru a stabili grosimea straturilor aplicate, conform SR EN ISO 2808:2007, precum si teste de aderenta conform SR EN ISO 2409:2013 si SR EN ISO 4624 :2010. Frecventa testelor de grosime si aderenta a protectiei anticorozive va fi de un test la 10m^2 de vopsea aplicata.

Documentatia tehnica ce trebuie intocmita de societatea care executa montajul confectiilor metalice structurale la santier

Documentatia trebuie intocmita de personal cu experienta in lucrari de montaj, din partea societatii care va executa montajul sau de catre o societate specializata in proiecte tehnologice de montaj, tinand seama de specificul lucrarii si de utilajele necesare.

Documentatia se va intocmi conform STAS 767/0-1988 pct. 1.4.3. Documentatia tehnica de montaj trebuie sa cuprinda:

- spatiile si masurile privind depozitarea si transportul pe orizontala si pe verticala in santier al elementelor de constructii;
- organizarea platformelor de preasamblare pe santier, cu indicarea mijloacelor de transport si ridicare ce se folosesc;
- verificarea dimensiunilor implicate in obtinerea tolerantelor de montaj impuse;
- dotarea minima obligatorie pentru pregatirea si executia imbinarilor sudate;
- verificarea cotelor in plan si pe verticala indicate in proiect pentru elementele ce urmeaza a se monta, pentru obtinerea tolerantelor specificate;
- ordinea de montaj a elementelor;

- organizarea asamblarii pe tronsoane, pe santier cu indicarea mijloacelor de transport si ridicat necesare;
- fise tehnologice cu procedurile de sudare la santier;
- precizarea materialelor de adaos, metoda de prelucrare a marginilor pieselor, procedeul si regimul de sudare, planul de succesiune a executarii suduri lor de montare, masurile ce trebuie luate pentru evitarea sau reducerea in limitele admise a deformatiilor si eforturilor remanente produse prin sudurile de montare, prelucrarea ulterioara a suprafetelor cordoanelor de sudura;
- precizari privind marcarea elementelor;
- metode de sprijinire si asigurare a stabilitatii elementelor in fazele intermediare de montaj;
- planul operatiilor de control; metodele si frecventele verificarilor de parcurs si la terrninarea fazelor de montare;
- procedura de executie a protectiei anticorozive.

Referitor la depozitarea confectiilor metali ce ce urmeaza a fi montate

La primirea confectiilor metalice structurale, constructorul va efectua un control general urmarind in mod deosebit:

- existenta certificatelor de calitate privitoare la material si la executie, cu date complete in conformitate cu caietul de sarcini;
- daca elementele primite nu prezinta lipsuri sau defecte rezultate din transport, si/sau manipulare la descarcare, depozitare;
- daca elementele nu prezinta abateri care sa impiedice montarea lor corecta.

Locul destinat depozitarii confectiilor metalice structurale va fi organizat si dotat cu:

- spatiu de descarcare;
- spatiu de depozitare, adecvat cantitatii si modului de depozitare;
- spatiu pentru pastrarea materialului marunt si a elementelor mici.

Se vor lua masuri pentru evitarea deformarii si deteriorarii elementelor la descarcarea lor din mijloacele de transport.

Asezarea pieselor, la descarcarea in depozit va fi astfel facuta, incat piesele sa poata fi usor identificate.

Piesele descarcate vor fi sortate si depozitate in intervalul dintre doua sosiri succesive. Se va urmari pe cat posibil ca sortarea si depozitarea sa se faca direct la descarcare.

Asezarea pieselor in depozit trebuie facuta pe categorii de piese si pe cote de nivel, astfel ca ridicarea si expedierea lor din depozit sa se poata face in ordinea montarii fara a necesita mutari sau alte operatii.

Se va evita depozitarea pe terenuri inundabile si se va amenaja platforma pentru scurgerea apelor.

Nici o piesa nu va fi asezata in depozit inainte de a fi identificata si inregistrata. Se recomanda sa se infiinteze un registru in care trebuie inscrise toate piesele sosite cu indicativul si marca lor cu notarea cantitatii si calitatii.

Defectele grave ca rupturi, suruburi fisurate, indoiri care nu se pot indeparta fara o deforrnare plastica accentuata vor fi remediate numai cu acordul proiectantului.

Receptia confectiilor metalice la primirea lor in santier

Daca la receptia in uzina au participat si delegati ai societatii care va executa montajul, receptia pe santier se limiteaza la verificarea existentei si examinarea certificatelor de calitate, a pieselor scrise si a schitelor privind modificarile intervenite la uzinare, precum si controlul direct al elementelor daca au suferit in timpul transportului deformari si/sau deteriorari mecanice sau ale protectiei anticorozive.

Daca la receptia Ia uzina nu a participat delegatul societatii de montaj, se va proceda la urrnatoare le verificari:

- verificarea documentatiei insotitoare a confectiilor metalice;
- prin sondaj imbinarile se vor controla vizual pentru defecte de suprafata si vor fi masurate din punct de vedere al geometriei;
- daca se constata existenta unor defecte in imbinari, care nu se incadreaza in clasa de calitate consemnata in document, va fi chemat furnizorul pentru recontrolarea intregului set livrat si pentru eventualele rectificari de neconformitati.

Instructiuni tehnice referitoare la montaj

Montajul confectiilor metalice structurale va lua in considerare si prevederile din "Conditii tehnice generale pentru executia lucrarilor de structuri metalice pentru constructii" intocmit de C.O.C.C. si aprobat de MLPAT. Capitolul "B" - Montarea confectiilor metalice pe santier

Montajul structurii metalice va trebui sa respecte totodata si prevederile din SR EN 1090-2:2012 cap. 9.

Montarea confectiilor metalice se va face pe baza proiectelor tehnologice intocmite de montator in functie de posibilitati si dotare tehnica, in care trebuie aratate:

- masuri privind depozitarea si transportul pe santier;
- organizarea asamblarii in tronsoane, pe santier, cu indicarea mijloacelor de transport si de ridicat;
- indicarea dimensiunilor Ia montare impuse prin proiectul de executie si prin prescriptiile tehnice;
- masuri - proceduri pentru executia imbinarilor cu suruburi;
- verificarea cotelor si nivelelor indicate in proiect;
- marcarea elementelor si ordinea de montare;
- asigurarea stabilitatii elementelor in fazele intermediare de montare;
- planul operatiilor de control in conformitate cu prevederile proiectului de executie si a prescriptiilor tehnice;
- metodele si frecventele verificarilor ce trebuie efectuate pe parcursul si la terminarea fazelor de montare confectii metalice;

Se va verifica pozitia in plan ca nivel al reazemelor si buloanelor de ancorare.

Deformatiile mai mari decat abaterile din SR EN 1090-2:2012 provenite in timpul manipularilor , depozitarilor si/sau transportului pe santier se vor indrepta de catre constructor in conformitate cu solutia aprobata in scris de proiectant.

Se verifica de catre conducatorul tehnic al lucrarii existenta si pozitionarea corecta a elementelor provizorii de ancorare si sustinere.

Abaterile limita admise la montarea confectiilor metalice structurale sunt:

- abaterea axei stalpului fata de axele de trasare masurata la baza ±5 mm;
- abaterea pe inaltime de la cota suprafetei de reazem a stalpului ±5 mm;
- devierea capatului superior al stalpului fata de verticala sa fie < h/300 unde h este inaltimea stalpului.

La terminarea lucrarilor de montare se va efectua verificarea calitatii lucrarilor executate dupa cum urmeaza:

- verificarea existentei si continutului documentatiei de atestare a calitatii;
- certificate de calitate, buletine de incercari pentru piesele si materialele metalice folosite la montare, refaceri, sau remedieri (daca au existat);
- dispozitii de santier date de proiectant si investitor pe parcursul montarii, procesele verbale incheiate de organele de control (daca au fost);
- procesele verbale de receptie a refacerilor, sau remedierilor, a receptiei elementelor si materialelor la primirea pe santier, controale efectuate de proiectant, investitor sau de organele de control;
- piesele scrise si desenate ale proiectului de executie referitoare la confectiile metalice montate.

Lucrarile efectuate pe santier care includ pregatirea , sudarea, imbinarea mecanica si tratamentul suprafetei, trebuie sa fie conform cu SR EN 1090-2:2012 cap. 6,7,8 si 10 si a prevederilor din prezentul Caiet de Sarcini pentru structura.

Asamblarea Ia sol se va face pe o platforma orizontala bine nivelata, sau pe dispozitive care asigura mentinerea elementului in pozitia adecvata unui acces mai usor si a unei executii mai bune a diferitelor imbinari ce urmeaza a se executa.

Pentru valori ale abaterilor limita admise la forma si dimensiunile elementelor si la montajul elementelor confectiilor metalice structurale, se va consulta SR EN 1090-2:2012 cap. 11 si anexa D.

Calitatea imbinarilor sudate va corespunde prevederilor din SR EN 5817:2015 "lmbinari sudate cu arc electric din otel. Ghid pentru nivelurile de acceptare a defectelor". In lipsa unor precizari speciale se va alege pentru defecte nivelul de acceptare ,,C" intermediar.

Tolerante geometrice

Se definesc doua tipuri de tolerante geometrice si anume esentiale si functionale:

- *Tolerantele esentiale* sunt aplicabile unui ansamblu de criterii care sunt esentiale pentru rezistenta mecanica si stabilitatea structurii complete.

- *Tolerante functionale* sunt cerute pentru indeplinirea altor criterii precum forma si aspectul.

Tolerante esentiale

Tolerantele esentiale trebuie sa fie conform SR EN 1090-2:2012 D.1. Valorile specificate sunt abateri admisibile. Daca abaterea efectiva depaseste valoarea admisibila, atunci valoarea masurata trebuie tratata ca o neconformitate conform SR EN 1090-2:2012 art. 12.

Produsele laminate la cald, finisate la cald sau formate la rece trebuie sa fie conforme cu abaterile admisibile specificate in standardul de produs. Aceste abateri admisibile continua sa se aplice elementelor fabricate din aceste produse, in afara cazului cand sunt inlocuite de alte criterii mai severe.

Elementele sudate realizate din placi trebuie sa fie conforme cu abaterile admisibile din SR EN 1090-2:2012 tab. D.1.1 si tab. D.1.3-D. 1.6. Abaterile stalpilor montati trebuie sa fie conforme cu respectarea abaterilor admisibile din SR EN 1090-2:2012, tab. D.1.10- D.1.11.

Tolerante functionale

Tolerantele functionale sub forma de abateri admisibile geometrice, trebuie sa fie conforme cu una din urmatoarele optiuni :

- valorile tabulare conform SR EN 1090-2:2012 pct. 11.3.2 sau
- criteriile alternative definite in SR EN 1090-2:2012 pct. 11.3.3

Pentru valorile tabulare se va consulta SR EN 1090-2:2012 pct. 11.3.2 si anexa D.2, pentru care clasa de toleranta este 1.

La criterii alternative pentru structuri sudate dar si pentru elementele nesudate, se aplica in conformitate cu SR EN ISO 13920 urmatoarele clase:

- clasa C pentru lungimi si unghiuri;
- clasa G pentru rectitudine, planeitate si paralelism

Pentru alte situatii, pentru o dimensiune "d" este permisa o abatere admisibila de ± max [d/500; 5mm].

Programul de lucru pe timp friguros

Depozitarea materialelor

Toate materialele ce se folosesc in perioada de timp friguros se vor depozita pe teren uscat si acoperit, evitand zonele inghetate, umede sau potential umezibile. Se va evita ca la depozitare sa se creeze premize de deformare si de asemenea se va evita murdarirea cu praf, noroi, grasimi, uleiuri etc.

Spatiile inchise pentru depozitarea materiale vor fi iluminate si cu o incalzire adecvata conditiilor impuse de prescriptiile tehnice pentru materialele depozitate, nefiind insa permisa, incalzirea cu flacara deschisa sau aparate sub tensiune de tip resou.

Pentru protejarea termica a lucrarilor, atat in timpul executiei cat si ulterior, se folosesc o serie de mijloace speciale care se aprovizioneaza inainte de aparitia frigului si se depoziteaza, respectiv se utilizeaza, astfel incat sa nu poata constitui surse de incendii.

La lucrarile intrerupte pe timp friguros se va verifica, inainte de reluarea executiei imbinarilor,

contrasageata efectiva si corespondenta acesteia cu proiectul.

Eventuala gheata care acopera piesele metalice se va indeparta mecanic, in limita de a nu afecta elementul metalic si/sau protectia anticoroziva si prin incalzire cu sursa de aer cald.

Este interzisa folosirea flacarii de la aparatul de sudura cu oxiacetilena sau apa fiarta!

Situatiile in care se executa suduri pe timp friguros vor fi evidentiate in documentele redactate la aplicarea proiectului de executie si in proiectul anual de organizare a lucrarilor pe timp friguros prin elaborarea de fise tehnologice specifice acestor situatii.

La executarea lucrarilor de montaj a confectilor metalice se vor respecta conditiile urmatoare:

Procesul tehnologic si conditii de desfasurare			Regim termic critic	
			Temp	Durata
a	Depozitare	Elementele metalice in depozite descoperite, pe suporti de lemn sau beton amplasati pe platform din pietris compactat, amenajate pe teren uscat	-	-
		Materiale de imbinare- suruburi normale, suruburi de inalta rezistenta, piulite, saibe, rondele ambulate pe categorii si si dimensiuni, in depozite inchise si uscate	-	-
		Electrozi, sarma de sudura invalite suplimentar cu folii de polietilena pe rafturi de inaltime minima de 50 cm de la podea. Materialele livrate in ambalaj vidat nu necesita masuri speciale		Durata de depozitare
b	Montare	Curatirea de rugina si uscarea portiunilor destinate imbinarii	-10°	Durata de executie
		Manipulare, asezare la pozitie, sprijinire pe calaje si bulonarea provizorie a elementelor metalice	-10°	
		Executarea imbinarilor fara sudura	-10°	

In zilele friguroase sudurile pot fi executate in aer liber pana la temperaturile prevazute in proiecte, cu respectarea unor conditii generale prezentate in continuare:

- inainte de a se incepe sudarea pe santier a confectiilor metalice se vor executa cu asistenta din partea beneficiarului si sub supravegherea inginerului sudor certificat, 2 probe de sudura in conditiile cele mai dezavantajoase ca pozitie ce urmeaza a ft executate; probele vor ft examinate nedistructiv cu particule magnetice fluorescente pentru eventuale fisuri si cu ultrasunete pentru discontinuitati interne; daca numai una din probe este respinsa se vor analiza cauzele in vederea remedierii deficientelor, dupa care se va repeta proba in noile conditii de lucru; daca ambele probe sunt acceptate se declara prin proces verbal omologarea si se poate trece la inceperea lucrului.
- se vor folosi electrozi cu invelis bazic, rezistent la fisurare in functie de compozitia materialului de baza ;
- sudurile se vor executa fara intrerupere, din acest motiv se vor utiliza la cordoanele lungi mai multi sudori, intr-o ordine ce trebuie indicata de responsabilul cu lucrarile de sudura

pe santier, pentru a nu se introduce in piese tensiuni interne ce pot deveni periculoase sau nefavorabile structurii metalice;

- sudarea se va incepe si se va terrnina obligatoriu pe piese terminale, in cazul cand nu este posibila asezarea pieselor terminale trebuie sa se asigure completarea craterelor de la capetele cordoanelor de sudura;
- prelucrare a mecanica a sudurilor, dupa racirea lor, mai ales in cazurile otelurilor ce pot deveni casante, trebuie facuta cu multa grija, evitandu-se socurile (ex: cioplire cu dalta);
- utilajele de sudura vor fi protejate contra intemperiilor prin adapostirea lor in spatii corespunzatoare;
- cablurile mobile ce servesc la alimentarea cu curent electric a posturilor de sudura vor fi pozate pe suporti de lemn; nu se admite ingroparea cablurilor in zapada sau asezarea lor direct pe pamant inghetat;
- preincalzirea piesei metalice de sudat se verifica cu termometru inregistrator cu diagrama, cu termometru de contact, sau la distanta; Diagrama se va atasa la documentatie. In fisa tehnica a sudurii se vor trece valorile temperaturii masurate din 15 in 15 minute. Temperatura de preincalzire este cea prevazuta in procesul de omologare functie de compozitia chimica a otelului;
- la sudarea cu arc electric se utilizeaza electrozi care au stat 2 ore, sau timpul prevazut de fabricant intr-un cuptor special pentru electrozi la o temperatura scrisa pe ambalaj. Nu se folosesc electrozi fara respectarea datelor recomandate de fabricant.
- electrodul care se foloseste efectiv la sudare va fi luat din termosul special pentru electrozi (de preferinta alimentat la 24 V pentru lucrul la inaltime) si care pastreaza o temperatura de incinta de 75-90° C.

La sudarea pieselor metalice in zilele friguroase se vor respecta conditiile urmatoare:

Procesul tehnologic si conditii de executie		Regim termic critic	
		Temp °C	Durata zile
a	Incinte incalzite, protejarea contra umezelii si a vantului rece, a zonelor ce urmeaza a fi sudate folosind prelate, corturi, baraci transpostabile	-	1
b	Uscarea electrozilor in cupotoare special, electrozii uscati se vor transporta la punctual de sudura in cantitati care sa asigure necesarul de lucru	Conform normelor furnizorului	
c	Preincalzirea zonelor unde se aplica cordoane de sudura, a tuturor pieselor ce vin in contact, pentru a avea toate aceeasi temperatura	Conform procedurii	Tot timpul sarcinii
d	Depunerea succesiva a straturilor de sudura, inainte de racirea zonei de imbinare	Conform procedurii	Durata executarii sudurii
e	Protejarea sudurilor cu material termoizolante in vederea racirii lente	-	-

f	Indepartarea zgurii, intre straturi si la final (dupa racire) se va face cu pistol cu ace actionat cu aer comprimat	-	-

C133-2014 "Instructiuni tehnice privind imbinarea elementelor de constructii metalice cu suruburi de inalta rezistenta pretensionate".

Se aplica imbinarilor prezentate in detaliile i1÷ i5.

Clasa suprafetei de frecare va fi B. (coeficient de frecare μ=0,4)

Se vor folosi doar suruburi de inalta rezistenta partial filetate, astfel incat in sectiunile de forfecare sa se regaseasca portiunea nefiletata a surubului.

Strangerea se efectueaza in doua etape:

- etapa initiala - cheia dinamometrica se regleaza la valoarea M1 a momentului de strangere; Etapa initiala se aplica pentru toate suruburile din imbinare inainte de inceperea etapei finale.

-etapa finala - cheia dinamometrica se regleaza la valoarea M2 a momentului de strangere; Valorile de referinta ale momentelor de strangere,in functie de diametrul surubului,pentru un coeficient ***km*** =0,16 ,vor fi :

Diametru surub (mm)	Moment de strangere M1(Nxm) - etapa initiala	Moment de strangere M2 (Nxm) - etapa finala
20	330	484
24	573	840
30	1132	1660

SR EN 1090-2+A1:2012 " Executia structurilor de otel si structurilor de aluminiu. Partea 2:Cerinte tehnice pentru structuri de otel" – cap.8.

Suprafata pieselor in contact nu necesita pregatiri speciale,avand aceiasi protectie anticoroziva ca elementele care se imbina. Strangerea se efectueaza in doua etape.

Valorile minime de referinta ale momentelor de strangere,pentru garantarea unei executii de buna calitate,in functie de diametrul surubului, pentru un coeficient ***km*** =0,16 vor fi :

Diametru surub (mm)	Moment de strangere minim (Nxm)
12	46
14	75
16	115
20	220
24	385
30	755

CAPITOLUL 10: CONTROLUL CALITĂŢII LUCRĂRILOR

Verificarea calităţii lucrărilor va fi efectuată în conformitate cu Programul de control pe faze determinate şi prevederilor specificaţiilor tehnice anexate la proiect.

Verificarea calităţii lucrărilor şi preluarea lor vor fi în conformitate cu:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii republicată în Monitorul Oficial 765/2016
- HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora;
- C 56-85 Normativ privind verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente construcţiilor.

Materialele necesare pentru atingerea soluţiilor proiectate pot fi folosite numai după obtinerea documentelor de agrementare tehnica, respectiv certificatele de conformitate. Contractanul lucrărilor va fi responsabil pentru toate verificările, inspecţiile, certificate sau alte documentele cu privire la calitatea materialelor utilizate.

Contractantul va desemna un diriginte de şantier atestat, care va supraveghea permanent şi nemijlocit lucrarile de construcţie.

Contractantul va desemna un responsabil tehnic cu executia, care va supraveghea permanent si nemijlocit lucrarile de constructie si va pune în aplicare toate măsurile de control al calitatii lucrarilor, fără costuri aditionale.

CAPITOLUL 11: RECEPŢIA LUCRĂRILOR DE CONSTRUCŢII

Recepţia lucrărilor se va face cu respectarea prevederilor:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii republicată în Monitorul Oficial 765/2016
- HG nr. 343/2017 - modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepţie a

lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora;

- C 56-85 Normativ privind verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente construcţiilor.

Comisia de recepţie va examina lucrările faţă de prevederile proiectului, condiţiile tehnice şi de calitate a execuţiei, constatările făcute pe parcursul execuţiei de proiectant, diriginte de şantier, organe de control, etc.

Se vor preda beneficiarului documentele necesare întocmirii Cărţii tehnice a construcţiei.

CAPITOLUL 12: SĂNĂTATE ŞI SECURITATE IN MUNCĂ SI P.S.I.

12.1 Sănătate şi securitate în muncă

Contractantul va lua toate măsurile pentru a efectua lucrări în condiţii de siguranţă în conformitate cu:

Legea nr. 319/2006 privind sănătatea şi securitatea în muncă;

- HG nr. 300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru santierele temporare sau mobile;
- HG nr. 971/2006 privind cerinţele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sănătate

la locul de muncă;
- HG nr. 1091/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate în muncă loc;
- HG nr. 1146/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în munca de către lucrători a echipamentelor de munca.

12.2 Prevenirea si stingerea incendiilor - P.S.I.

Contractantul va lua toate măsurile pentru a efectua lucrări în condiţii de siguranţă în conformitate cu:
- Legea nr.307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- NGP II/1977 cap. I, III, IV, V si VI;
- Normativ P118-99 Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor;
- Normele P.S.I proprii ale constructorilor si montorilor, inclusiv cele elaborate de forurile tutelare ale acestora;
- dispoziţiile organelor de control.

Contractantul va pune în aplicare toate măsurile de prevenire a incendiilor pentru lucrări în zone periculoase, fără costuri adiţionale.

CAPITOLUL 13: DISPOZIŢII FINALE

In timpul execuţiei lucrării se vor întocmi toate documentele necesare întocmirii cărţii construcţiei, respectiv: proiectul care a stat la baza execuţiei, dispoziţiile de şantier emise pe parcursul executării lucrării, procesele verbale de recepţie calitativă şi de lucrări ascunse întocmite pe parcursul execuţiei, precum şi certificatele de calitate ale materialelor folosite, buletine de încercări, etc.

Eventualele remedieri apărute pe parcursul execuţiei, se vor executa numai cu avizul sau sprijinul proiectantului.

Materiale vor fi depozitate în cantităţi minime şi numai după consultarea prealabilă a dirigintelui de şantier. Un număr minim de containere va fi instalat, doar cele strict necesare. Numai containere si recipiente mobile similare pot fi utilizate. Folosirea de structuri de lemn, corturi etc. este interzisă din motive de siguranţă.

Orice procedură de lucru si material trebuie aprobat de către reprezentantul beneficiarului si responsabilul tehnic cu execuţia.

Orice modificare se face numai cu acordul Beneficiarului şi a Proiectantului.

Întocmit,
ing. Alin VORNICU

CAIET DE SARCINI – INSTALAŢII ELECTRICE

NOMINALIZARE PLANŞE

Conform borderou

PARŢI COMPONENTE PROIECT TEHNIC DE EXECUŢIE

1. Piese scrise
   - memoriu tehnic
   - breviar de calcul
   - program de control al calităţii lucrărilor
   - caiete de sarcini
2. Piese desenate
3. Parte economică
   - formular F3 -liste cantităţi de lucrării
   - formular F4 - liste cantităţi de utilaje şi echipamente cu montaj
   - formular F5 - fişe tehnice

SOLUTII TEHNICE PREVĂZUTE PRIN PROIECT

CARACTERISTICILE CLĂDIRII

- Categoria de importanta: "C" normala, aprobata prin H.G. 766-1997
- Clasa de importanta: III (conform P100-1/2013)
- Gradul de rezistenta la foc: II
- Regim de inaltime: P.
- Zona climatica III, conform C 107/2005, Te = - 18ºC,
- Adâncimea de inghet: 90 cm.
- Categorii si clase de influente externe, conform I 7, Anexa 2:
- Temperatura ambientala: AA4 -5ºC + 40ºC;
- Temperatura si umiditate: AB2;
- Altitudine: AC1;
- Prezenta apei: AD1 – neglijabila;
- Prezenta corpuri solide: AE1 – neglijabila;
- Prezenta de substante corozive sau poluate : AF1 – neglijabila;
- Solicitari mecanice: AG1 – usoare;
- Vibratii: AH1 – slabe – normale;
- Alte solicitari mecanice: AK1 – neglijabila;
- Prezenta faunei: AL1: neglijabila;
- Efecte seismice: AP1 – neglijabile;
- Trasnete: AQ2 – indirecte ;
- Competenta persoanelor: BA1 – persoane neinstruite ;

©2024 simpa consult srl

- Contactul persoanelor cu potentialul pamântului: BC1 – absent;
- Conditii de evacuare in caz de urgenta: – evacuare normala prin 4 cai ;
- Natura materialelor prelucrate sau depozitate: BE1 – riscuri neglijabile;
- Constructia cladirilor: CA1 – incombustibile;
- Structura constructiilor: CB1- riscuri neglijabile.

INSTALAŢII ELECTRICE CURENŢI TARI

In cadrul proiectului sunt cuprinse solutiile tehnice pentru realizarea instalatiilor electrice dupa cum urmeaza:

- ✓ instalatii electrice pentru iluminat de siguranta/securitate;
- ✓ instalatii electrice de forta aferente utilajelor si echipamentelor;
- ✓ instalatii de protectie impotriva electrocutarii;
- ✓ instalatii de protectie la descarcari atmosferice - paratrasnet;

INSTALAŢII DE DISTRIBUŢIA A ENERGIEI ELECTRICE

ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICĂ

Alimentarea consumatorilor clădirii cu energie electrică se va face dintr-un bloc de măsură și protecție trifazat (BMPT) amplasat la limita proprietății.

Energia electrică consumată va fi contorizată în cadrul blocului de măsură și protecție trifazat.

Receptorii electrici din instalația electrică a consumatorului nu produc influențe negative perturbătoare asupra instalațiilor furnizorului.

De la blocul de măsura și protecție va pleca o coloană ce va alimenta tabloul general.

Protecția coloanei de alimentare cu energie electrică se realizează cu întrerupător automat.

În exteriorul clădirii se va amplasa tabloul general de alimentare, tablou ce se va alimenta din BMPT prin intermediul unui cablu din cupru CYABY 5x25 mmp ,montat ingropat, protejat cu strat de nisip si folie de PVC.

Din tabloul general se vor alimenta urmatoarele tablouri secundare de distributie:

- TCT - in centrala termica pentru echipamentele din centrala termica.

Puterea electrica instalata pentru tabloul TCT este Pi=6 kW;

- TP – tablou electric parter pentru receptorii de la parter.

Puterea electrica instalata pentru tabloul TP este Pi=23 kW;

- TE – tablou electric pentru receptorii de la etaj.

Puterea electrica instalata pentru tabloul TE este Pi=18 kW;

Golurile pentru trecerea cablurilor prin pardoseli sau pereți vor fi etanșate în vederea evitării propagării flăcărilor, trecerii fumului sau a gazelor. Limita de rezistență la foc a elementelor de etanșare a golurilor trebuie să fie cel puțin egală cu cea a elementului străbătut.

Toate cablurile folosite la distribuția energiei electrice vor avea tensiunea nominală Un de minim 1kV.

Distribuția circuitelor electrice se realizează cu cablu din cupru N2XH protejat in tub copex ignifug de diametre corespunzătoare, montat ingropat si cablu NHXH/E90/FE180 pentru circuitele de alimentare ale centralei de semnalizare la incendiu (ECS) și a centralei de desfumare (CDF).

Ca sursă suplimentara de energie electrica se propune instalarea pe acoperisul cladirii a unui sistem de panouri fotovoltaice cu o putere totala instalata de Pi= 15,00 kW. Panourile se vor pozitiona pe latura sudica acoperisului, structurate pe două șiruri de câte 14 panouri fiecare.

INSTALAȚII ELECTRICE PENTRU ILUMINAT NORMAL

Iluminatul normal se va realiza in toate spatiile cu corpuri de iluminat echipate cu sursa LED, in functie de necesarul fiecarei incăperi.

INSTALAȚII ELECTRICE PENTRU ILUMINAT DE SIGURANȚĂ / SECURITATE

Conform Normativului NP I7/2011 cu modificarile si completarile din Ordinul MDLPA nr. 959/2023, al SR EN1838 si SR12294 imobilul va fi prevazut cu iluminat de siguranta se alcatuit din urmatoarele categorii:

a) iluminat pentru continuarea lucrului;
b) iluminat de securitate care se compune din:
b.1) iluminat pentru interventii in zonele de risc;
b.2) iluminat pentru evacuarea din cladire;

Corpurile de iluminat pentru iluminatul de siguranta/securitate vor fi integrate in iluminatul normal al spatiilor respective, fiind prevazute cu surse locale continute in corpul de iluminat(corp de iluminat de tip autonom) astfel incat sa se asigure punerea in functiune la intreruperea iluminatului normal in timpul prevazut in tabelul 7.23.1 din I7/2011 cu modificarile si completarile din Ordinul MDLPA nr.959/2023 precum si timpul de functionare de cel putin 3 h.

Alimentarea corpurilor de iluminat (de tip autonom) se va realiza de pe circuitele comune cu corpurile de iluminat pentru iluminatul normal (I7-2001 art.7.23.12.1). Astfel alimentarea corpurilor de iluminat de siguranta se va realiza cu conductori din cupru 3x1,5mm^2 montate ingropat in tencuiala peretilor protejate in tuburi de protectie.

a) Iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului a fost prevazut in spatiul tehnic unde se monteaza echipamentul de control si semnalizare incendiu. Pe un corp de iluminat se va monta un kit de emergenta cu timp de functionare 3 ore.

b.1.) Iluminatul de securitate pentru interventii este prevazut in:

- camera centralei termice, incapere in care se monteaza armaturi (vane, robinete si dispozitive de comanda si control pe corp de iluminat proiectat

b.2.) Iluminatul pentru evacuarea din cladire este proiectat si trebuie sa asigure identificarea si folosirea in conditii de securitate a cailor de evacuare. Corpurile de iluminat vor

fi de tip caseta luminoasa echipate cu sursa led de 8W, baterie de acumulatori Ni-Cd 4,8V 0,6Ah, care asigura punerea in fuctiune in timp de 5 sec si timpul de functionare de cel putin 3 h, conform tabel 7.23.1 din I7/2011cu modificarile si completarile din Ordinul MDLPA nr.959/2023.

INSTALAŢII ELECTRICE DE PRIZE ŞI FORŢĂ

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea cu energie electrică a tuturor receptoarelor de forţă atât fixe cât si mobile.

Toate circuitele se vor racorda la tablouri electrice de distribuție și vor fi prevăzute cu protecție la scurtcircuite, supracurenți de durată sau curenți reziduali de defect (AFDD), mai puțin circuitul care alimentează echipamentul de semnalizare, detectare și alarmare incendii care va fi protejat cu DDR.

Părțile metalice ale instalațiilor se vor lega la pamânt prin intermediul conductorului de protecție electrică din cupru care va avea legătură galvanică cu bara de legare la pamânt.

Se proiectează instalații electrice de forță la următorii consumatori:

- centrala termică;

INSTALATIE DE PROTECTIE LA DESCARCARI ATMOSFERICE

Instalatia de paratrasnet, tip de protectie IV , consta dintr-un dispozitiv electronic de captare PDA, avansul amorsarii de 60µs, montat astfel

Numarul de coborâri de paratrasnet vor fi in numar de 4, dispuse pe fatade opuse.

Rezistenta de dispersie a prizei de pamânt trebuie sa fie mai mica de 1 Ohm.

SISTEM COMUNICATII DATE-VOCE

Soluția propusă pentru realizarea rețelei integrate de comunicații presupune instalarea de echipamente performante care oferă capabilități de extindere la nivel funcțional, putând fi implementate ulterior şi numeroase alte aplicații, în cazul unor eventuale programe de extindere a sistemului.

Soluția constă în realizarea unui suport de comunicații cablat, suport care va constitui fundamentul pe care vor fi implementate aplicațiile dorite.

Topologia rețelei interne de date este una structurată, cu elemente active care vor permite partajarea virtuală a rețelei, precum şi asigurarea mecanismelor de management şi securitate informatică. Viteza de transmisie oferită de echipamentele active propuse in prezentul proiect este de 10/100/1000 Mbps;

Elementele cablării structurate sunt următoarele:

- Rack principal
- Cablarea orizontală;
- Elemente pasive (de conexiune)
- Echipamente active.
- Alimentarea cu energie electrica

Rack-ul principal este un cabinet metalic cu dimensiunea standard de 19 inch şi înălțimea

de 4U.

Dulapul va conține echipamentele active şi pasive ce intra in componenta instalatiei de date – voce si care vor asigura traficul de date aferent nivelului pe care il deservesc:

- panouri de conexiune de tip patch-panel de 24 porturi pentru date, echipate cu reglete de conexiune şi conectori tip RJ45 categorie 5e;
- panouri de susținere şi administrare a firelor de tip organizator;
- echipamente active / switch-uri cu 48 porturi RJ45 10/100/1000;
- sursa de alimentare de rezerva, aparataj electric de protecție şi circuitele electrice interne de alimentare a echipamentelor active de rețea.

Rack-ul va fi prevăzut cu uşi (cu geam) cu sistem de inchidere cu cheie, grile de aspirație pentru aer, la partea inferioară, şi ventilatoare de extragere a aerului cald din interiorul acestora, la partea superioară. Deasemenea pentru alimentarea echipamentelor active se vor folosi unitati PDU.

Cablarea verticala realizeaza conexiunile necesare intre Rack-ul principal si echipamentele secundare. Pentru traficul de date, cablarea backbone a cladirii se va realiza cu cablu F/UTP cat.5e. si fibra optica single mod cu 4 fibre, 9/125.

Cablarea orizontală se realizează în arhitectură stea. Aceasta va fi realizată conform planurilor de execuție ataşate prezentului proiect iar schema de conectare este urmatoarea :

- echipament activ;
- patch-cord cu conectori RJ45 categorie 5e;
- modul patch-panel categorie 5e;
- cablu F/UTP categorie 5e;
- priză dubla categorie 5e;
- patch-cord cu conectori RJ45 categorie 5e;
- dispozitiv de lucru (calculator, telefon, etc.);

Sistemul de cablare va fi garantat, în ceea ce priveşte produsele şi performanțele, pentru o perioadă de 20 (douăzeci) de ani. Pe parcursul acestei perioade, garanția va acoperi atât componentele instalate, ca de exemplu cablurile şi conectorii cât şi sistemul complet de cablare inclusiv manopera.Distribuția orizontală propusă pentru sistemul de cablare este Clasa E_A F/UTP.

In instalatia de date voce se vor utiliza prize duble, cu 2 porturi RJ45 categorie 5e cu montaj ingropat si care sunt prevazute cu aparatori de praf. Prizele vor fi utilizate pentru a conecta echipamentul utilizatorului la rețea prin intermediul cablului de conexiune.

Patchcord-urile din categoria 5e trebuie folosite pentru a permite conectarea la închiderile dintre patchpanel-uri şi switch-uri.

Echipamentele active switch-urile de rețea, sunt dispozitive care realizează conexiunea diferitelor segmente de rețea pe baza adreselor MAC. Switch-urile folosite vor fi în configurație integral hardware, programabile, cu capacitate de management la nivel de port şi capacitate de conexiune de 10/100/1000 Mbps, precum si cu capacitate de extensie.

In rack-urile principal se vor instala switch-uri de 24 de porturi RJ45 10/100/100 ce vor

asigura conexiunile de date

Echipamente de alimentare cu energie electrica – echipamentele active din Rack se vor alimenta cu energie electrica 230VAC prin circuite separate de restul consumatorilor, din tabloul electric pentru curenti tari TE-C1 si TE-C2.

Toate echipamentele active din rack vor fi protejate impotriva caderilor accidentale de tensiune prin utilizarea unei surse neintreruptibile de tensiune de tip UPS. UPS-ul trebuie sa sustina energetic echipamentele active cel putin 15 minute in cazul intreruperii energiei electrice.

CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIE

CONDIȚII SPECIFICE PENTRU TABLOURILE ELECTRICE

Tablourile electrice vor fi executate în construcție închisă cu grad minim de protecție IP65.

Tablourile electrice vor fi complet echipate conform schemelor monofilare.

Tablourile electrice vor avea carcase metalice și vor fi amplasate aparent pe tencuială.

Tablourile de distribuție se instalează astfel încât înălțimea laturii de sus a tablourilor să nu depășească 2,3 m. Cofretele pentru montarea contoarelor trebuie să fie astfel amplasate încât citirea consumurilor să se facă ușor. Partea de jos a cofretelor pentru contoare se amplasează la o înălțime de 1,50 m de la pardoseala finită.

Fixarea tablourilor pe elementele de construcție se va face cu ajutorul diblurilor și șuruburilor.

Trebuie acordată o importanță deosebită fixării tablourilor, pentru a se evita desprinderea lor de pe elementele de construcție, desprindere care ar pune în pericol sănătatea și confortul locatarilor.

Tablourile de joasă tensiune vor permite realizarea unui montaj simplu și sigur al sistemului de bare, al aparatajului și al racordurilor lor.

Pentru a asigura protecția personalului de exploatare și întreținere la deschiderea ușilor, dulapurile vor fi totdeauna prevăzute cu plastroane de protecție decupate care lasă libere numai mânerele de manevră ale aparatelor.

In interiorul tablourilor noi proiectate vor fi afisate vizibil schemele monofilare.

CONDUCTOARE ȘI CABLURI ELECTRICE

Se vor respecta tipurile și dimensiunile conductoarelor și a cablurilor electrice din proiect, conform schemelor monofilare din planșe. Nu se admit modificări fără acceptul proiectantului de specialitate.

Se vor utiliza următoarele tipuri de conductoare și cabluri electrice:

- Cablu de cupru cu întârziere la propagarea flăcării tip N2XH, NHXH, CYY-F;
- Cablu de cupru armat tip CYABY;

La alegerea traseelor de cablu se va avea în vedere:

- Alegerea celor mai scurte trasee între echipamentele electrice;

- Evitarea zonelor care periclitează integritatea sau buna funcționare a cablurilor prin deteriorări mecanice, vibrații, supraîncălzire sau arcuri electrice provocate de alte cabluri;

Asigurarea accesului la cabluri pentru lucrări de montaj, întreținere, pentru eventuale înlocuiri în caz de incendiu.

Cablurile vor avea o rezervă de lungimea de 2 ÷ 3%, dar minim 1,5 m pentru compensarea deformărilor datorită încălzirii și pentru înlocuirea manșoanelor când acestea se deteriorează. Cablurile montate pe elemente de construcție vor fi bine fixate. La așezarea verticală cablurile vor fi prinse rigid în toate punctele de fixare, iar în cazul așezării orizontale prinderea rigidă se face în special în capetele terminale ale cablurilor și lângă manșoanele de legătură.

Distanța între două puncte de fixare a cablurilor montate aparent nu va depăși pe trasee orizontale 0,50 m pentru cabluri nearmate și 0,80 m pentru cabluri armate, iar pe trasee verticale 1,00 m pentru cabluri nearmate și 1,50 m pentru cabluri armate. Cablurile cu manta de plumb, fără înveliș de protecție, vor fi ferite de lovituri mecanice prin folosirea unor elemente elastice cum sunt scoabele din material plastic sau scoabele metalice cu garnituri elastice. Cablurile vor fi protejate cu tuburi de protecție la trecerea prin pereți și planșee, la intrarea și ieșirea lor din clădiri. Într-un tub de protecție se va monta numai un singur cablu de energie.

Razele minime de curbură ale cablurilor, ce trebuie respectate la manevrări și la fixare, se indică de către fabrica producătoare. Desfășurarea cablurilor de pe tambur și pozarea lor se va face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normele interne de fabricație ale cablurilor. În cazul în care este necesară desfășurarea și pozarea cablurilor la temperaturi mai scăzute decât cele indicate în standardele și normele interne de fabricație acestea trebuie încălzite.

Legarea la pământ a conductoarelor de protecție și a învelișurilor metalice ale cablurilor (cu asigurarea continuităților pe traseu), precum și a construcțiilor metalice de susținere se va face conform STAS 12604.

Amplasarea cablurilor se va face astfel încât să fie posibilă intervenția pentru întreținere precum și în caz de incendii sau avarii.

Cablurile pozate în încăperi, poduri de cabluri, se vor marca cu etichete de identificare la capete, la încrucișări cu alte cabluri etc. Etichetele pentru cabluri vor fi confecționate din plumb, material plastic, cupru sau aluminiu și vor avea înscrise pe ele următoarele date:

- Tensiunea (V);
- Marca de identificare a cablului (circuit / tablou);
- Anul de pozare.

TUBURI DE PROTECȚIE

Se vor utiliza tuburi de protecție rigide,flexibile din PVC,canale din PVC .

Conform schemelor monofilare din planșe, o parte din tuburi vor fi pozate îngropat sub tencuială, iar restul vor fi montate aparent pe tencuială și mascate cu canale din PVC.

Tuburile se amplasează față de elementele de construcție și față de conductele altor

instalații la distanțele cuprinse în Tabel 3.1. din normativul I7-2011 cu modificarile si completarile din Ordinul MDLPA nr.959/2023.

Tuburile se montează pe trasee orizontale sau verticale. Între tuburi și racordurile acestora la doze, la aparate sau la echipamente se executa astfel încât să corespundă gradului de protecție impus de categoria de mediu din încăperea respectivă.

Tuburile se fixează de elementele de construcție cu accesorii care să permită realizarea unei singure prinderi în timp (console fixate cu dibluri metalice).

Se prevăd elemente de fixare și la 10 cm de la capetele tuburilor și curbelor față de doze, aparate, echipamente și derivații.

Îmbinarea și curbarea tuburilor și țevilor, precum și racordarea lor la doze, aparate, echipamente sau utilaje electrice se face cu accesorii corespunzătoare tipului respectiv de tub sau țeavă folosindu-se cu prioritate accesorii prefabricate.

Acestea se realizează și se instalează împreună cu tubul sau țeava astfel încât să asigure cel puțin rezistența mecanică, izolarea electrică, etanșeitatea și rezistența la coroziune, la căldură, cât și la tuburile și țevile respective.

Accesoriile tuburilor și țevilor se montează respectându-se condițiile impuse pentru tuburile si țevile pentru care se folosesc.

Se evită îmbinările la tuburile montate îngropat.

Curbarea tuburilor se execută cu rază interioară egală cu min. 5÷6 ori diametrul exterior al tubului la montaj aparent și egală cu minim de 10 ori diametrul exterior îngropat al tubului la montaj îngropat. Legături sau derivații la conductele montate în tuburi se fac în doze sau cutii de derivație.

Dozele se instalează cu prioritate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcție sau în platforme false. Dozele de tragere se prevăd pe trasee drepte la distanța de maxim 25 m și pe trasee cu maximum 3 curbe pe distanța de 15 m. Dozele îngropate în elementele de construcție se montează astfel încât capacul lor să fie la fața elementului de construcție respectiv.

La capetele libere ale tuburilor metalice care intră în corpuri de iluminat sau echipamente electrice se montează țevile pentru protejarea izolației conductelor electrice.

ÎNTRERUPĂTOARE, COMUTATOARE, PRIZE

Se vor utiliza următoarele tipuri de întrerupătoare și comutatoare, montaj ST:

- Întrerupător dublu (comutator), 10A/230V, montaj îngropat, cu doză de aparat, IP20;

Se vor utiliza următoarele tipuri de întrerupătoare și comutatoare, montaj PT:

- Întrerupător simplu, 10A/230V, montaj aparent, cu doză de aparat, IP44.

Se vor utiliza următoarele tipuri de prize, montaj ST:

- Priza ST cu CP, trifazată, în construcție normală, 400V/16A;
- Priza ST cu CP, dublă, monofazată, în construcție normală, 230V/16A;
- Priză ST cu CP, monofazată, în construcție normală, 230V/16A.

Se vor utiliza următoarele tipuri de prize, montaj PT:

- Priză PT cu CP, dublă, monofazată, în construcție etanșă, IP44, 230V/16A, in centralele termie si gospodaria de apa.

Montarea aparatelor se va face în ultima fază de execuție a finisajelor, după finalizarea zugrăvelilor și vopsitoriilor.

Întreruptoarele, comutatoarele şi prizele, se vor monta în dozele de aparat, prin fixare în clemele speciale cu care aparatele sunt prevăzute. Fixarea trebuie realizată astfel încât aparatele să nu prezinte nici un fel de joc la mișcarea realizată manual. Suplimentar, prizele trebuie să reziste tensiunii mecanice exercitată de tragerea ștecherului oricărui aparat electrocasnic, fără a fi ținute cu mâna.

Întreruptoarele și comutatoarele se vor monta astfel încât să întrerupă faza la corpul de iluminat.

Prizele vor fi obligatoriu cu contact de protecție, conectarea conductorului de protecție la bornele corespondente ale aparatului fiind obligatorie.

Dozele de aparat ale întreruptoarelor și comutatoarelor se vor monta la o distanță de 1,50 m față de pardoseala finită.

CORPURI DE ILUMINAT

Prin proiect se propune montarea unor corpuri de iluminat, tipul şi locul de montaj fiind conform planșelor.

Corpurile de iluminat care se amplasează în încăperi vor fi astfel amplasate pe pereți sau pe tavanul încăperii încât să asigure un iluminat optim al locurilor de desfășurare a activităților precum și căile de acces a personalului de deservire. Corpurile de iluminat care se amplasează în băi și în exteriorul clădirii vor avea carcasa metalică legată la nulul de protecție. La borna părții filetate a duliei lămpii, se leagă conductorul de nul al circuitului, iar la borna piesei interioare a duliei se leagă conductorul de fază trecut prin întreruptor.

Dispozitivul de suspendare pentru corpurile de iluminat (dibluri metalice) trebuie să suporte fără deformări o greutate egală cu de 5 ori a corpurilor de iluminat, dar nu mai puțin de 10 kg.

Corpurile de iluminat pentru evacuare s-au ales din gama omologată – CISA cu sursa LED de 8W, cu acumulator inclus, autonomie 3,0 h, regim permanent (EXIT – simbolul din planşe). În functie de locul de amplasare, acestea vor fi inscriptionate cu autocolante specifice.

Corpurile de iluminat echipate cu kituri de emergenta pentru iluminatul de securitate vor avea o autonomie de 3 h.

SISTEM DE PROTECŢIE LA ŞOC ELECTRIC

Bazat pe întreruperea alimentării, corespunzător rețelei TN, deoarece sursa este cu punctul neutru distribuit, respectiv schema TN-C, până la originea instalației electrice de utilizare a consumatorului.

Pentru creșterea siguranței **Sistemului de protecție la șoc electric se vor aplica și următoarele măsuri suplimentare, conform** I7/2011cu modificarile si completarile din Ordinul MDLPA nr.959/2023.

Legarea suplimentară la priza de pământ a conductorului neutru de protecție PEN/PE.

Aceste legături se efectuează în fiecare tablou electric, în care această operație este posibilă;

Din punctul în care nu se mai poate realiza legarea la pământ, conductorul PE se execută din cupru;

În fiecare tablou electric se va realiza o baretă PE la care se vor lega:

Conductorul PE distribuit al sursei;

Conductoarele PE pentru fiecare circuit sau coloană descendentă;

Conductorul PE pentru legarea carcasei metalice, a tabloului respectiv, la PE.

Legarea la pământ, prin intermediul barei principale de legare la pământ, se va face la priza de pământ artificială propusă;

Două categorii de elemente metalice se vor interconecta în rețeaua de echipotențializare și anume.

Carcasele, masele, echipamentelor electrice – se vor lega direct la BPE cu conductoare de protecție PE și prin legături de echipotențializare suplimentare la aceeași BPE;

Elementele metalice (țevi metalice ale diferitelor utilități, armătura metalică a structurii, etc.) – se vor lega cu legături de echipotențializare (care pot fi și suplimentare).

Deoarece s-a considerat, pe de o parte, că numai prin legarea la neutru nu este sigură acționarea aparatelor de protecție ale rețelei (PACD), iar pe de altă parte există echipamente cu funcționare continuă nesupravegheată, s-a adoptat ca mijloc complementar protecția automată cu DDR.

Pentru schema TN, circuitele sunt protejate cu dispozitive diferențiale de curent diferențial rezidual de 30mA.

INSTALAŢIE DE PARATRĂSNET PENTRU PROTECŢIA LA SUPRATENSIUNI ATMOSFERICE DIRECTE

În conformitate cu prevederile NP I7, cap. 6, a rezultat necesitatea realizării instalației de paratrăsnet exterioară IPTE și interioară IPTI.

IPTE va fi realizată cu PDA corespunzător nivelului de protecție rezultat din calcule.

Pentru protejarea clădirii împotriva descărcărilor electrice din atmosferă, se vor monta Prevectroane de tip Sigma 25, de protecție normală de nivel IV, cu raza sferei fictive de 60 m.

Dispozitivul de captare va fi montat pe tijă prinsă de șarpantă, cu înălțimea de 4 m. PDA va avea trei coborâri din OL Zn 25x4 mm racordate la priza de pământ < 1 Ohm.

Coborârile vor fi la o distanță minimă de cel puțin 1m față de alte obiecte metalice din apropiere.

Conductorii de coborâre vor fi instalați astfel încât distanța spre pământ să fie cea mai scurtă posibil, evitând ca ei să urce sau să formeze unghiuri închise. Conductorii de coborâre trebuie să fie protejați cu ajutorul unei țevi de protecție până la o înălțime de 2m de la sol.

Este interzisă utilizarea cablurilor coaxiale izolate drept conductori de coborâre.

Legăturile de echipotențializare se vor realiza între conductoarele de coborâre și

jgheabul metalic de colectare al apelor pluviale și burlanele de scurgere a apelor pluviale.

Piesele de separație se vor instala la 2m înălțime față de sol.

Montarea paratrăsnetului cu dispozitive de amorsare se va face de către o firmă specializată.

SISTEM PANOURI FOTOVOLTAICE

Sistemul de panouri fotovoltaice va fi alcătuit din:

- 28 Panouri fotovoltaice monocristaline de putere 0,55 kW fiecare;
- 1 Invertor trifazat;
- 1 Acumulator 15 kW;
- 1 Cutie de combinare solară.

Panourile fotovoltaice se vor monta pe latura sudică a acoperișului, la inclinația acestuia.

Sistemul fotovoltaic de acoperiș va fi instalat după evaluarea de către experți sau ingineri în construcții și cu rezultatele analizelor oficiale pentru întreaga structură. Se va dovedi că este capabil să suporte presiune suplimentară pe suportul sistemului, inclusiv greutatea modulului fotovoltaic.

Panourile se vor fixa de acoperiș prin intermediul suporților ce se vor livra odată cu panourile. Suporții modulelor vor fi realizați din materiale durabile, rezistente la coroziune, rezistente la ultraviolete. Modulele trebuie fixate solid pe suport.

Dacă modulele sunt instalate pe suporti paraleli cu acoperișul sau pe perete, spațiul minim dintre cadrul modulului și acoperiș/perete va fi de 10 cm pentru ventilația aerului, astfel încât să se prevină deteriorarea modulelor.

Cadrul modulului are dilatare termică și contracție la rece, astfel încât intervalul de cadru dintre două module alăturate trebuie să fie mai mic de 10 mm.

CAIET DE SARCINI PENTRU FURNIZORI

CONDIȚII SPECIFICE PENTRU TABLOURILE ELECTRICE

Tablourile electrice vor fi executate în construcție închisă cu grad minim de protecție IP 40.

Tablourile electrice vor fi complet echipate conform schemelor monofilare.

Tablourile de distribuție vor fi realizate pornind de la componente de instalare și racordare standard și testate în laborator. Concepția sistemului trebuie să fie validată prin încercări de tip, conform normei SR EN 60439.1. Constructorul de tablouri va prezenta buletine de încercări care să ateste această conformitate. Tablourile electrice de distribuție, cofretele pentru contoare trebuie să aibă un grad de protecție minim IP 40 și să fie legate la pământ prin intermediul unui conductor de protecție.

Între părțile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum și între acestea și părți metalice legate la pământ se prevede o distanța de conturnare de minimum 30 mm și o distanța de izolare în aer de 15 mm.

Elementele interioare de protecție vor interzice contactele directe, accidentale, cu părțile

aflate sub tensiune până la bornele amonte ale aparatelor de plecare.

Un set de bare va putea fi instalat pe întreaga înălțime a tabloului pentru a ușura racordul aparatelor și a permite eventuale modificări.

Pentru alimentarea unui rând de aparate modulare, omogene sau nu, vor fi folosiți repartitori de curent, izolați, asigurându-se echilibru pe faze în orice moment.

Va fi prevăzut un spațiu de rezervă de 20% echipat cu toate elementele necesare pentru amplasarea și racordarea de noi aparate modulare.

Montajul aparatelor, reperelor și subansamblurilor electrice, dispunerea șirurilor de conectori și realizarea cablajului trebuie să respecte documentația tehnico-economică asigurând un nivel optim de utilizare a dulapurilor electrice de joasă tensiune (din punct de vedere al montajului la locul de exploatare, conectării exterioare, întreținerii).

Între părțile fixe sub tensiune ale diferitelor faze dintr-un tablou, precum și între acestea și părțile metalice legate la pământ se prevede o distanță de conturnare de minimum 30 mm și o distanță de izolare în aer de 15 mm.

CONDUCTOARE ȘI CABLURI ELECTRICE

Se vor respecta tipurile și dimensiunile conductoarelor și a cablurilor electrice din proiect, conform schemelor monofilare din planșe. Nu se admit modificări fără acceptul proiectantului de specialitate.

Se vor utiliza următoarele tipuri de conductoare și cabluri electrice:

- Cablu de cupru cu întârziere la propagarea flăcării tip N2XH, NHXH și CYY-F;
- Cablu de cupru armat tip CYABY;

Cablurile si conductori electrici sa fie utilizati pentru tensiunea si puterea din fisa tehnica a produsului,emise de producator.

Toate produsele trebuie sa fie insotite de certificatul de calitate si garantie.

Conductele electrice trebuie utilizate in limitele de temperatura a mediului ambiant prevazute in standardele de produs sau de catre producator.

Conductele electrice trebuie sa fie agrementate in Romania si sa fie folosite la montaj conform instructiunilor de utilizare a producatorului.

Culorile conductorilor din componenta cablurilor sa fie respectate conform standardelor.

Izolatie conductorului sa nu fie deterioata si sa aiba rezistenta conform normelor in vigoare.

TUBURI DE PROTECȚIE

La alegerea tipului de protectie treuie avut in vedere modul de pozarea, locul de pozare si mediul unde se monteaza.

Alegerea diametrului tubului de protectie se face in functie de tipul tubului, sectiunea nominala a conductoarelor, numarul de conducte din tub si respectiv de numarul de conductoare ale cablului.

©2024 simpa consult srl

ÎNTRERUPĂTOARE, COMUTATOARE, PRIZE

Aparatele electrice trebuie sa corespunda tensiuni si puteri electrice consemnate in proiect.

Agrementele tehnice si certificatele de garantie emise de producator trebuie sa specifice in mod clar tensiune si puterea de utilizarea a aparatului electric cat si modul, mediul unde se pot monta.

Contactele electrice ale aparatelor trebuie sa fie curate fara impuritati, rugina in. interior.nici in exterior si sa nu permita scaparea in afara a scanteielor, a materialelor incandescente sau a metalelor calde.

Temperatura pe suprafata lor exterioara, in regim de functionare de durata, la sarcina nominala, trebuie sa fie cu cel putin 75° C mai mica decat temperatura de mocnire a stratului de praf cu grosimea de 5 mm, fac exceptie corpurile de iluminat pentru care se admite o temperatura pe suprafata lor exterioara de maxim 200 °C.

CORPURI DE ILUMINAT

Alegerea corpurilor de iluminat si a surselor de lumina se face in functie de:

- influentele externe;
- destinatia incaperilor si a constructiei;
- cerintele luminotehnice;
- masurile de protectie impotriva socurilor electrice;
- regimul de functionare;
- criterii economice.

Producătorii de corpuri de iluminat au obligaţia de a indica următoarele caracteristici pentru acestea:

- modul de echipare: număr de lămpi şi puteri nominale ale acestora;
- pentru aparatele ce au o distribuţie uniformă în spaţiu fluxului luminos, curba de distribuţie a intensităţii luminoase, pentru o echipare cu o lampă etalon de 1000 lm. Este de preferat ca aceasta să fie redată în coordonate polare;
- pentru aparatele ce au o distribuţie neuniformă în spaţiu a fluxului luminos, curbele de distribuţie a intensităţii luminoase pentru diferite plane uniform plasate faţă de planul de referinţă 0-180° (de preferat planele: 45-225°; 90-270°; 135-315°);
- randamentul luminos al aparatului;
- pozitiile de montare si influentele acestora asupra caracteristicilor aparatului;
- dimensiunile geometrice si masa;
- gradul de protecţie la pătrunderea corpurilor solide, apei şi la şocuri mecanice;
- clasa de protecţie „antiexplozivă", când este cazul; pe carcasele corpurilor de iluminat se va marca vizibil tensiunea de utilizare şi puterea maximă a lămpilor;
- caracteristicile echipamentului auxiliar pentru funcţionarea lămpilor din corpul de iluminat când sunt montate în corpul acestuia: balast, condensator, starter, generator sau

convertor de frecvență, igniter etc. Când aceste echipamente nu se montează în aparat se indică condițiile de montare;

- caracteristicile condensatorului pentru ameliorarea factorului de putere. Nu se prevăd corpuri fără echipament de ameliorare a factorului de putere.

- caracteristicile echipamentelor de limitare a perturbațiilor electromagnetice atât asupra altor instalații (de telefonie, de transmitere a datelor etc.) cât şi asupra instalațiilor furnizorului de energie electrică.

Producătorii de surse de lumină (lămpi) au obligația de a indica următoarele caracteristici pentru acestea:

- tensiunea nominală (în V);
- puterea nominală (puterea absorbită de lampa propriuzisă,fără echipamentul auxiliar,în W);
- puterea totală absorbită (puterea lămpii la care se adaugă puterea echipamentului auxiliar, în W);
- fluxul luminos nominal (fluxul după o sută de ore de funcționare, când se apreciază că fluxul lămpii este stabilizat pentru perioada imediat următoare, în ℓm);
- fluxul inițial (în ℓm);
- eficacitatea luminoasă (în ℓm/W);
- durata de viață (în ore);
- durata de funcționare (în ore);
- indicele de redare a culorilor, în raport cu lumina naturală (Ra);
- temperatura de culoare sau temperatura de culoare corelată (T);
- culoarea aparentă;
- echipamentul auxiliar pentru conectare la rețea;
- condiții speciale de montare;
- variația principalelor caracteristici cu tensiunea de alimentare: durata de viață, fluxul luminos, puterea nominală şi puterea totală absorbită;
- posibilitatea reglării fluxului luminos prin variația tensiunii de alimentare (utilizând un variator de tensiune);
- modul în care frecvența întreruperilor afectează durata de funcționare;
- dimensiuni geometrice.

SISTEM PANOURI FOTOVOLTAICE

Panourile fotovoltaice trebuie să indeplinească următoarele cerințe tehnice:

- tip panou solar: monocristalin;
- putere (W): 550;
- tensiune maximă (V): 41,7;
- curent maxim (A): 13,2;
- curent scurtcircuit (A): 14;
- lungime (mm): 2261;
- lățime (mm): 1134;

- adâncime (mm): 35;
- material: sticlă/aluminiu;
- număr celule: 144;
- eficienţă celule: 21,50%;
- grad de protecţie: IP68;
- temperatură de lucru: -40°C...85°C.

Invertorul trebuie să indeplinească următoarele cerinţe tehnice:

- categorie putere: 10-20 kW;
- putere nominală: 15 kW;
- putere maximă invertor: 22,50 kW;
- randament maxim invertor: 98,40%;
- faza invertor: trifazat;
- grad de protecţie: IP66;
- curent de intrare max.: 40A;
- curent de iesire max: 25,2 A;
- tensiune de lucru: 200...1000 V.

Acumulatorul trebuie să indeplinească următoarele cerinţe tehnice:

- tip tehnologie: LiFePO4;
- putere nominala: 15000 W;
- grad de protectie IP65;
- curent maxim admisibil: 50A;
- tensiune de lucru: 200...1000 V;
- nivel de zgomot: max. 29 dB;
- instalare pe podea sau perete.

Toate componentele sistemului trebuie sa fie compatibile intre ele.

CAIET DE SARCINI PENTRU RECEPŢII, TESTE, PROBE, VERIFICĂRI ŞI PUNERI ÎN FUNCŢIUNE

Toate instalaţiile electrice trebuie verificate pentru a se asigura o bună funcţionare şi pentru a preveni apariţia unor accidente sau incendii. Verificările se fac:

- înaintea punerii în funcţiune a instalaţiilor electrice, pentru lucrările noi;

după modificări, reparaţii capitale, modernizări, extinderi ale instalaţiilor, în conformitate cu reglementările de exploatare şi instrucţiunile întocmite de proiectant şi de producătorii de echipamente, aparate, receptoare şi materiale electrice;

- în exploatare, la intervale regulate de timp - periodic).

Verificarea periodică se efectuează de către personal calificat care posedă cunoştinţe aprofundate de protecţia muncii şi în domeniul prevenirii riscurilor de şoc electric.

Alimentarea cu energie electrică a consumatorilor se face numai în baza unui "certificat de conformitate" cu normele în vigoare a instalaţiei electrice executate, privind siguranţa în exploatare şi protecţia utilizatorilor.

©2024 simpa consult srl

Acest "certificat de conformitate" se eliberează executantului după realizarea de către acesta a instalației electrice, de către o societate al cărei obiect de activitate este verificarea instalațiilor electrice.

Este obligatoriu ca beneficiarul (consumatorul) să ceară executantului lucrărilor de instalații electrice o copie a "certificatului de conformitate" cu reglementările tehnice în vigoare, pentru instalația electrică executată, certificat în baza căruia i s-a făcut punerea sub tensiune a acesteia.

Verificările instalațiilor electrice se fac prin examinare vizuală şi măsurători (încercări).

Verificări prin examinare vizuală

Verificările prin examinare vizuală se fac înaintea verificărilor prin măsurători.

La verificarea prin examinare a materialelor electrice, care în funcționare normală se află permanent sub tensiune, se urmăreşte să se stabilească dacă acestea îndeplinesc următoarele condiții:

- sunt în conformitate cu normele de securitate şi de produs (marcaj, certificare);
- sunt alese şi montate corect, conform prevederilor din normativul I.7, din prezentul ghid, instrucțiunilor producătorului şi cu alte norme specifice;
- nu prezintă nici un defect vizibil care ar putea afecta buna funcționare şi securitatea bunurilor şi a persoanelor.

Verificarea prin examinare trebuie să aibă în vedere pe cât posibil:

- măsurile de protecție împotriva şocurilor electrice;
- măsurile de protecție împotriva incendiului (prezența barierelor antifoc sau rezistente la foc şi a altor elemente pentru împiedicarea propagării flăcării, fumului şi gazelor şi protecția împotriva efectelor termice);
- alegerea corectă a conductoarelor;
- alegerea corectă şi reglajul dispozitivelor de protecție şi control al izolației;
- prezența şi corecta amplasare a dispozitivelor de întrerupere şi comandă;
- alegerea echipamentelor, materialelor şi măsurilor de protecție corespunzător influențelor externe;
- identificarea conductoarelor neutre şi de protecție;
- identificarea circuitelor, siguranțelor, întreruptoarelor, butoanelor etc.;
- realizarea corectă a conexiunilor conductoarelor;
- asigurarea accesibilității pentru întreținere.

Încercări-măsurători

Încercările la care sunt supuse instalațiile electrice se efectuează în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protecție şi a legăturilor echipotențiale principale şi suplimentare;
- rezistența de izolație a instalației electrice;
- separarea circuitelor;
- rezistența de izolație a pardoselilor;

- întreruperea automată a alimentării;
- încercări funcționale pentru echipamente neasamblate de producător.

Verificarea continuității

Pentru circuitele cu intensitatea nominală mai mică sau egală cu 30 A, se recomandă ca încercarea să fie efectuată cu o sursă de tensiune de 4...24 V la mers în gol, de curent continuu sau alternativ şi cu un curent de cel puțin 0,1 A.

Curentul utilizat pentru încercarea continuității trebuie să fie corespunzător clasei de influență externă a încăperii respective.

Încercarea este considerată satisfăcătoare dacă dispozitivul utilizat pentru aceasta dă o indicație corectă şi stabilă.

Verificarea rezistenței de izolație a instalației.

Măsurătorile se efectuează cu instalația scoasă de sub tensiune şi cu aparatele aferente acesteia, deconectate. Rezistența de izolație măsurată între fiecare conductor activ şi pământ (conductoarele de fază şi conductorul neutru pot fi legate împreună), consumatorii fiind deconectați, trebuie să fie cel puțin egală cu valoarea corespunzătoare tabelului de mai jos:

Valorile tensiunilor de încercare

Tensiunea nominală a circuitului (V)	Tensiunea de încercare în curent continuu (V)	Rezistența de izolație (M)
TE si Tct	250	≥
≤ 500	500	≥
> 500	1000	≥

Măsurătorile se efectuează în curent continuu. Aparatul utilizat trebuie să fie capabil să furnizeze tensiunea de încercare menționată în tabel cu un curent de 1 m A.

Verificarea eficacității măsurii de protecție împotriva atingerilor indirecte se face ținând seama de schema de legare la pământ.

În schema TN încercarea constă în verificarea valorii curentului minim de defect între fază şi conductorul de protecție. Această valoare trebuie să fie cel puțin egală cu valoarea curentului care asigură funcționarea dispozitivului de protecție în intervalul de timp corespunzător.

Verificarea conformității instalației cu nota de calcul a proiectantului se face numai prin examinare în ceea ce priveşte:

- secțiunile şi lungimile ircuitelor;
- tensiunea nominală (pentru fuzibile) şi reglajul dispozitivelor de întrerupere automată (pentru disjunctoare).

Verificarea panourilor fotovoltaice

Se verifică vizual posibilile defectele ale modulului, în special:

1. Fisuri din sticla modulului.

2. Coroziunea la părțile sudate ale rețelei principale ale celulei: este de cca utilizat de umiditatea în modul din cauza deteriorării materialelor de ambalare de suprafață în timpul instalării sau transportului.

3. Se verifică dacă există urme de arsură pe placa din spate a modulului.

Se recomandă efectuarea unei inspecții preventive o dată la 6 luni la cabluri și conectori:

1. Se verifică etanșarea conectorului și starea conexiunii cablului.

2. Se verifică etanseitatea cutiei de conexiuni.

RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Receptia reprezinta actiunea prin care investitorul accepta si preia lucrarea,aceasta putând fi data in functiune, certificându-se faptul ca executantul si-a indeplinint obligatiile conform documentatiei de executie si prevederilor contractuale.

Etapele de realizare a receptie sunt:

- receptie la terminarea lucrarilor prevazute in contract;

- receptia finala,dupa expirarea perioadei de garantie prevazuta in proiect.

Recepția construcțiilor se face de către investitor/proprietar, în prezența proiectantului și a executantului și/sau reprezentanților de specialitate, legal desemnați de aceştia.

CAIET DE SARCINI PENTRU URMĂRIREA ÎN TIMP A CONSTRUCŢIILOR ŞI CONŢINUTUL CĂRŢII TEHNICE

Se va urmări respectarea parametrilor care au stat la baza proiectării și execuției instalației;

Controlul pentru constatarea stării echipamentelor electrice se va face de personal calificat;

Accesul la circuitele și elementele cu tensiuni periculoase este permis numai după deconectarea întreruptorului principal;

Corpurile de iluminat și lămpile vor fi curățite la perioade anumite perioade de timp;

Pentru curățenie se va utiliza iluminatul natural sau, dacă nu este posibil, un iluminat redus și numai unde se lucrează;

Lămpile cu durată de funcționare expirată se vor schimba cu altele noi, chiar dacă mai funcționează;

Se vor elimina pâlpâirile în iluminatul fluorescent prin înlocuirea, după caz, a lămpilor sau a starterelor;

Pentru economia de energie electrică se va folosi iluminatul electric numai în lipsa celui natural corespunzător;

Se vor deconecta imediat aparatele racordate la prize în caz de accidente, apariția fumului sau a flăcărilor, vibrații neadmisibile, defectarea mecanismului acționat, încălziri neadmise, reducerea turației însoțită de încălzirea rapidă a motoarelor.

Curăţarea panourilor fotovoltaice

Praful acumulat pe geamul suprafeței modulului fotovoltaic va reduce puterea de ieșire și va duce la puncte locale de căldură, cum ar fi apa reziduală industrială și excrementele de păsări.

Gradul de influență este determinat de transparența deșeurilor. Cantitățile mici de praf vor afecta puterea și uniformitatea luminii solare, dar nu sunt periculoase și puterea nu va fi

redusă remarcabil în general.

Frecvența curățării depinde de viteza de acumulare a murdăriei. În situații normale, apa de ploaie va curăța suprafața modulului și, prin urmare, frecvența de curățare este redusă. Este recomandat să se folosească un burete cu apă curată umed sau o cârpă moale pentru a șterge suprafața de sticlă. Nu se utilizează detergenți acizi și alcalini pentru curățarea modulelor.

INSTRUCȚIUNI UTILIZARE

Instalatiile si echipamentele electrice de forta si iluminat se verifica, se intretin si se repara in conformitate cu reglementarile tehnice specifice si instructiunile producatorilor, numai de personal autorizat, astfel incat sa nu constituie surse de initiere a incendiilor si exploziilor.

In timpul exploatarii instalatiilor si echipamentelor electrice se va face verificarea rezistentei izolatiei, la termenele prevazute in reglementarile tehnice de specialitate.

Tablourile electrice, releele, contactoarele etc. vor fi prevazute cu carcase de protectie, asigurate prin incuiere, accesul fiind permis numai persoanelor autorizate.

Tablourile electrice de alimentare (generale, locale etc.) vor avea afisate in interiorul carcaselor, schemelor electrice monofilare ale circuitelor alimentate.

Se interzice supraincarcarea circuitelor prin racordarea mai multor consumatori decat cei prevazuti in documentatiile tehnice de executie.

Instalatiile pentru iluminatul de siguranta se mentin permanent in stare de functionare.

Bateriile de acumulatoare si celelate surse de rezerva pentru alimentarea iluminatului de siguranta vor fi bine intretinute, astfel incat sa se asigure functionarea la parametrii proiectati.

Aparatele electrice portabile se vor folosi numai cu fise si conductori izolati in buna stare si supravegheate in tot timpul cat sunt sub tensiune si trebuie sa aiba asigurat gradul de protectie corespunzator mediului de lucru.

La terminarea lucrului, utilajele, echipamentele si isntalatiile electrice de iluminat, de forta sau curenti slabi amplasate in medii explozive, se vor face numai dupa intreruperea curentului electric.

Produsele fotovoltaice vor produce curent continuu la lumina soarelui, astfel încât poate exista șoc electric sau arsuri atunci când este atins modulul, componentele care se conectează. Tensiunea de 30 V DC sau o tensiune mai mare poate fi fatală.

Se interzice:

a. Folosirea in stare defecta a instalatiilor electrice si consumatoare de energie electrica de orice fel, precum si a celor uzate sau improvizate

b. Incarcarea instalatiilor electrice (conductori, cabluri, transformatoare, comutatoare, prize etc.) peste sarcina admisa

c. Suspendarea corpurilor de iluminat direct de conducatorii de alimentare, in afara celor special realizate.

d. Agatarea pe panouri, nise, tablouri electrice etc. sau introducerea in interiorul lor a obiectelor de orice fel, precum si depozitarea de obiecte sau materiale in posturile de

©2024 simpa consult srl

trasnformare sau de distributie

e. Folosirea intalatiilor electrice cu protectii neadecvate in medii cu vapori explozivi si degajari de praf combustibil

f. Executarea lucrarilor de intretinere si reparatii a instaltiilor electrice de catre personal necalificat si neautorizat

g. Utilizarea lampilor mobile portative, alimentate prin cordoane improvizate sau uzate

h. Folosirea la corpurile de iluminat a filtrelor de lumina (abajururi) improvizate din carton, hartie sau alte materiale combustibile

i. Intrebuintarea radiatoarelor sau a resourilor electrice in alte locuri decat cele stabilite si in conditii care prezinta pericol de incediu

j. Folosirea legaturilor provizorii prin introducerea conductorilor electrici fara fisa (stecher) direct in priza

k. Utilizarea aparatelor consumatoare de energie electrica (fiare de calcat, radiatoare, resouri, ciocane de lipit etc.) fara luarea masurilor de izolare fata de elementele combustibile din incaperi

l. Asezarea pe motoare electrice a materialelor combustibile (carpe, hartie, lemn etc)

m. Lasarea neizolata a capetelor conductorilor electrici, in cazul demontarii partiale a unei instalatii

Periodic, pe baza unui grafic aprobat de conducatorul unitatii se va face revizia instalatiilor electrice de iluminat si de forta, la termenele prevazute in reglementarile specifice.

Aparatele, tablourile de distributie si utilajele electrice, precum si racordarile acestora trebuie sa aiba gradul de protectie impotriva incendiilor si exploziilor corespunzator categoriei de pericol de incendiu al incaperilor in care se monteaza.

Nu este permisa, folosirea motoarelor si aparatelor electrice cu carcasele si capacele demontate sau in conditii in care sa nu asigure racirea lor printr-o buna circulatie a aerului din jur.

Montarea, receptia, certificarea si intretinerea instalatiilor de paratrasnet vor fi efectuate numai de personal specializat si conform normelor in vigoare.

Instalatiile de paratrasnet se vor controla periodic, conform unui grafic stabilit, pentru asigurarea continuitatii electrice, rezistenti imbinarilor sub limitele admise si mentinerea distantelor de amplasare fate de materiale e combustibile din structura obiectelor protejate.

Se va verifica periodic rezistenta de dispersie a prizei de pamant..Verificarea se va executa de catre firme autorizate pentru astfel de lucrari.

La receptia lucrarilor si cel putin odata pe an se vor verifica instalatiile de paratrasnet si se vor inlatura defectiunile constatate, urmarindu-se in special:

a. materialele utilizate si starea lor

b. dimesiunile elementelor componente

c. protectia corecta a legaturilor (sudura, legaturi cu suruburi etc.)

d. fixarea sigura a elementelor instalatiei pe cladire

e. respectarea distantelor minime admisibile fata de elementele de constructie si fata de

celelalte instalatii electrice

f. valoarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant, care nu trebuie sa depaseasca limitele admise

Cartea tehnică a construcţiei cuprinde documentaţia privind proiectarea, documentaţia privind execuţia, documentaţia privind recepţia şi documentaţia privind urmărirea comportării în exploatare şi intervenţii asupra construcţiei, se întocmeşte prin grija investitorului şi se predă proprietarului construcţiei, astfel: documentaţia privind proiectarea şi documentaţia privind execuţia, la recepţia la terminarea lucrărilor, iar documentaţia privind recepţia, precum şi documentaţia privind urmărirea comportării în exploatare şi intervenţii asupra construcţiei la recepţia finală a lucrărilor de construcţii.

(3) Proprietarii construcţiilor au obligaţia să păstreze şi să completeze la zi documentaţi tehnică privind urmărirea comportării în exploatare şi intervenţii asupra acestora.

Prevederile din cartea tehnică a construcţiei referitoare la exploatare sunt obligatorii pentru proprietar, administrator şi utilizator. În cazul asociaţiei de proprietari, cartea tehnică a construcţiei se păstrează şi se completează la zi de către administrator. La înstrăinarea construcţiei, cartea tehnică se predă noului proprietar.

MĂSURI DE PROTECŢIA MUNCII

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative şi prescripţii privind protecţia muncii şi prevenirea şi stingerea incendiilor :

Legea 90/1996 – Legea protecţiei muncii;

NGPM-96 – Norme generale de protecţia muncii;

NSSMUEE 111-2001 – Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice în medii normale;

NSPM-65-2001 – Norme specifice de protecţia muncii pentru transportul şi distribuţia energiei electrice.

MĂSURI DE PREVENIRE ŞI STINGERE A INCENDIILOR

P 118-1999 – Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor;

MP 008-2000 – Manual privind exemplificări, detalieri şi soluţii de aplicare a prevederilor normativului P 118-99, Siguranţa la foc a construcţiei;

C 300-94 – Normativ de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora;

CE 1-95 – Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinţei de siguranţă în exploatare

Ord.MI 775/22.07.98 – Norme generale de prevenire şi stingere a incendiilor

Pentru a garanta rezistenţa la foc a acoperişului, cadrul modulelor fotovoltaice trebuie să fie la cel puţin 10 cm de suprafaţa acoperişului.

Pe tot parcursul execuţiei lucrărilor, precum şi în activitatea de exploatare şi întreţinere a instalaţiilor proiectate se va urmării respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative

menționate. Lista de mai sus nu este limitativă şi va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiţiei şi beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparații (după recepționarea lucrărilor şi a punerii în funcțiune).

STANDARDE ŞI NORMATIVE

I7 - 2011 cu modificarile si completarile din Ordinul MDLPA nr.959/2023 Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor

SR EN 60529 - 95 Grade normale de protecție asigurate prin carcase. Clasificare şi metode de verificare.

SR EN 60617-11 - 2001 Simboluri grafice pentru scheme electrice.

SR CEI 50(826)+A1 - 1995 Vocabular electrotehnic internațional. Instalatii electrice în constructii.

SR CEI 60598-2-22 - 1992 Corpuri de iluminat. Corpuri de iluminat de siguranță. Conditii tehnice speciale.

SR CEI 60364-1 - 1997 Instalatii electrice ale clădirilor. Domeniu de aplicare, obiect, principii fundamentale.

SR CEI 60364-2 - 1997 Instalatii electrice ale clădirilor. Definitii.

SR CEI 60364-3 - 1997 Instalatii electrice ale clădirilor. Determinarea caracteristicilor generale.

SR CEI 60364-5 - 1997 instalatii electrice ale clădirilor. Alegerea şi punerea în operă a materialelor si echipamentelor electrice.

SR CEI 60364-7 - 1997 instalatii electrice ale clădirilor. Reguli pentru instalatii si amplasamente speciale.

SR CEI 60446 - 1997 Identificarea conductoarelor prin culori sau prin repere numerice.

SR HD 625.1.S1 - 2001 Coordonarea izolației echipamentelor în retelele de joasă tensiune.

STAS 6865 - Conducte de Cu sau Al cu izolatie de policlorură de vinil si manta de P.V.C.

STAS 552 - Doze de aparat si ramificatie.

C 300 - 1994 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora

CE 1 - 1995 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranță in exploatare

C56 - 2002 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de constructii si a instalatiilor aferente.

Întocmit,

ing. Violeta POPA

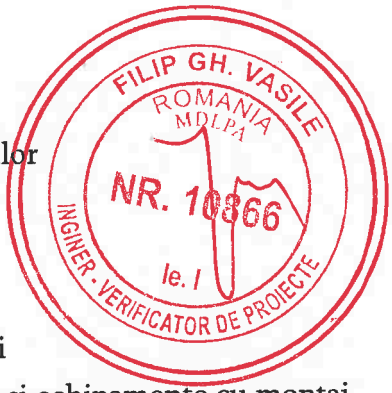
CAIET DE SARCINI – INSTALAȚII DE DETECTARE, SEMNALIZARE ȘI ALARMARE INCENDIU

NOMINALIZARE PLANȘE

Conform borderou

PARȚI COMPONENTE PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

1. Piese scrise
   - memoriu tehnic
   - breviar de calcul
   - program de control al calității lucrărilor
   - caiete de sarcini
2. Piese desenate
3. Parte economică
   - formular F3 -liste cantități de lucrării
   - formular F4 - liste cantități de utilaje și echipamente cu montaj
   - formular F5 - fișe tehnice



SOLUTII TEHNICE PREVĂZUTE PRIN PROIECT

Se va asigura un sistem general de detectare, semnalizare si alarmare incendii.

Sistemul de detectare, semnalizare si alarmare incendii va fi folosit pentru a asigura monitorizarea generala la incendii in toate spatiile

Sistemul de detectare, semnalizare si alarmare incendii va contine in general urmatoarele:

- Sistem de Control si Semnalizare incendii, de tip analog adresabil;
- Senzori de detectie fum de tip analog adresabil;
- Butoane de alarmare incendii, de tip analog adresabil;
- Sirene de interior, de tip analog adresabil;
- Sirena de exterior, de tip conventional;
- Rulouri antifoc actionate automat.

Scopul acestui sistem de detectare, semnalizare si alarmare incendii include furnizarea, instalarea si punerea in functiune a intregului sistem cu:

- Detectoare dedicate si dispozitive de avertizare montate pe instalatii/cladiri;
- Alimentare cu energie ne-intreruptibila;
- Cablaje;
- Dulapuri de conexiuni pentru sistemul de alarma incendiu.

Furnizorul va asigura realizarea obiectivului in timp util si va livra pe teren un sistem de alarma la incendiu complet operabil si testat.

©2024 simpa consult srl

CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUŢIE

Ordinea de executare a lucrărilor :

- ✓stabilirea locurilor de montare a detectoarelor de fum , butoane de alarmare, sirene, centrala de alarmare ;
- ✓trasarea circuitelor de curenti slabi
- ✓fixarea canale PVC de protecţie
- ✓montarea cablurilor
- ✓montarea detectoarelor
- ✓montarea echipamentelor
- ✓executarea legăturilor

Condiţii tehnice

Materialele şi echipamentele folosite în cadrul lucrărilor de instalaţii electrice de curenti slabi trebuie să fie omologate sau agrementate tehnic şi să fie verificate în conformitate cu certificatele de calitate emise de furnizor.

Personalul de execuţie trebuie să fie atestat pentru lucrări de acest tip.

Condiţii generale de execuţie a lucrărilor

Cantităţile medii pentru toate materialele unei unităţi de lucrare, inclusiv pierderile tehnologice prin prelucrare ori pierderile netehnologice cauzate prin transportul, manipularea, depozitarea materialelor de la furnizor până la locul de punere în operă, ca şi cele datorate unor defecte de fabricaţie, precum şi materialele mărunte, sunt cele prevăzute în indicatoarele de norme de deviz E, Tc.

Execuţia lucrărilor se va face numai de către personal calificat, atestat pentru lucrări de acest tip cu respectarea normelor de protecţia muncii şi tehnica securităţii, precum şi a normelor de protecţie contra incendiilor, în vigoare.

EXECUŢIA INSTALAŢIILOR

Prevederi generale

Se va evita amplasarea elementelor instalaţiilor electrice de curenti slabi (canale PVC,tuburi, conducte, etc.) în structura de rezistenţă a construcţiilor. Se exceptează situaţiile prevăzute în proiect, unde s-au luat măsurile corespunzătoare de înglobare a instalaţiilor electrie

Se interzice spargerea de şanturi , goluri , etc. în elementele de beton, dacă nu este prevăzut în proiect, în vederea amplasării instalaţiilor electrice, afectând structura de rezistenţă a construcţiei.

Se va evita amplasarea instalaţiilor electrice (conducte , cablu , tuburi etc.)pe trasee comune cu acele ale conductelor altor instalaţii. Distanţele minime între cabluri şi alte instalaţii şi construcţii , atât la instalarea în interiorul construcţiilor cât şi în exterior sunt prevăzute în Normativul PE 107/95 şi respectarea lor este obligatorie .

©2024 simpa consult srl

Condiţii generale de montare a cablurilor

Cablurile vor fi montate astfel încât în timpul montării şi exploatării să nu fie supuse la solicitări mecanice .Se vor lua măsurile prevăzute în Normativul MEE -PE 107 - 91 la instalarea cablurilor în aer.

Pozarea cablurilor se va face numai după ce toate construcţiile metalice aferente au fost montate , vopsite şi legate la pământ. Se interzic suduri după instalarea cablurilor .

Cablurile de comandă , control, măsură etc. se vor marca cu eticheta de identificare la capete , la intersecţii şi trecerea dintr-o construcţie în alta.

Se interzice montarea cablurilor în canale şi tuneluri în care sunt montate conducte de gaze , lichide inflamabile sau conducte tehnice.

Montare detectoare si declansatoare manuale de alarmare

Factori care trebuie luati in considerare la amplasare sunt:

- suprafata supravegheata;
- distanta dintre orice punct al zonei supravegheate si cel mai apropiat detector;
- distanta fata de ziduri,obstacole,bariere;
- inaltimea si configuratia tavanului;
- miscarea aerului prin ventilatie;
- prezenta unor surse de radiao generatoare de interferente.

Distanta dintre un detector si perete nu trebuie sa fie mai mica de 0,5 m.

Nu trebuie sa existe echipamente sau materiale depozitate pe o raza de 0,5 m in ;ateral si sub detector.Amplasarea detectoare sub tavan cu grinzi,se face luand in considerare aria tavanului,inaltimea incaperi si inaltimea grinzilor

Pe holuri inguste distanta dintre detectoare va fi maxim 15m, la fiecare intersectie de culoare se prevede cate un detector, distanta pana la capatul holului va fi de maxim 7,5 m.

Declansatoarele manuale de alarmare se monteaza pe caile de evacuare, in imediata vecinatate a fiecarei usi care face legatura cu scara de evacuare in caz de incendiu si la fiecare iesire in exterior, astfel incat nici o persoana sa nu fie nevoita sa parcurga o distanta mai mare de 15 m pentru a ajunge la un declansator manual de alarmare.

Montare echipamente

Incăperile special destinate echipamentelor de control si semnalizare trebuie sa corespunda urmatoarelor conditii:

a) sa fie amplasate cat mai aproape d ecentrul de greutate al retelei;

b) sa fie situate in general la parter, in spatii usor accesibile din ecterior, in vecinatatea usilor de acces de interventie ale pompierilor.Cand specificul cladirii impune,se admite amplasarea ECS la alte niveluri ale acladirii;

c) accesul catre incaperile unde este amplasat ECS sa fie usor si sa nu fie blocat;

d) sa nu fie amplasat sub incaperi incadradate in clasa AD4 conform normativului I7-2011 actualizat prin Ordin nr. 959/2023;

e) spatiul sa fie prevazut cu iluminat de siguranta pentru contiunarea lucrului;

f) accesul sa fie permis doar persoanelor specializate si desemnate conform legii;

g) elementele de constructii trebuie sa fie incombustibile clasa de reactie la foc A1 ori A2-s1d0, cu rezistenta la foc minim REI60 pentru plansee si minim EI60 pentru pereti. Golurile de acces in aceste incaperi vor fi protejate cu usi rezistente la foc EI_2 30-C.

Executarea legăturilor

Montarea propriu zisa a echipamentelor cat si executarea legaturilor se face numai terminarea tuturor zugravelilor. Legaturile cat si intreaga instalatie s executa numai de firme autorizate pentru acest tip de lucrari.

Nu se admit imbinarea cabluriolor in tuburile de protectie. Legaturile se executa numai in aparat(detector,declansator,dispozitiv de alarmare).

CAIET DE SARCINI PENTRU FURNIZORI

Echipamentul de control si semnalizare (ECS)

ECS trebuie sa fie fie agrementat, sa aiba certificat de calitate,de garantie,instructiuni de utilizare.

ECS trebuie sa :

- receptiuneze semnale de la detectoare si/sau declansatoare manuale de alarmare;
- determine daca aceste semnale corespund unei conditii de alarma;
- indica optic si acustic o conditie de alarma;
- indica locul pericolului de incendiu;
- inregistreaza informatii;
- monitorizeaza functionarea sistemului avertizarii optice si acustice a oricarui defect.

Detectoare de fum

- insatalare usoara
- algoritmi de detectie performanti
- conexiune prin cablu
- timp de initializare 60sec
- alimentare 12Vcc
- desing placut
- consum redus de energie.

Cabluri electrice de semnalizare incendiu

Se vor respecta tipurile și dimensiunile conductoarelor și a cablurilor electrice din proiect, conform schemelor monofilare din planșe. Nu se admit modificări fără acceptul proiectantului de specialitate.

Toate produsele trebuie sa fie insotite de certificatul de calitate si garantie.

Conductele electrice trebuie utilizate in limitele de temperatura a mediului ambiant prevazute in standardele de produs sau de catre producator.

Conductele electrice trebuie sa fie agrementate in Romania si sa fie folosite la montaj

conform instructiunilor de utilizare a producatorului.

Izolatie conductorului sa nu fie deterioata si sa aiba rezistenta conform normelor in vigoare.

Tuburi,canale de protecţie

La alegerea tipului de protectie treuie avut in vedere modul de pozarea, locul de pozare si mediul unde se monteaza.

Alegerea diametrului tubului de protectie se face in functie de tipul tubului, sectiunea nominala a conductoarelor, numarul de conducte din tub si respectiv de numarul de conductoare ale cablului.

CAIET DE SARCINI PENTRU RECEPTII,TESTE,PROBE,VERIFICARI SI PUNERI IN FUNCTIUNE

Procedura de verificări, încercări, probe, se va desfăşura având în vedere prevederile capitolului de verificări din prezentul caiet de sarcini.

GHID METODOLOGIC PENTRU PROGRAMUL DE VERIFICARI PROBE SI RECEPŢIA LUCRARILOR

Obligaţia părţilor

Antreprenorul este obligat să execute lucrările conform proiectului condiţiilor contractuale şi prescripţiilor tehnice în vigoare.

Locul pe care urmează să se execute lucrările de instalaţii electrice trebuie pus la dispoziţia executantului în vederea desfăşurării normale şi în siguranţă a lucrărilor prevăzute

In timpul execuţiei, orice modificări sau completări ale proiectului se fac numai cu respectarea dispoziţiilor legale şi cu acordul scris al proiectantului detaliilor de execuţie, cu excepţia când nu este acest acord.

Când executantul constată necesitatea unor lucrări neprevăzute în proiect, neconcordanţa între proiect şi situaţia de pe teren, nerespectarea prescripţiilor tehnice, lipsa unor detalii care împiedică continuarea până la consultarea planificată a proiectantului, precum şi alte deficienţe ale proiectului este obligat să comunice beneficiarului şi proiectantului propuneri de soluţionare şi să ceară indicaţiile de urmat.

Beneficiarul şi proiectantul sunt obligaţi ca în termen de 7 zile de la cererea antreprenorului general să dea indicaţiile cerute . In acest scop, dacă este necesar, proiectantul se va deplasa pe şantier pentru soluţionarea în cunoştinţă de cauză a sesizărilor făcute. Dacă termenul de mai sus nu este respectat şi aceasta cauzează continuării lucrărilor, executantul poate opri lucrul pe răspunderea proiectantului.

Cu ocazia deplasărilor pe şantier , proiectantul este obligat să verifice calitatea şi aspectul lucrărilor şi materialelor fără a interveni însă în activitatea operativă şi economică a executantului .

Constatările şi dispoziţiile date vor fi consemnate în carnetul de dispoziţii şi comunicări ale şantierului . In cazul constatării unor abateri grave de la proiect care ar afecta siguranţa şi calitatea lucrărilor, proiectantul este obligat să ceară în scris executantului oprirea lucrărilor

necorespunzătoare, comunicând aceasta beneficiarului Această obligaţie o are dirigintele de şantier.

VERIFICAREA ŞI RECEPŢIA LUCRĂRILOR
PREVEDERI CU CARACTER GENERAL

Instalaţiile electrice se dau în exploatare numai după ce s-au executat lucrările principale de organizare de şantier şi anume :

- ✓ încadrarea cu personal tehnic corespunzător, instruit asupra atribuţiilor ce-i revin şi dotat cu echipamentul şi aparatura necesară exploatării;
- ✓ *întocmirea şi distribuirea sau afişarea instrucţiunilor de exploatare la locul de muncă unde complexitatea operaţiilor de executat o pretind
- ✓ asigurarea documentaţiei tehnice a instalaţiilor (desenele utilajelor, schemele electrice de principiu şi de montaj, jurnalele de cabluri,) care să conţină realitatea execuţiei

Verificările, încercările şi probele premergătoare dării în exploatare se fac după cum urmează :

- ✓ la început, în timpul şi la terminarea montajului se fac, după caz, probe mecanice şi electrice , inclusiv rodajul individual şi al subansamblurilor, aceste probe intră în volumul lucrărilor de construcţii montaj
- ✓ în timpul perioadei de punere în funcţiune şi de exploatare de probă se face rodajul în ansamblu şi probele tehnologice
- ✓ la începutul perioadei de exploatare continuă (după trecerea instalaţiilor în exploatare planificată) se verifică principalii indicatori tehnico economici la nivelul proiectului prin probe de garanţie

Înainte de începerea fiecărei probe se vor verifica cu minuţiozitate condiţiile tehnice şi organizatorice în care urmează să se desfăşoare proba , astfel încât să fie exclusă posibilitatea defectării şi avariei instalaţiilor sau a accidentării personalului de deservire.

Verificări, încercări şi probe în perioada de la început din timpul şi după terminarea montajului.

Scopul acestor operaţii este de a constata calitatea montajului şi de a se lua măsurile necesare înlăturării eventualelor diferenţe precum şi de a stabili în conformitate cu nomenclatorul de probe al MEE ; totodată se dovedeşte că lucrările de montaj sunt terminate şi corect executate putându-se trece astfel la recepţia provizorie a instalaţiilor .

Probele se fac de către societatea de construcţii montaj, se verifică se încearcă şi se probează materialele şi echipamentele care vor fi folosite la executarea instalaţiei şi anume :

- ✓ pe baza certificatelor de calitate emise de organele competente ale furnizorului sau prin verificări şi probe în laboratoare de specialitate conform normelor în vigoare sau uzanţelor şi înţelegerii intervenite între cumpărător şui furnizor pentru toate materialele principale
- ✓ conform prevederilor contractelor de livrare , pe baza certificatelor de garanţie emise de organele de control ale furnizorului sau în cazuri speciale prin verificări şi probe la

©2024 simpa consult srl

furnizori în prezenţa delegatului cumpărătorului pentru echipamentele principale ale echipamentelor

Materialele şi echipamentele care nu corespund calitativ prevederilor contractelor sau normelor legale vor fi respinse şi nu se vor introduce în lucrările respective

In timpul şi la terminarea lucrărilor de construcţii montaj se vor face verificările şi probele corectitudinii şi calităţii execuţiei în conformitate cu normele tehnice în vigoare pentru categoria de instalaţie respectivă.

Clientul va asigura când este necesar personalul calificat propriu necesar efectuării probelor.

Coordonarea şi răspunderea executării acestor probe revin integral după caz, executantului sau furnizorului.

După terminarea de către executant a lucrărilor de construcţii montaj , inclusiv a încercărilor, verificărilor şi probelor aferente perioadei de execuţie şi a rodajului individual şi în subansambluri se face recepţia provizorie a lucrărilor cu condiţia asigurării utilităţilor necesare perioadei următoare de rodaj în ansamblu, şi de probe tehnologice. In acest scop clientul va urmări şi convoca din timp comisia de recepţie şi punere în funcţiune. In ordinul de numire a acestei comisii se vor preciza sarcinile pe care le are în legătură cu punerea în funcţiune. Sarcina tehnică de bază a acestei comisii este de a stabili dacă instalaţia poate trece la perioada următoare de punere în funcţiune şi exploatare de probă, în condiţii de securitate deplină.

La recepţia provizorie executanţii şi furnizorii vor trebui să probeze prin documente tehnice legale calitatea corespunzătoare a bazei materiale introduse în lucrări şi execuţia corectă a tuturor lucrărilor ascunse precum şi rezultatele probelor prevăzute a se executa înaintea , în timpul, şi la terminarea lucrărilor.

Dacă instalaţiile au fost admise la recepţie şi lucrările de construcţii montaj sunt terminate se va încheia un act unic de recepţie cu constructorul şi cu montorul precizându-se obligaţiile şi răspunderea fiecăruia.

Prin recepţionarea provizorie a lucrărilor de construcţii montaj executanţii rămân numai cu obligaţia eventualelor completări şi remedieri stabilite prin procesul verbal de recepţie provizorie sau ivite ulterior, ca urmare a unor vicii ascunse respectiv cu răspunderea realizării probelor de garanţie.

Scopul acestor operaţii este de a verifica şi regla funcţionarea în ansamblu a instalaţiei în vederea atingerii regimului normal de lucru proiectat, şi pentru a se putea executa lucrările de completare a montajului nerealizate în faza anterioară deoarece cereau ca instalaţia să fie în funcţiune.

Trecerea în perioada de punere în funcţiune şi exploatare de probă a întregii instalaţii sau a părţilor funcţionale ale acesteia se face pe baza concluziilor comisiei de recepţie şi de punere în funcţiune. Impreună cu executantul, furnizorul şi beneficiarul, comisia stabileşte schema şi nominalizarea exactă a probelor şi întocmeşte programul desfăşurărilor. Executarea probelor se face de către beneficiar cu asistenţa tehnică a proiectantului, executantului şi furnizorului şi în conformitate cu prevederile din proiect, contractate sau acte normative

In urma efectuării probei finale se încheie procesul verbal de punere în funcțiune semnat de membrii comisiei. Cu punerea în funcțiune poate începe activitatea de exploatare.

RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Receptia reprezinta actiunea prin care investitorul accepta si preia lucrarea,aceasta putând fi data in functiune, certificându-se faptul ca executantul si-a indeplinint obligatiile conform documentatiei de executie si prevederilor contractuale.

Etapele de realizare a receptie sunt:

- receptie la terminarea lucrarilor prevazute in contract;
- receptia finala,dupa expirarea perioadei de garantie prevazuta in proiect.

Recepția construcțiilor se face de către investitor/proprietar, în prezența proiectantului şi a executantului şi/sau reprezentanților de specialitate, legal desemnați de aceştia.

CAIET DE SARCINI PENTRU URMĂRIREA ÎN TIMP A CONSTRUCŢIILOR ŞI CONŢINUTUL CĂRŢII TEHNICE

Verificări, încercări şi probe în perioada de garanție

Probele de garanție se fac obişnuit la un interval de 2-3 luni de la trecerea instalațiilor în exploatare, în vederea verificării parametrilor şi performanțelor din proiect. Se execută de către organizația de exploatare, singură sau cu ajutorul altor întreprinderi de specialitate şi în prezența delegaților executantului şi furnizorilor de echipamente (după caz)

Dacă rezultatele probelor arată că instalația nu realizează parametrii garantați , clientul are dreptul să ceară remedierea defectelor, daune de la furnizor sau chiar respingerea furniturii.

Dacă probele de garanție se termină cu succes se efectuează recepția contractuală a echipamentelor şi instalațiilor încheindu-se un proces verbal prin care se confirmă că furnizorii şi executanții şi-au îndeplinit cantitativ şi calitativ obligațiile asumate în cazul că rămân sau apar unele deficiențe nerezolvate în perioada de garanție, se vor prevedea în proces verbal modul şi termenul de rezolvare precum şi sarcinile ce revin furnizorului, executantului şi clientului în acest scop.

Dacă la sfârşitul perioadei de garanție nu există litigii se închide de către client cu delegații furnizorului şi ai executantului un *proces verbal de recepție definitivă* în care se trec rezultatele probelor de garanție şi se confirmă că deficiențele consemnate în procesul verbal de recepție provizorie, de recepție contractuală sau în cursul perioadei de garanție au fost remediate.

Plan de verificare periodică(service)

Pentru buna functionare si siguranta, este obligatorie verificarea periodica a instalatie de detectie si semnalizare incendii. Modul de verificare este prezentat mai jos:

a) **Verificări pe durata unui schimb:**
   - se verifica functionarea semnalizarilor optice/acustice la alarma;
   - se verifica functionarea m,ijloacelor de telecomunicatie;
   - se verifica LED-urile indicatoare de functionare a sistemului.

b) **Predare/primire schimb:**

- se informeaza schimbul urmator despre starea de functionare a sistemului:
- defectiuni aparute solutionate si cele nesolutionate inca,
- masuri de izolare a sistemului pentru spatiile care datorita diferitelor defecte sau probleme nu se mai asigura supravegherea automata
- se verifica functionarea semnalizarilor conform pct.a;
- se intocmeste process verbal de predare/primire cu starea instaltiei.

c) **Verificări săptămânale:**

- se verifica conform pct. a, in plus:
- se verifica global functionarea semnalizarii la incendiu;
- se actioneaza butonul de alarmare si detectoare optice de fum (prin simulare cu fum de tigara de la cca. 50cm) si se constata functionarea semnalizarilor acustice si optice
- se va actiona prin rotatie astfel incat la 12 saptamani sa se actioneze toate detectoarele sistemului;
- se verifica conditiile de mediu in care sunt amplasate detectoarele si degajarea spatiilor din jurul detectoarelor si butonului de alarmare;
- prin controlul in instalatie la locul de amplasare al acestora, daca se constata umiditate excesiva, praf, sau obturarea detectoarelor, se va remedia pe loc (in jurul detectoarelor trebuie sa existe un spatiu liber de cel putin 60cm, iar pentru butoanele de alarmare trebuie sa se permita un acces usor).

d) **Verificări lunare:**

- se recomanda ca aceste verificari sa se faca obiectul unui contract de service cu o firma specializata;
- se verifica global functionarea sistemului la defect;
- se executa simularea reala a tuturor conditiilor de defect: intrerupere, scurtcircuit, punere la masa a circuitelor si buclelor, lipsa surse alimentare, scoatere detectoare din circuit, si trebuie sa se constate semnalizarea la central a tuturor acestor defecte;
- se verifica comutarea pe sursa tampon de alimentare, se verifica semnalizarile la sirene separate cu alimentarea pe fiecare sursa de alimentare (retea si acumulatoare).

e) **Verificări trimestriale: - se execută de firmă specializată –**

- intretinerea profilactica a centralei de semnalizare;
- se verifica visual placile din central, starea de integritate a circuitelor si contactelor, curatire de praf si impuritati daca este cazul;
- intretinerea profilactica a detectoarelor si butoanelor de semnalizare;
- se verifica visual starea de integritate a acestora, curatire de praf si impuritati a detectoarelor de fum daca este cazul;
- se verifica starea de integritate a cablurilor, traseelor de protective cabluri, dozelor de conexiuni, a sirenelor de alarmare, visual in instalatie, pentru a se constata starea de integritate a elementelor se remediaza defectele.

f) **Verificări anuale: - aceste verificări se execută de firmă specializată-**

- intretinerea profilactica a elementelor auxiliare;
- se verifica rezistenta de impamantare;
- se verifica rezistenta de izolatie a cablurilor;
- se verifica starea marcajelor la detectoare, butoane, dispozitive, cabluri, doze conexiuni – visual prin control in instalatie;
- se verifica sensibilitatea detectoarelor cu trusa de testare, prin sondaj astfel incat in 3 ani sa se verifice toate detectoarele;
- se executa verificari conform pct. d).

PLANUL DE VERIFICARE PERIODICA

- Pentru asigurarea functionari sistemului de detective si alarmare incendii, trebuiesc efectuate regulat operatiuni de testare si service astfel:

Zilnic

Zilnic utilizatorul trebuie sa verifice urmatoarele:

- centrala indica functionare normala, sau daca nu, orice defectiune este inregistrata intr-un caiet de service si raportata personalului care asigura intretinerea sistemului;
- daca defectiunile semnalizate si inregistrate in ziua precedenta au fost rezolvate;

Trimestrial

Trimestrial urmatoarele actiuni trebuiesc urmate:

- inregistrarile in caietul de service trebuiesc verificate si luate masurile necesare;
- se verifica bateriile si conexiunile acestora;
- se verifica daca exista urme de mizerie sau degradare aparute la centrala de incendiu ;
- se testeaza functiile auxiliare, de alarma sau defectiune ale centralei.

Anual

Cel putin odata pe an se verifica urmatoarele:

- se efectueaza operatiunile recomandate zilnic si trimestrial;
- fiecare detector trebuie verificat ca functioneaza corect in concordanta cu recomandarile producatorului;
- o inspectie vizuala a cablurilor, conexiunilor si echipamentului trebuie sa asigure ca nu a avut loc nici o deteriorare;
- o inspectie vizuala trebuie facuta pentru verifica ca beneficiarul nu a facut nici o modificare arhitecturala care sa afecteze locul de amplasare al senzorilor de incendiu sau al sirenelor de avertizare.

Cartea tehnică a construcţiei cuprinde documentaţia privind proiectarea,documentaţia privind execuţia, documentaţia privind recepţia şi documentaţia privind urmărirea comportării în exploatare şi intervenţii asupra construcţiei, se întocmeşte prin grija investitorului şi se predă proprietarului construcţiei, astfel: documentaţia privind proiectarea şi documentaţia privind execuţia, la recepţia la terminarea lucrărilor, iar documentaţia privind recepţia, precum şi documentaţia privind urmărirea comportării în exploatare şi intervenţii asupra construcţiei la recepţia finală a lucrărilor de construcţii.

Proprietarii construcţiilor au obligaţia să păstreze şi să completeze la zi documentaţia tehnică privind urmărirea comportării în exploatare şi intervenţii asupra acestora.

Prevederile din cartea tehnică a construcţiei referitoare la exploatare sunt obligatorii pentru proprietar, administrator şi utilizator. La înstrăinarea construcţiei, cartea tehnică se predă noului proprietar.

MĂSURI DE PROTECŢIA MUNCII

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative şi prescripţii privind protecţia muncii şi prevenirea şi stingerea incendiilor :

Legea 90/1996 – Legea protecţiei muncii;

NGPM-96 – Norme generale de protecţia muncii;

NSSMUEE 111-2001 – Norme specifice de securitate a muncii la utilizarea energiei electrice în medii normale;

NSPM-65-2001 – Norme specifice de protecţia muncii pentru transportul şi distribuţia energiei electrice.

MĂSURI DE PREVENIRE ŞI STINGERE A INCENDIILOR

P 118-1999 – Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor;

MP 008-2000 – Manual privind exemplificări, detalieri şi soluţii de aplicare a prevederilor normativului P 118-99, Siguranţa la foc a construcţiei;

C 300-94 – Normativ de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora;

CE 1-95 – Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinţei de siguranţă în exploatare

Ord.MI 775/22.07.98 – Norme generale de prevenire şi stingere a incendiilor

OG nr.114/2000 pt. modificarea OG nr.60/1997 privind apărarea împotriva incendiilor, modificată şi aprobată de Legea nr.212/1997.

Pe tot parcursul execuţiei lucrărilor, precum şi în activitatea de exploatare şi întreţinere a instalaţiilor proiectate se va urmării respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menţionate. Lista de mai sus nu este limitativă şi va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislaţiei în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiţiei şi beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreţinere curentă şi reparaţii (după recepţionarea lucrărilor şi a punerii în funcţiune).

STANDARDE ŞI NORMATIVE

I7 - 2011 cu modificarile si completarile din Ordinul MDLPA nr.959/2023 Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor

P118/3 - 2015 cu modificarile si completarile din Ordinul nr.6025/2018 Normativ pentru

proiectarea și executarea instalațiilor de semnalizare a incendiilor și a sistemelor de alarmare din clădiri.

SR EN 60529 - 95 Grade normale de protecție asigurate prin carcase. Clasificare și metode de verificare.

SR EN 60617-11 - 2001 Simboluri grafice pentru scheme electrice.

SR CEI 60364-2 - 1997 Instalatii electrice ale clădirilor. Definitii.

SR CEI 60364-5 - 1997 instalatii electrice ale clădirilor. Alegerea și punerea în operă a materialelor si echipamentelor electrice.

SR CEI 60364-7 - 1997 instalatii electrice ale clădirilor. Reguli pentru instalatii si amplasamente speciale.

SR CEI 60446 - 1997 Identificarea conductoarelor prin culori sau prin repere numerice.

STAS 6865 - Conducte de Cu sau Al cu izolatie de policlorură de vinil si manta de P.V.C.

STAS 552 - Doze de aparat si ramificatie

C 300 - 1994 Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora

CE 1 - 1995 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranță in exploatare

C56 - 2002 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de constructii si a instalatiilor aferente

DISPOZIȚII FINALE

Montarea aparaturii se va face spre sfarsitul montajului, pentru a se evita deteriorarea ei.

Utilizarea instalatiei necesta o pregatire corespunzatoare.

Pentru a asigura o functionare sigura a instalatiei se recomanda testarea intregii instalatii, cel putin o data pe luna, prin simularea de alarme de la toate detectoarele (normativele prevad testarea saptamanala a instalatiei).

Acestea pot constitui obiect de service cu o firma autorizata.

Pentru a nu pierde garantia aparaturii si instalatiei, cat si pentru ai asigura o utilizare sigura si indelungata se recomanda a se evita interventiile necalificate sau improvizatiile de orice fel.

Verificarile trimestriale si anuale se fac de catre o firma de service autorizata pentru acest tip de lucrari.

Beneficiarul are obligatia de a numi o persoana special instruita pentru utilizarea si verificarea zilnica si saptamanala a intregului system de semnalizare si avertizare incendii (de regula persoana autorizata de pompieri).

Obligatiile executantului

Executantul răspunde de realizarea lucrărilor de instalații in condiții care sa asigure evitarea accidentelor de munca. In acest scop este obligat :

- sa analizeze documentația tehnica dpdv al securității muncii
- sa aplice prevederile cuprinse in legislația si normele / instrucțiunile / prescripțiile /

standardele de securitatea muncii specifice lucrării

- sa execute toate lucrările si in scopul exploatării ulterioare a instalațiilor in condiții depline de securitate a muncii
- sa remedieze toate deficientele constatate cu ocazia probelor şi recepției astfel ca lucrarea executată să poată fi utilizată în condiții de securitate maxima posibilă,sa utilizeze pe şantier masurile individuale şi colective de securitatea muncii astfel ca sa se evite sau să se diminueze pericolele de accident sau îmbolnăvire profesionala.

Obligatiile beneficiarului

Beneficiarul răspunde de preluarea si apoi exploatarea lucrărilor de instalații in condiții care sa asigure securitatea muncii. In acest scop este obligat :

- să analizeze proiectul dpdv al securității muncii
- să respecte şi să aplice toate normele si normativele de securitate a muncii
- sa respecte instrucțiunile de securitate a muncii ale echipamentelor livrate
- să facă analiza factorilor de risc de accident si sa ia masurile corespunzătoare
- pentru lucrările de instalații care se executa in paralel cu desfăşurarea procesului de producție sa încheie cu executantul un protocol anexa la contract in care sa delimiteze zonele de lucru pentru care răspunderea privind asigurarea masurilor de securitatea muncii revin executantului
- sa prevadă mijloace de prim ajutor eficace
- sa prevadă si sa aplice masuri de prevenire si stingere a incendiilor
- sa întocmească proceduri de intervenție pentru caz de criza sau dezastre si sa aibă pregătite echipe de intervenție, antrenate si dotate corespunzător.
- sa prevadă sumele necesare pentru realizarea masurilor de securitate muncii
- sa-şi organizeze activitatea de securitate si sănătate in munca conform NGPM/2002

recepția si punerea in funcțiune a instalației se va face numai după ce s-a constat si consemnat, cu avizul proiectantului, ca s-au respectat normele de securitate a muncii.

PLAN DE VERIFICARE PERIODICĂ (SERVICE)

Pentru buna functionare si siguranta, este obligatorie verificarea periodică a instalatie de detecttare si semnalizare incendii. Modul de verificare este prezentat mai jos:

a) Verificari pe durata unui schimb:

- se verifica functionarea semnalizarilor optice/acustice la alarma;
- se verifica functionarea m,ijloacelor de telecomunicatie;
- se verifica LED-urile indicatoare de functionare a sistemului.

b) Predare/primire schimb:

- se informeaza schimbul urmator despre starea de functionare a sistemului:
  - defectiuni aparute solutionate si cele nesolutionate inca,
  - masuri de izolare a sistemului pentru spatiile care datorita diferitelor defecte sau probleme nu se mai asigura supravegherea automata
- se verifica functionarea semnalizarilor conform pct.a;

- se intocmeste process verbal de predare/primire cu starea instaltiei.

c) Verificari saptamanale:

- se verifica conform pct. a, in plus:
- se verifica global functionarea semnalizarii la incendiu;
- se actioneaza butonul de alarmare si detectoare optice de fum (prin simulare cu fum de tigara de la cca. 50cm) si se constata functionarea semnalizarilor acustice si optice
- se va actiona prin rotatie astfel incat la 12 saptamani sa se actioneze toate detectoarele sistemului;
- se verifica conditiile de mediu in care sunt amplasate detectoarele si degajarea spatiilor din jurul detectoarelor si butonului de alarmare;
- prin controlul in instalatie la locul de amplasare al acestora, daca se constata umiditate excesiva, praf, sau obturarea detectoarelor, se va remedia pe loc (in jurul detectoarelor trebuie sa existe un spatiu liber de cel putin 60cm, iar pentru butoanele de alarmare trebuie sa se permita un acces usor).

d) Verificari lunare:

- se recomanda ca aceste verificari sa se faca obiectul unui contract de service cu o firma specializata;
- se verifica global functionarea sistemului la defect;
- se executa simularea reala a tuturor conditiilor de defect: intrerupere, scurtcircuit, punere la masa a circuitelor si buclelor, lipsa surse alimentare, scoatere detectoare din circuit, si trebuie sa se constate semnalizarea la central a tuturor acestor defecte;
- se verifica comutarea pe sursa tampon de alimentare, se verifica semnalizarile la sirene separate cu alimentarea pe fiecare sursa de alimentare (retea si acumulatoare).

e) Verificari trimestriale: - se executa de firma specializata –

- intretinerea profilactica a centralei de semnalizare;
- se verifica visual placile din central, starea de integritate a circuitelor si contactelor, curatire de praf si impuritati daca este cazul;
- intretinerea profilactica a detectoarelor si butoanelor de semnalizare;
- se verifica visual starea de integritate a acestora, curatire de praf si impuritati a detectoarelor de fum daca este cazul;
- se verifica starea de integritate a cablurilor, traseelor de protective cabluri, dozelor de conexiuni, a sirenelor de alarmare, visual in instalatie, pentru a se constata starea de integritate a elementelor se remediaza defectele.

d) Verificari anuale: - aceste verificari se executa de firma specializata-

- intretinerea profilactica a elementelor auxiliare;
- se verifica rezistenta de impamantare;
- se verifica rezistenta de izolatie a cablurilor;
- se verifica starea marcajelor la detectoare, butoane, dispozitive, cabluri, doze conexiuni – visual prin control in instalatie;
- se verifica sensibilitatea detectoarelor cu trusa de testare, prin sondaj astfel incat in 3 ani

sa se verifice toate detectoarele;

- se executa verificari conform pct. d).

PLANUL DE VERIFICARE PERIODICA

- Pentru asigurarea functionari sistemului de detective si alarmare incendii, trebuiesc efectuate regulat operatiuni de testare si service astfel:

Zilnic

Zilnic utilizatorul trebuie sa verifice urmatoarele:

- centrala indica functionare normala, sau daca nu, orice defectiune este inregistrata intr-un caiet de service si raportata personalului care asigura intretinerea sistemului;
- daca defectiunile semnalizate si inregistrate in ziua precedenta au fost rezolvate;

Trimestrial

Trimestrial urmatoarele actiuni trebuiesc urmate:

- inregistrarile in caietul de service trebuiesc verificate si luate masurile necesare;
- se verifica bateriile si conexiunile acestora;
- se verifica daca exista urme de mizerie sau degradare aparute la centrala de incendiu ;
- se testeaza functiile auxiliare, de alarma sau defectiune ale centralei.

Anual

Cel putin odata pe an se verifica urmatoarele:

- se efectueaza operatiunile recomandate zilnic si trimestrial;
- fiecare detector trebuie verificat ca functioneaza corect in concordanta cu recomandarile producatorului;
- o inspecție vizuala a cablurilor, conexiunilor si echipamentului trebuie sa asigure ca nu a avut loc nici o deteriorare;
- o inspecție vizuala trebuie facuta pentru verifica ca beneficiarul nu a facut nici o modificare arhitecturala care sa afecteze locul de amplasare al senzorilor de incendiu sau al sirenelor de avertizare.

Întocmit,

ing. Rafael CHIRIAC

CAIET DE SARCINI – INSTALATII TERMICE

NOMINALIZARE PLANȘE

Conform borderou

PARȚI COMPONENTE PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

1.Piese scrise

- memoriu tehnic
- breviar de calcul
- program de control al calitatii lucrarilor
- caiete de sarcini

2.Piese desenate

3.Parte economica

- formular F3 -liste cantități de lucrării
- formular F4 - liste cantitäti de utilaje și echipamente cu montaj
- formular F5 - fișe tehnice.

SITUATIA PROIECTATA

Se propune realizarea unei centrale termice, cu fucționare pe combustibil solid (lemne), ce va fi amplasată intr-o clădire nouă, separată de corpul școlii.

Proiectarea instalațiilor termice s-a realizat cu scopul ca acestea sa corespundă calitativ cel puțin nivelurilor minime de peformanță, referitoare la cerințele definite de Legea nr. 10/1995, modificată prin Legea nr. 177/2015 privind calitatea in construcții:

- Rezistență mecanică si stabilite;
- Siguranță și accesibilitate in exploatare;
- Securitate la incendiu;
- Igienă, sănătatea și mediu inconjuător
- Economie de energie și izolare termică
- Protecția impotriva zgomotului
- Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanță cu prevederile Normativului pentru proiectarea, executarea și exploatarea Instalațiilor de Încălzire I13/2015. Acest normativ va fi de asemenea respectat la punerea în operă a prezentului proiect.

Pentru obținerea condițiilor de confort termic in interiorul scolii, s-a proiectat o instalație de încălzire cu radiatoare tip panou din oțel, montate la parapet.

Ca agent termic se va folosi apa caldă preparată centralizat în centrala termică, la parametrii 80/60 ºC. Centrala termică este amplasată intr-o clădire nouă proiectată, separată de școală.

Conductele de distribuție ale agentului termic de la centrala termică pana la intrarea in clădirea școlii, se vor realiza din țeavă din oțel preizolată. Acestea vor fi montate ingropat in pământ, sub adâncimea de inghet, pe pat de nisip și semnalizate cu folie din PVC.

Sistemul de distribuție este de tip ramificat, bitubular. Distribuția la corpurile de încălzire se va realiza din țeavă din cupru. Aceasta se va realiza in montaj aparent, perimetral pe lângă perete, și îngropată in șapă in dreptul ușilor.

La trecerea prin pereți, conductele se vor monta țevi de protecție, pentru a permite mișcarea lor liberă in caz de dilatări.

Corpurile de încălzire se amplasează astfel încât să se asigure funcționarea lor cu eficiență termică maximă și să se coreleze cu elementele construcției, cu mobilierul și cu celelalte instalații aferente clădirii; se va asigura circulația persoanelor.

Pentru obținerea unei eficiențe termice maxime corpurilor de încălzire se vor amplasa la partea inferioară a încăperilor, în vecinătatea suprafețelor reci.

Corpurile de încălzire care cedează căldura în special de convecție se montează în dreptul ferestrelor sau, dacă nu este posibil, în imediata vecinătate a acesteia.

În zonele de circulație ale copiilor, radiatoarele se maschează cu măști de protecție. Structura si materialul măștilor de protecție a radiatoarelor se va corela cu mobilierul fiecărui spațiu.

Radiatoarele se vor dota cu robinete cu cap temostatat pe tur, robinet de reglaj pe retur și robinet de aerisre. La grupurile sanitare robinetul cu cap termostatat se va inlocui cu robinet de reglaj tur, pentru a nu obtura complet circulatia agentului termic prin instalatie.

Pentru eliminarea aerului rezidual din instalatia de incalzire, se va monta pe fiecare circuit la ultimul radiator cate un dezaerator automat.

Instalațiile interioare de încălzire se vor executa de către personal autorizat, calificat, cu respectarea prescripțiilor din normativul I13/2015 si P118/1999, precum și cele din normele de tehnica securității și protecție a muncii cuprinse în actele normative în vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte.

Încercarea și recepționarea instalațiilor interioare de încălzire centrală se va face în conformitate cu prevederile normativului I13/2015 si a prescriptiei ISCIR PT – A1.

În situația în care beneficiarul va procura alte materiale și echipamente sau apar unele neconcordanțe între situația prezentată în proiect și cea de pe teren, se va solicita asistența proiectantului de specialitate.

În funcție de tehnologia aleasă, executantul are obligativitatea de a întocmi proiectul de montaj care să cuprindă toate elementele, tipuri de conducte, fitinguri de îmbinare, cote de montaj sau să solicite asistență tehnică proiectantului.

După execuția lucrărilor, se vor efectua probele de verificare conform prevederilor Normativului I13/2015. Rezultatele probelor se vor înscrie într-un proces verbal care va cuprinde și etapele de realizare pe faze ale lucrărilor și care vor atesta calitatea lucrărilor executate și materialele puse în operă. Execuția lucrărilor se va face cu respectarea prevederilor

din normele de tehnica securității și protecție a muncii, cuprinse în actele normative în vigoare, care se referă la fiecare categorie de lucrări în parte specifice pentru astfel de lucrări.

Personalul de întreținere și exploatare va fi instruit privind modul de întreținere, exploatare și intervenție în caz de avarie a instalației termice proiectate.

Coloanele de alimentare cu agent termic pentru etaj vor fi mascate cu placaj de gips carton cu ușiță de vizitare.

CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIE

Păstrarea și depozitarea materialelor se va face în spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare respectând pe vederile pct. 2.4.4. din "Norme generale de protecție a muncii".

Conducte

Conductele se vor monta paralel cu elementele de construcții adiacente.

La montajul aparent, în cazul conductelor paralele, izolate sau neizolate, distanța minimă între suprafețele finite ale acestora sau între suprafață finită a conductelor și suprafața finită a elementelor de construcții adiacente va fi de minim 10 cm.

La trecerea prin pereți conductele se vor monta în tuburi metalice de protecție.

La trecerea conductelor prin elementele de construcție care au rol de protecție la foc (pereți) se vor lua măsuri de etanșare a golurilor din jurul acestora cu materiale rezistente la foc asigurându-se limita de rezistență la foc a elementului de construcție străpuns.

În zonele de trecere prin pereți in rosturile de tasare nu se vor realiza îmbinări ale conductelor.

Instalare:

- Capetele țevilor trebuie să fie curate și să nu prezinte crestături, proeminențe și urme de rolurile în zona dintre capătul țevii și canelură;
- Profilul garniturii și elastomerul (gradul) vor fi verificate pentru a fi adecvate utilizării dorite conform specificațiilor.

Aplicare:

- Cuplajele mecanice canelate pentru țevi, fitinguri, vane și alte piese cu caneluri se pot utiliza ca alternativă la metodele prin sudură, filetare sau flanșare;

Toate componentele cu caneluri vor respecta normativele locale în vigoare.

Orice proces folosit pentru execuție, prefabricare sau instalarea sistemului de conducte cum ar fi: îndoirea, strunjirea, filetarea, nu va reduce grosimea de perete sub valoarea minimă permisă și nu va afecta integritatea stratului de zinc.

Debitarea conductelor se va face la lungimea din proiectul de execuție care să cuprindă și lungimea suplimentară suficientă pentru a asigura cuplarea corectă a țevilor drepte sau a subansamblelor (elementelor prefabricate).

Armături

Montarea robinetelor în sistem se face conform schemelor şi a vederilor în plan. Se va urmări asigurarea unui spaţiu suficient pentru executarea manevrelor închis-deschis, precum şi pentru demontarea în vederea efectuării lucrărilor de remediere, recondiţionare.

Robinetele se vor monta de regulă cu tija îndreptată în sus (în plan vertical) dar se admite şi montarea cu tija înclinată până la orizontală.

Racordarea la conducte a robinetelor prevăzute cu flanşe se realizează prin strângere uniformă şi gradată a piuliţelor diametral opuse şi în cruce.

După montarea robinetului în sistem, înainte de începerea probelor se va verifica dacă robinetul este cu obturatorul în poziţia complet deschis şi sigilat în această poziţie astfel ca la curgerea fluidului de probă prin robinet să spele suprafeţele de etanşare ale sertarelor şi scaunelor, eliminând orice urmă de particole (stropi de cuplaje, rugină,etc.) rămase în urma montajului şi care ar putea deteriora suprafeţele de etanşare la închiderea obturatorului.

Corpuri de încălzire

Corpurile de încălzire se racordează prin îmbinări demontabile.

Corpurile de încălzire se montează în paralel cu pereţii finisaţi, la distanţele stabilite prin standardele, instrucţiunile tehnice sau normele de produs.

Distanţele minime între corpul încălzitor şi elementele de construcţii ale pereţilor se stabilesc în funcţie de temperatura agentului termic, astfel:

- 5 cm ,pentru temperaturi până la maximum 95° C;
- 10 cm,pentru temperaturi între 96 şi 150° C.

Distanţa între corpurile de încălzire şi pardoseală este, de regulă, de 12 cm. În cazuri excepţionale se poate reduce acestă distanţă până la 8 cm, dacă temperatura agentului termic nu depăşeşte 95oC, sau până la 10 cm, dacă temperatura acestuia este de 96...150oC, cu aplicarea corecţiei necesare la calculul suprafeţelor de încălzire.

Distanţele între aparatele de încălzire şi elementele instalaţiilor electrice vor fi corelate cu prevederile din "Normativul pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor electrice, cu tensiuni până la 1000 V.c.a. şi 1500 V.c.c." I 7 - 2011.

Vase de expansiune

Vasele de expansiune închise cu membrana fixă, se montează pe pardoseală şi se instalează conform instrucţiunilor tehnice ce îl însoţesc (cartea tehnică).

Pompe de circulatie

Pompele de circulatie tip IN-LINE se montează pe conducte. Racordarea lor se efectuează conform proiectului. Se ţine seama de distanţele stabilite în I 13/2015 dintre utilaje şi dintre acestea şi elementele de construcţie.

Filtre de impuritati

Filtrele de impuritati se montează pe conductele de retur a agentului termic de încălzire.

Poziția de montaj permite scoaterea ușoară a cartușului filtrant pentru curățire; în acest scop se prevăd robinete de închidere în amonte și avalul filtrului de impurități.

Înainte și după filtru se montează prize de măsurare a presiunii echipate cu hidrometre pentru a se stabili căderea de presiune, respectiv necesitatea intervenției de curățare a sitei acestuia. Curățarea filtrului se face periodic și de fiecare dată când se constată o pierdere de presiune mai mare de 0,3 bar.

Înaintea montării, materialele și utilajele se supun unui control cu ochiul liber, pentru a se constata dacă au suferit degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ (deformări sau blocări la utilaje, starea filetelor, a flanșelor, funcționarea armăturilor) se remediază defecțiunile respective sau se înlocuiesc materialele și aparatele ce nu pot fi remediate.

Confecționarea și montarea dispozitivelor de preluare a eforturilor din conducte

Pentru susținerea instalației se vor folosi suporți pentru conducte.

Conductele instalațiilor interioare de încălzire cu apă se montează cu pantă, asigurând golirea și dezaerisirea centralizată sau locală a instalației, printr-un număr minim de dispozitive și armături.

Panta normală a conductelor instalațiilor de încălzire cu apă este de 3‰. În cazuri obligate, se poate reduce panta la 2 ‰.

Distanțele recomandate între suporturile mobile ale conductelor orizontale vor fi cele indicate în tabel următor:

Dimetrul interior al conductelor (în toli sau mm)	Conducte neizolate	Distanțe recomndate (m) conducte izolate cu pâsla de vată de sticlă sau vata minerală de max 40 mm grosime, protejate cu carbon bituminat
3/8-1/2"	3,3	2,0
3/4"-1"	4,2	3,0
1 ¼"-1 ½"	5,1	4,0
48-57.5	5,7	4,6
64-70	6,1	5,1

Distanțele minime între conductele neizolate termic ale instalațiilor de încălzire și elementele de construcție executate din materiale combustibile se stabilesc în raport cu temperatura superficială a conductei, conform tabelului 14.1. În cazul conductelor izolate termic, se ia în considerare temperatura superficială a izolației finite, iar protecția termoizolației se prevede din materiale rezistente la eventuale șocuri mecanice.

Distanța între flanșele armăturilor a două conducte apropiate, respectiv distanța între flanșa armăturii și conducta apropiată sau izolația finită a acesteia, este cel puțin 3 cm.

Lângă ramificații și în vecinătatea armăturilor de separare sau închidere, se vor monta suporți fixi. La intrarea și ieșirea din clădiri a racordurilor la rețele exterioare se va tine seama de prevederile art. 5.34. și art.12.20.

Vopsirea

Toate părtile metalice realizate în atelier și toate canalizațiile destinate a fi ascunse (fie prin izolații, fie altfel), trebuie să fie acoperite cu două straturi de vopsea antirugină, după periere.

Canalizațiile sau aparatele destinate a fi plasate în canale sau instalate în localuri, în care umiditatea este susceptibila de a atinge valori ridicate, trebuie sa fie vopsite în două straturi, un strat anti rugină și un strat rezistent la umiditate.

Toate materialele unde vopsirea de bază prezintă zgârieturi datorate manipulărilor sau accidentelor de șantier, vor fi revopsite.

Toți suporții vizibili din localurile tehnice sau din altă parte vor fi vopsiți în două straturi cu vopsea anti rugină.

Aplicarea și manopera de vopsire vor fi în conformitate cu regulile profesionale în vigoare.

Pentru două straturi de vopsea anti rugină, se vor utiliza două culori diferite, prima roșie, a doua gri.

Toate tevile din cupru montate aparent se vor vopsi cu vopsea rezistenta la temperatura

Izolația termică

Materialele utilizate trebuie:

- să nu putrezească în timp;
- să nu se deterioreze la căldură sau umiditate;
- neinflamabile (se vor furniza certificate de agrement). Izolația termică a circuitelor hidraulice și a aparatelor se va efectua după verificarea și incercarea etanșeității;
- izolația nu trebuie să fie întreruptă în dreptul suporturilor;
- Grosimea stratului izolant montat pe conducte va trebuie să asigure o eficacitate de cel puțin 85%.

CAIET DE SARCINI PENTRU FURNIZORI

Materiale și echipamente

Principalele materiale sunt:

- țeavă din cupru, pentru instalații de încălzire interioare;
- țeavă din Ol-Zn, preizolată, pentru instalațiile de termoficare exterioare;
- cuplaje mecanice pentru îmbinarea țevilor din oțel;
- fitinguri;
- robineți;
- corpuri statice;

- termoizolație pentru conducte;
- echipamentele centralei termice.

Materialele, agregatele și aparatele utilizate la executarea instalațiilor de încălzire vor avea caracteristicile și toleranțele prevăzute în standardele de stat sau în prescripțiile tehnice ale producătorilor interni sau externi și vor satisface condițiile tehnice cerute în proiectul de încălzire.

Ele vor trebui să fie însoțite de:

- Certificatul de calitate al furnizorului care să confirme realizarea de către produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevăzute;
- Fișe tehnice de detaliu conținând caracteristicile produsului și durata de viață în exploatare, în care se menționează aceste caracteristici;
- Instrucțiuni de montare,probare,întreținere și exploatare a produsului;
- Certificatul de garanție indicând perioada de timp în care se asigură realizarea caracteristicilor;
- Certificate de atestare a performanțelor materialelor,agregatelor și aparatelor emise de către institute de specialitate abilitate în acest scop.

Tevi din cupru

Țevile de cupru sunt executate conform EN 1057.

Pentru instalatile de incalzire este permisa utilizarea tevilor de cupru cu grosimea peretilor < 1 mm cu diametre maxime de 15 mm.

Tevile de cupru trebuie sa aiba marcat pe ele urmatoarel date:

- numărul standardului;
- dimensiuni: diametrul si grosimea peretelui;(mm);
- gradul de duritate;
- producatorul si tara producatoare;
- data producției;
- semnul instituției de certificare.

Robineți multifuncționali

Sunt instalați pe toate echipamentele care necesită un reglaj de debit.

Acești robineți vor trebui să permită următoarele funcțiuni, pentru vanele cuprinse între diametrele 1/2" la 2" :

- reglaj de debit;
- închidere;
- golire;
- măsurare de debit.

Măsurarea debitului se va face cu ajutorul unui manometru diferențial cu microprocesor, permițând o citire directă a debitului vehiculat. Ei vor fi cu filet până la diametrul de 50 mm.

Limite de utilizare :

- Vane cu diametre cuprinse între 1/2" și 2":

- temperatura: 110°C;
- presiune de serviciu: 10 bari.

Clapetă de reținere:

Tip : montaj în toate pozițiile, pe țeava orizontală și verticală:

- pentru racordarea cu flanșe;
- corp în fontă;
- clapeta și ghidaj în fontă;
- resort în oțel inox;
- garnitură de etanșare în nitril.

Pentru racordarea orificiilor filetate :

- corp în alamă matrițat;
- clapetă și ghidaj în Delrin;
- resort în oțel inox;
- garnitură de etanșeitate în Nitril.

Limite de utilizare :

- temperatură: 110°C;
- presiune de serviciu: 10 bari.

Supapă de siguranță

- corp din bronz;
- presiune de reglaj funcție de calcul.

Corpuri statice:

- radiatoare din otel tip panou cu dimensiuni diferite;
- suprafata regulata,neteda, rezistenta la eventuale zgarieturi sau lovituri de intensitate redusa;
- rezistente impotriva coroziunii prin vopsire in camp electrostatic;
- dotate din fabrica cu robinet de aerisire, dop si console de prindere.

Cazanul

Cazanul va cuprinde :

- cazan pe combustibil solid cu functionare pe principiul gazeificarii
- ventilator de aer comandat termostat
- panou de comandă
- termometru
- supapă de siguranță
- sistem cu clapeta pentru evacuarea gazelor arse

Cazanul va fi echipata cu următoarele accesorii :

- un ansamblu de racorduri pentru: golire, supape de siguranță, ajustat, termometre și manometre;
- ștuț de plecare și sosire cu flanșe;
- robinet de golire, cu sferă;
- termometru cu cadran, cu diametrul de 100 mm, gradat 0°-300°C pentru gazele arse;

- două vane de trecere pentru izolare montate pe tur și retur;
- sondă pe tur;

De asemenea pe cazan se va fixa o placă de identificare ce va conține:

- numele și adresa constructorului;
- marca și tipul centralei;
- anul și numărul de fabricație;
- puterea nominală în kW;
- temperatura maximă admisă la ieșire și suprapresiunea în mm CA din focar.
- centrala trebuie să permită evacuarea resturilor precum și curățarea ușoară a suprafețelor în contact cu gazele de ardere fără demontarea elementelor componente.
- emisiile de noxe, rezultate în urma arderii combustibilului la centrale, nu trebuie să depășească valorile cerute de "Legea protecției mediului și condițiile tehnice privind protecția atmosferei".

Cazanul trebuie să permită evacuarea resturilor precum și curățarea ușoară a suprafețelor în contact cu gazele de ardere fără demontarea elementelor componente. Cazanul este prevăzut cu o trapă frontală cu deschidere ușoară pentru a facilita accesul la focar și la căile de evacuare a gazelor de ardere. Ușa pe care se va monta arzătorul este de tip balama pivotantă, la stânga sau la dreapta. Această ușă de acces are rolul de a permite accesul ușor în zona arzătorului.

Cazanele se vor livra cu supapa termica care este o masura in plus de protejare impotriva supraincălzirii in așa fel incat la creșterea temperaturii din cazan peste 95°C, permite intrarea in serpentina de răcire a apei din rețeaua de alimentare cu apă, aceasta preluand energie termică, care este evacuată. In cazul amplasării unei clapete de reținere la intrarea apei in serpentina de răcire, in scopul evitării circulației inverse a apei in rețeaua de alimentare, serpentina de răcire trebuie dotată cu o supapă de siguranță de 6-10 bari, pentru a descărca eventualele creșteri de presiune accidentale.Emisiile de noxe, rezultate în urma arderii combustibilului la centrale, nu trebuie să depășească valorile cerute de "Legea protecției mediului și condițiile tehnice privind protecția atmosferei".

Pompe de circulație

Tip simplu sau dublu pentru montaj direct pe conducte cu degazare automată, din camera rotorului. Corpuri cu flanșe, dimensiuni între flanșe la standard european.

Pentru pompele duble cu un singur corp, cu orificii de aspirație și refulare pe același ax. Separarea hidraulică se realizează prin clapeta cu o funcționare silențioasă.

Motor selecționat pentru o viteză de 1450 rot/min care poate absorbi suprasarcina oricărui punct aflat pe curba caracteristică a pompei cu rotor înecat, cuzineți auto lubrefianți, sensul de rotație și umplerea controlabilă prin vizoare de sticlă.

Echipamentul fiecărei pompe va fi următorul - un set de manșoane anti vibrații pe aspirație si refulare un filtru cu sita pe aspirație doua vane de închidere fluture cu 1/4 tura (una pe aspirație, una pe refulare) o clapeta anti retur pe refulare, în cazul în care este necesar un manometru cu vană de închidere aspirație, refulare și în avalul filtrului.

Toți acești robineți vor avea obligatoriu același diametru nominal cu conductele. Fiecare grup de pompe va fi livrat cu un disc de obturare. Pompele vor fi echipate în amonte cu un con convergent (4 ori diferența diametrelor) și în aval cu un con divergent (7 ori diferența diametrelor). Conductele nu se reazemă pe pompe. Presiunea de serviciu = 10 bari. Temperatura de folosire pentru apa calda = +2°C / 140°C. Temperatura de folosire pentru apa rece = -10°C / 95°C.

Evacuarea gazelor de ardere

Evacuarea gazelor de ardere se va face prin intermediul coșului de fum din inox.

Coșul de fum trebuie sa aibă în componență următoarele elemente:

- camera de bază cu usa vizitare si evacuare condens;
- camera de bază cu usa de vizitare pentru colectare eventuale particole nearse;
- capac de vizitare;
- capac terminal;
- placă de sprijin pe suprafete plane;
- element telescopic;
- element curb;
- piesa racord cazan;
- modul cu termometru si usa de vizitare;
- element liniar;
- terminal antireflux;
- terminal tronconic;
- terminal antiintemperii;
-colier pentru ancorare.

Înainte de punerea în operă, conductele și fitingurile vor fi verificate în vederea depistării unor deficiențe care ar putea să afecteze montajul sau condițiile de exploatare ale instalațiilor.

CAIET DE SARCINI PENTRU RECEPȚII,TESTE,PROBE,VERIFICĂRI ȘI PUNERI IN FUNCȚIUNE

După spălarea și curățirea conductelor și aparatelor se vor executa probele de presiune,de eteanseitate și funcționare.

Toate probele din timpul lucrărilor de montaj, cât și după terminarea acestora, se vor executa în conformitate cu prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală - indicativ I13-2015. Verificarea instalației de încălzire se face pe întreaga instalație sau eventual separat pe părți de instalație (în acest caz rămânând obligatorie și verificarea pe întreaga instalație).

Probele ce se execută asupra instalației de încălzire sunt:

- proba la rece;
- proba la cald;
- proba de eficacitate;
- proba de funcționare a echipamentelor.

Proba la rece se face în scopul verificării rezistenței mecanice şi a etanşeității elementelor instalației de încălzire şi constă în umplerea cu apă a instalației şi încercarea la presiune. Înainte de proba de presiune la rece, instalația se spală cu apă potabilă. Proba la rece pentru întreaga instalație se face având racordate echipamentele din modulul termic, rețele de conducte. Proba de presiune la rece a instalației se face cu conducte de scurt circuitare a legăturilor de ducere-întoarcere. Proba la rece se execută înainte de finisarea elementelor instalației (vopsitorii, izolații termice, etc.). Proba se execută la o temperatură a mediului ambiant de minimum 5°C. Presiunea de probă se determină în funcție de presiunea maximă de regim şi de modul de execuție a instalației, astfel: o dată şi jumătate presiunea maximă de regim, dar nu mai mică de 10 bar.

Verificarea comportării instalației la proba la rece poate fi începută imediat după punerea ei sub presiune, prin controlul rezistenței etanşeității tuturor îmbinărilor. La îmbinările sudate, controlul se face prin ciocănire, iar la restul îmbinărilor prin examinarea cu ochiul liber. Măsurarea presiunii de probă se începe după minimum 3 ore de la punerea instalației sub presiune şi se face prin citiri la intervale de 10 minute, timp de trei ore. Rezultatele probei la rece se consideră corespunzătoare dacă pe toată durata probei manometrul nu a indicat variații de presiune şi dacă la instalație nu se constată fisuri, crăpături sau scurgeri de apă la îmbinări şi presgarnituri.

Proba la cald are ca scop verificarea etanşeității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare şi contractare, a circulației agentului termic. Se controlează dacă dilatările se produc în sensul prevăzut în proiect, dacă ele sunt preluate în bune condiții, astfel încât să nu apară neetenşeități. După răcirea instalației se examinează din nou toată instalația, spre a se controla etanşeitatea. Apoi se procedează la o nouă încălzire, urmată de un control identic cu cel sus-menționat. Dacă nici la a doua încălzire, instalația nu prezintă neetanşeități sau încălziri neuniforme şi funcționează în condiții normale, proba se consideră corespunzătoare.

Proba de eficacitate se efectuează pentru a verifica dacă instalația realizează în încăperi gradul de încălzire prevăzut în proiect. Rezultatul se consideră satisfăcător dacă temperaturile aerului interior corespund celor din proiect, cu o abatere de –0,5÷1°C. Rezultatele tuturor probelor se consemnează într-un proces verbal semnat de beneficiar.

Controlul calității lucrărilor de construcții-montaj (conform legii 10/1995) pe durata execuției acestora se va asigura de către proiectant, beneficiar şi executant pe baza unui grafic de urmărire a calității lucrărilor.

Conductele de apă caldă de consum şi apă rece vor fi supuse la următoarele probe;

- proba de etanşeitate la presiune la rece;
- proba de funcționare la apa rece şi apa caldă.

Proba de funcționare constă în verificări făcute asupra utilajelor şi aparatajelor componente ale instalațiilor de încălzire, în timpul funcționării acestora. Verificările se efectuează asupra centralelor, arzătoarelor, pompelor,schimbătoarelor de căldură, compresoarelor, vaselor de expansiune, sistemelor de reglare automată, sistemelor de tratarea

apei, automatizării. Proba de funcţionare poate fi simultană cu proba de eficacitate sau cu proba la cald, conform specificaţiilor din normativul I 13.

RECEPŢIA ŞI PUNEREA ÎN FUNCŢIUNE

Recepţionarea lucrărilor de alimentare cu apă rece şi apă caldă este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde următoarele operaţii:

- verificarea conductelor montate pe suporţi;
- verificarea cotelor conductelor;
- verificarea armăturilor şi a accesoriilor;
- verificarea la presiune.

Verificarea şi recepţia se fac cu respectarea Regulamentului de recepţie aprobat prin HG 766/97 şi a celorlalte acte normative care reglementează efectuarea recepţiei obiectivelor de investiţii.

La recepţie va participa în mod obligatoriu,în calitate de membru şi un delegat al unităţii care urmează să asigure exploatarea şi întreţinerea reţelei.

Beneficiarul va recepţiona:

- modul de execuţie a instalaţiei cu apă rece şi apă caldă;
- cartea construcţiei, cu toate lucrările executate precis specificate.

La recepţia finală a lucrărilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnică a lucrării în care să fie evidenţiate cu cea mai mare precizie modul de execuţie, eventualele modificări acceptate de proiectant şi beneficiar, inclusiv marcarea lucrărilor.

Realizarea lucrărilor în conformitate cu prevederile documentaţiei va asigura o calitate corespunzătoare a acestora şi o bună fiabilitate.

Cartea construcţiei, întocmită de antreprenor şi prezentată la recepţie va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepţia finală.

Beneficiarul are obligaţia ca înainte de începerea execuţiei să înnainteze spre verificare proiectul unui verificator autorizat "IT".

CAIET DE SARCINI PENTRU URMĂRIREA ÎN TIMP A CONSTRUCŢIILOR ŞI CONŢINUTUL CARŢII TEHNICE, EXPLOATARE ŞI SUPRAVEGHERE

La instalatia interioara de incalzire se verifica :

- realizarea temperaturilor interioare din incaperi;
- buna functionare a corpurilor de incalzire;
- manevrarea usoara a organelor de inchidere, reglare, golire,aerisire;
- etansarea imbinarilor intre conducte si intre acestea si alte elemente ale instalatiei.

Exploatare curenta a instalatiilor de incalzire se realizeaza prin:

- supravegherea continua si verificarea periodica a instalatiei;
- reglarea regimului de functionare.

Utilizarea *centralei termice* se va face in conformitate cu instrucţiunile de utilizare şi intreţinere.

La punerea ăn funcţiune firmă autorizată ISCIR pentru astfel de lucrări are obligaţia de a instrui persoana delegată de beneficiar pentru exploatarea centralei, totodată predă si cartea tehnică a centralei.

In camera centralei termice este obligatoriu afisarea schemei de functionare a centralei termice, instructiunile de utilizare si registrul de interventii si avarii operative.

Cartea tehnică a construcţiei cuprinde documentaţia privind proiectarea, execuţia, recepţia şi urmărirea comportării în exploatare şi intervenţii asupra construcţiei, se întocmeşte prin grija investitorului şi se predă proprietarului construcţiei, astfel: documentaţia privind proiectarea şi documentaţia privind execuţia, la recepţia la terminarea lucrărilor, iar documentaţia privind recepţia, precum şi documentaţia privind urmărirea comportării în exploatare şi intervenţii asupra construcţiei la recepţia finală a lucrărilor de construcţii.

Proprietarii construcţiilor au obligaţia să păstreze şi să completeze la zi documentaţia tehnică privind urmărirea comportării în exploatare şi intervenţii asupra acestora.

Prevederile din cartea tehnică a construcţiei referitoare la exploatare sunt obligatorii pentru proprietar, administrator şi utilizator. La înstrăinarea construcţiei, cartea tehnică se predă noului proprietar.

MĂSURI SPECIFICE PRIVIND SECURITATEA ŞI SĂNĂTATEA MUNCII

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative şi prescripţii pentru protecţia muncii:

- Legea nr. 319/2006 privind securitatea şi sănătatea în muncă;
- Hotărâre nr.1425 din 11-10-2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319, din 14 iulie 2006 a securităţii şi sănătăţii în muncă;
- Hotărâre nr. 300 din 02-03-2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare şi mobile;
- Hotărâre nr. 1.048 din 9 august 2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de muncă;
- Hotărâre nr. 1876 din 22-12-2005 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibraţii;
- Hotărâre nr. 1092 din 16-08-2006 privind protecţia lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenţii biologici în muncă;
- Hotărâre nr. 1091 din 16-08-2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru locul de muncă;
- Hotărâre nr. 1051 din 09-08-2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare;
- Hotărâre nr. 971 din 26-07-2006 privind cerinţele minime pentru semnalizarea de securitate şi/sau de sănătate la locul de muncă;

- Legea nr.126/1995 privind regimul materiilor explozive;
- Instrucțiuni de securitate a muncii pentru activități specifice din cadrul unității;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru sudarea şi tăierea metalelor 2/1995;
- PE 006/1981- Instrucțiuni generale de protecția muncii;
- Norme specifice de protecție a muncii pentru lucrări de izolații termice, hidrofuge şi protecții anticorozive.

La execuția lucrărilor, cât şi în activitatea de exploatare şi întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate. Se va acorda o atenție deosebită operațiunilor şi locurilor care ar putea prezenta pericole.În acest sens, în cele ce urmează se prezintă principalele măsuri care trebuie avute în vedere la executarea lucrărilor.

Personalul muncitor trebuie să aibă cunoştințe profesionale şi de protecția muncii specifice lucrărilor pe care le execută,precum şi cunoştințe privind acordarea primului ajutor în caz de accident.

Este necesar să se facă instructaje cu toți oamenii care iau parte la procesul de realizare a investiției,precum şi verificarea cunoştințelor referitoare la SSM.

Instructajul este obligatoriu pentru întreg personalul muncitor din şantier,precum şi pentru cel din alte unități,care vine în şantier în interes de serviciu sau în interes personal.

Pentru evitarea accidentelor sau a îmbolnăvirilor,personalul va purta echipamente de protecție corespunzătoare în timpul lucrului sau circulației pe şantier.

Se vor afişa plăcuțe avertizoare şi instrucțiuni prin care se vor indica normele ce trebuie respectate în fiecare sector de lucru sau zonă periculoasă.

Aparatele de sudură(grupurile de sudură),precum şi generatoarele de acetilenă vor trebui controlate înainte de începerea lucrului şi în timpul lui de către serviciul mecanic şef al întreprinderii sau şantierului respectiv.

Mecanismele de ridicat vor fi deservite numai de personal calificat.

Nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor.

În timpul transportului pe verticală, țevile vor fi asigurate contra deplasărilor longitudinale şi transversale.

Operațiunile de încărcare şi descărcare manuală se vor face prin rostogolire pe plan înclinat,cu ajutorul unor dispozitive corespunzătoare sarcinilor respective şi controlate înainte de începerea lucrărilor.

În cazul folosirii macaralelor, se va respecta sarcina admisă a acestora.

Este interzisă descărcarea țevilor prin cădere sau rostogolire liberă.

Efectuarea operațiilor de încărcare descărcare se va face sub conducerea şefului de echipă,care răspunde de aşezarea macaralelor în raport cu greutatea țevilor şi cu capacitatea acestora,precum şi de întreaga manevră de coborâre.

Se vor monta plăcuțe avertizoare pentru locurile periculoase.

La lansarea conductelor sau a prefabricatelor vor fi utilizate numai macarale verticale, cu capacitatea corespunzătoare sarcinii,cu cârlige asigurate,iar operaţia de lansare se va executa numai în prezenţa şefului de echipă.

Se interzice prezenţa personalului muncitor în şanţuri,puţuri sau goluri,când se coboară sau se ridică în acestea sau prin acestea,ţevi şi accesoriile acestora.

Este interzisă folosirea şi punerea în operă a ţevilor,armăturilor şi a altor accesorii, decât cele prevăzute în documentaţia de execuţie.

Se interzice examinarea ţevilor ce se încearcă la presiune,precum şi ciocănirea lor,în timpul introducerii aerului comprimat sau a apei.

Examinarea ţevilor se poate face numai după atingerea şi stabilirea presiunii de încercare.

În timpul probelor,se interzice personalului muncitor de a coborî în golurile în care sunt pozate ţevile.

Se interzice personalului muncitor să staţioneze lângă blinduri (flanşe oarbe) şi îmbinări cu flanşe pe timpul executării probelor de presiune.

Personalul muncitor care participă la încercările de presiune ale conductelor va trebui să facă un instructaj special înainte de începerea lucrului,conform prevederilor art. 3.11. din Normele de protecţia muncii în activitatea de construcţii-montaj.

MĂSURI SPECIFICE PRIVIND PREVENIREA RISCULUI DE INCENDIU

Normativele avute în vedere la întocmirea prezentei documentaţii sunt:

- Legea nr. 307 din 12.07.2006 privind apărarea împotriva incendiilor, publicată în MO partea I din 21.07.2006;
- Legea nr.10 din 1995, privind asigurarea durabilităţii, siguranţei în exploatare, funcţionalităţii şi calităţii în construcţii;
- Normativ pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora - indicativ C300/1994;
- P 118/1999 – Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor;
- MP 008 - Manual privind exemplificări, detalieri şi soluţii de aplicare a prevederilor normativului P 118-99 – Siguranţa la foc a construcţiilor;
- PE 009/93. Norme de prevenire,stingere şi dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul şi distribuţia energiei electrice şi termice. Volumul I. Norme de prevenire şi stingere a incendiilor. Partea I şi.Partea a II-a. Bucureşti - 1994;
- PE 009/93. Norme de prevenire, stingere şi dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul şi distribuţia energiei electrice şi termice. Volumul II. Norme privind dotarea cu maşini, instalaţii, utilaje, aparatură, echipamente de protecţie şi substanţe chimice destinate prevenirii şi stingerii incendiilor. Bucureşti - 1994;
- Ordinul MI nr.1023/1999 privind aprobarea dispoziţiilor generale de ordine interioară pentru prevenirea şi stingerea incendiilor - DG PSI-001;
- Ordinul MI nr.1080/2000 pentru aprobarea Dispoziţiilor generale privind instruirea în

domeniul prevenirii şi stingerii incendiilor – DG PSI-002.

- PE 013/1994-Normativ privind metodele şi elementele de calcul a siguranţei în funcţionarea instalaţiilor energetice.
- O.G.R. nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente şi instalaţii tehnologice industriale; etc.
- Ordinul Ministrului Industriei şi comerţului nr.1587/1997 pentru aprobarea listei categoriilor de construcţii şi instalaţii generatoare de riscuri tehnologice.
- Hotărârea Guvernului nr. 571/1998 pentru aprobarea categoriilor de construcţii, instalaţii tehnologice şi alte amenajări care se supun avizării şi/sau autorizării privind prevenirea incendiilor, publicată în M.Of.;
- Hotărârea Guvernului nr. 678/30.09.1998 privind stabilirea contravenţiilor la Normele de prevenire şi stingere a incendiilor, publicată în M.Of. nr. 384 din 09.10.1998;
- O.G.R.nr.114/2000 pentru modificarea şi completarea Ordonanţei Guvernului nr.60/1997;
- Ordinul nr.84/14.06.2001 pentru aprobarea Metodologiei privind elaborarea scenariilor de siguranţă la foc;
- Ordinul nr.85/14.06.2001 pentru aprobarea Metodologiei de certificare a conformităţii, de agrementare tehnică şi de avizare tehnică pentru fabricarea, comercializarea şi utilizarea mijloacelor tehnice de apărare împotriva incendiilor;
- Ordinul nr.88/14.06.2001 pentru aprobarea Dispoziţiilor generale privind echiparea şi dotarea construcţiilor, instalaţiilor tehnologice şi a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire şi stingere a incendiilor – DGPSI – 003;
- Ordinul nr.138/05.09.2001 pentru aprobarea Dispoziţiilor generale privind organizarea activităţii de apărare împotriva incendiilor – DGPSI – 005;
- IT 14-007 Măsuri de siguranţă pentru prevenirea riscurilor industriale în documentaţiile aferente sistemelor de conducte şi termoficare;
- IT 13-042 Probleme cu specific de prevenire şi stingere a incendiilor;

Cerinţe şi criterii de performanţă

Conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcţii, pe toată durata de existenţă a instalaţiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor.

Ţinând cont de specificul instalaţiilor, evaluarea performanţelor realizată prin proiect este prezentată sintetic în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	*Cerinţa, definirea cerinţei*	*Criteriul de Performanţă*	*Măsuri şi valori Prescrise*	*Referinţe*
1.	**REZISTENŢA MECANICĂ ŞI STABILITATEA**			
1.1.	Rezistenţa mecanică a elementelor instalaţiilor la presiune	• presiunea maximă admisă • presiune proba conducte • presiune proba armături • presiune proba radiatoare	• 3 bar • 8 bar • 6 bar • 4 bar	I13-2015 – Normativ privind proiectarea şi executarea instalaţiilor de

Nr. crt.	Cerinţa, definirea cerinţei	Criteriul de Performanţă	Măsuri şi valori Prescrise	Referinţe
				încălzire centrală
1.2.	Rezistenţa mecanică a elementelor componente ale instalaţiei de încălzire la temperaturi care pot apare în interiorul instalaţiei în timpul exploatării	• temperatura limita a apei, maximă admisă,care nu produce ale elementelor instalaţiei de încălzire	• 110ºC	I13-2015 – Normativ privind proiectarea şi Executarea instalaţiilor de încălzire
1.3.	Rezistenţa elementelor instalaţiei la variaţii de temperatură	• posibilitatea de preluare a dilatărilor de către reţeaua de conducte prin compensare naturală sau prin compensatoare de dilatare	realizarea punctelor fixe şi mobile de fixare conductelor montarea de pies de trecere prin zi	I13-2015 – Normativ privind proiectarea şi executarea instalaţiilor de incălzire centrală Caiet de sarcini
1.4.	Instalaţiile trebuie să nu afecteze rezistenţa şi stabilitatea construcţiei	• asigurarea soluţiilor care să nu afecteze rezistenţa stabilitatea construcţiei	• corelarea golurilo cu proiectul de rezistenţă respectarea traseelor proiectate	
1.5.	Protecţia antiseismică a elementelor componente	• luarea măsurilor de stabilitate a instalaţiei	• realizarea punctelor fixe şi mobile a conductelor montarea de piese de trecere prin ziduri	P100–normativ pentru proiectarea antiseismică a clădirilor;
2.	**SIGURANŢĂ ŞI ACCESIBILITATE ÎN EXPLOATARE**			
2.1.	Evitarea pericolului de explozie	• raportul între presiunea serviciu şi presiunea maxim admisă	• maxim 1	
2.2.	Grad de asigurare al consumatorului	• raportul între puterea termică instalată şi cea necesară	• minim 1	breviar de calcul

Nr. crt.	Cerinţa, definirea cerinţei	Criteriul de Performanţă	Măsuri şi valori Prescrise	Referinţe
2.3.	Securitatea la contact	• temperatura suprafeţelor exterioare ale parţilor usor accesibile ale instalaţiilor • rugozitatea la atinge • re directă	• maxim 80°C • suprafeţe netede emailate si au vopsite	NGPM – norme generale de protecţia muncii.
2.4.	Securitatea la intruziune	• eficacitatea dispozitivelor de protecţie împotriva pătrunderii corpurilor străine în instalaţii	• închise	I13-2015 – Normativ privind proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală
3.	SIGURANŢA LA FOC			
3.1.	Riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalaţiei	• adaptarea instalaţiei la gradul de rezistenţă la foc al elementelor de construcţie	• elementele instalaţiei montează pe elemente incombustibile	P118/99 – norme de proiectare şi realizare a construcţiilor privind protecţia împotriva focului; SR 11357 – măsuri de siguranţă contra incendiilor;
3.2.	Combustibilitatea şi limita de rezistenţă la foc a elementelor constitutive ale instalaţiilor	• corelarea clasei de combustibilitate şi a limitei de rezistenţă la foc a elementelor constitutiv ale instalaţiilor cu limita de rezistenţă la foc a elementelor construcţie care sunt străpunse sau pe care se montea zăinstalaţiile	• limita de rezistenţă la foc elementelor instalaţiilor să fie corespunzătoar cu cea a a elementelor deconstrucţie străpunse sau pe care se montează	P118/99 – norme de proiectare şi realizare a construcţiilor privind protecţia împotriva focului;
4.	ETANŞEITATE			
4.1.	Etanşeitatea elementelor şi îmbinărilor	• proba la rece • proba la cald	• corespunzătoare • corespunzătoare	I13-2015 – Normativ privind proiectarea şi executarea inst de încălzire centrală
5.	CONFORT			
5.1.	Confort higrotermic	• raportul între puterea termică instalată şi cea necesară • temperatura interioară	• minim 1 • corespunzătoare	breviar de calcul SR1907/2-1997

Nr. crt.	Cerinţa, definirea cerinţei	Criteriul de Performanţă	Măsuri şi valori Prescrise	Referinţe
6.	CONFORT ANTROPODINAMIC			
6.1.	Vibraţii	• montaj radiatoare, conducte şi armături	• corect	I13-2015 – Normativ privind proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală
7.	IGIENA, SĂNĂTATEA OAMENILOR, REFACEREA ŞI PROTECŢIA MEDIULUI			
7.1.	Evitarea riscului de producere, sau de favorizare a dezvoltării de substanţe nocive sau insalubre	• posibilitatea de curăţire întreţinere a instalaţiilor	• finisaje, vopsito rezistente la agenţiexterni, inclusiv la solvenţi detergenţi • regim termic adecvat • control periodic dezinfecţie	I13-2015 – Normativ privind proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală NGPM – Norme generale de protecţia muncii
8.	ADAPTAREA LA UTILIZARE			
8.1.	Asigurarea reglajului sarcinii termice a consumatorilor de căldură în funcţie de necesităţi	• prevedera măsurilor care să permită reglajul	• reglaj calitativ temperaturii agentului termic • robineţi termostati de reglaj corpurile încălzire	I13-2015 – Normativ privind proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală
8.2.	Stabilitate şi continuitate în funcţionare	• stabilitatea hidraulică	echilibrare hidraulică riguroa din proiectare,şi execuţie; echilibrarea radiatoarele, din robineţii de retur, se vor respecta pantele de montaj pentru conducte	I13-2015 – Normativ privind proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală
8.3.	Uşurinţă în intervenţie şi manevrare	• uşurinţa în intervenţie pentru manevrare, contr întreţinere şi reparaţii	• instalaţiemontată aparent, cu spaţii suficiente la robineţii	I13-2015 – Normativ pt. proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală

Nr. crt.	Cerinţa, definirea cerinţei	Criteriul de Performanţă	Măsuri şi valori Prescrise	Referinţe
			de manevră robineţi de reglare închidere şi golire	
8.4.	Integrarea instalaţiei în construcţie	• condiţii şi măsuri care permită o bună integrare instalaţiilor în clădirea deservită	• asigurarea deplasărilor conductelor dilatar contractare protejarea trecerii prin pereţi şi planşee	I13-2015 – Normativ privind proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală
8.5.	Rezistenţa finisajelor la utilizare	• condiţii şi măsuri pt. rezistenţa corespunzătoa a elementelor de instala la agenţi ce intervin în utilizare	• finisaje rezistente şocuri • , zgîriere, frecare, apă şi solvenţi pentru curăţire	
9.	**DURATA DE VIAŢĂ**			
9.1.	Durata de viaţă	• clasa de durată minimă serviciu	• 25 ani	STAS 8174/1,2,3- Fiabilitate, mentenabilitate şi disponibilitate HGR964/1988- Hotărârea Guvernului României Pentru apobarea clasificaţiei şi a duratelor normale de funcţionare a mijloacelor fixe.
9.2.	Anduranţa robinetelor	• numărul de cicluri repeta închidere-deschidere	• minim 30.000	I13-2015 – Normativ privind proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală
9.3.	Rezistenţa la coroziune	• măsuri de protecţie la coroziune datorată agenţilor chimici şi atmosferici	• grunduirea şi vopsirea suprafeţelor	I13-2015 – Normativ privind proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală
9.4.	Rezistenţa la coroziunea electro-chimică	• măsuri de protecţie la coroziune electrochimică	• între părţile instalaţiei nu formeaza cupluri galvanice	

Nr. crt.	Cerința, definirea cerinței	Criteriul de Performanță	Măsuri și valori Prescrise	Referințe
10.	ECONOMIE DE ENERGIE ŞI IZOLARE TERMICĂ			
10.1.	Protecția termică a clădirilor încălzite	• rezistența termică a elementelor de construcție, valoarea medi • necesarul max global de căldură pt încălzire	• minim 1,4 m^2K/W • maxim 0,61W/m^3K	P68-Normativ privind gradul de protecție termică a clădirilor STAS6472/3 Fizica Construcțiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de construcții ale clădirilor
10.2.	Consumul de energie înglobată în elementele instalației	• energia înglobată în instalație	• circa 64 kwh	
10.3.	Eficiența termică a suprafețelor de schimb de căldură	• încărcarea termică a metalului pentru durata de viață a radiatoarelor	• minim 1900 W/kg x an	
10.4.	Izolarea termică a conductelor in camera centralei termice.Conducte preizolate de legatura dintre cele doua corpuri de cladire deservite de aceeasi centrala.	• randamentul termoizolați	• minim 80%	C142 Instrucțiuni tehnice pentru executarea şi recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații PE924 Prescripții pentru calculul izolațiilor termice ale instalațiilor

Punerea in functiune si verificarile tehnice periodice a centralei termice se face numai de firme(persoane) autorizate ISCIR pentru tipurile de cazane achizitionate, care va face instructajul persoanei autorizate cu supravegherea centralei termice.

Întocmit,

ing. Rafael Chiriac

CAIET DE SARCINI – INSTALATII SANITARE

NOMINALIZARE PLANȘE

Conform borderou

PARȚI COMPONENTE PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

1. Piese scrise
   - memoriu tehnic
   - breviar de calcul
   - program de control al calității lucrărilor
   - caiete de sarcini
2. Piese desenate
3. Parte economică
   - formular F3 -liste cantități de lucrării
   - formular F4 - liste cantități de utilaje și echipamente cu montaj
   - formular F5 - fișe tehnice

SOLUTII TEHNICE PREVAZUTE PRIN PROIECT

Alimentarea cu apă potabilă:

Alimentarea cu apă rece a imobilului se va realiza de la rețeaua stradală existentă în zonă, din branșamentul existent.

Conducta de alimentare cu apă rece a clădirilor va fi din țeavă de polietilenă de inaltă densitate, tip PE80, PN6.

Conducta de alimentare cu apa a clădirii școlii va avea un diametru De=40 mm, si până la intrarea in clădire va fi montată îngropat, pe pat de nisip, sub adâncimea specifică de îngheț a zonei (- 0,90 m).

Conducta de alimentare cu apă a clădirii centralei termice va avea un diametru De=25 mm, și până la intrarea in clădire va fi montată îngropat, pe pat de nisip, sub adâncimea specifică de ingheț a zonei (- 0,90 m).

Distributia în interiorul școlii se va face cu țeavă din polipropilenă pentru alimentarea cu apă a obiectelor sanitare.

Alimentarea cu apă caldă menajeră

Apa calda menajera va fi preparata local prin intermediul unor boiler electrice.

Se vor monta două boilere electrice , unul de capacitate 50 de litri destinat preșcolarilor și unul de 150 de litri destinat elevilor și personalului didactic.

Conductele de distributie a apei calde menajere și a apei reci vor fi executate din țeavă de polipropilena, montate ingropat in sliturI practicate in zidarie, sau ingropate in șapă atunci când nu este posibilă montarea lor in zidărie.

Atât conductele de apă caldă, cât și cele de apă rece se vor izola impotriva transferului termic si impotriva condensarii cu izolatie de grosime flexibila de 9mm.

Evacuarea apelor uzate menajere:

Instalatia interioara de canalizare a apelor menajere se realizeaza din tuburi si piese de legatura(coturi, ramificatii si reductii) din polipropilena ignifugă, tip PP.

Conductele de scurgere de la sifoanele de pardoseala si de la obiectele sanitare la coloanele de canalizare se vor monta in pardoseala/slit zidarie respectandu-se pantele de montaj conform STAS 1795. Apele uzate de la nivelul pardoselilor din grupurile sanitare vor fi colectate de sifoane de pardoseală cu ieşire laterală sau verticală.

Coloanele de canalizare vor fi prevăzute cu piese de curățire la baza coloanei, deasupra ultimei ramificatii. Înălțimea de montaj a piesei de curățire va fi de 0,40 – 0,80 față de pardoseala, urmând ca in dreptul acesteia sa se prevadă uşițe in ghenele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare.

La exterior, prin intermediul caminelor de vizitare prefabricate din beton și a conductelor din PVC-KG apele uzate menajere vor fi dirijate gravitațional spre noul bazin vidanjabil etanș propus pe amplasament. Aceata va fi imprejmuit și va avea capac securizat,

Bazinul va fi montat ingropat, conform instrucțiunilor de montaj ale producătorului, și va avea o capacitate de 30 de metri cubi.

Instalaţii de stins incendii

Conform art. 4.1.e) – Normativ P118/2-2013 cu modificările și completările din Ordinul 6026/2018, la clădiri de cultură sau învățământ cu capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane sau cu mai mult de 2 niveluri supraterane și aria construită mai mare de 600 m² **nu este necesar montarea de hidranţi interiori pentru stins incendiu**.

Conform art. 6.1.f) – Normativ P118/2-2013 cu modificările și completările din Ordinul 6026/2018, la clădiri de cultură sau învățământ cu capacitatea maximă simultană mai mare de 200 de persoane sau cu mai mult de 2 niveluri supraterane și aria construită mai mare de 600 m² **nu este necesar montarea de hidranţi exteriori pentru stins incendiu**.

- Capacitatea maximă simultană a clădirii: 135 persoane;
- Numărul de niveluri supraterane: 2 (parter + etaj);
- Aria construită: 403,45 mp.

ECHIPAREA CU OBIECTE SANITARE

Echiparea cu obiecte sanitare a construcțiilor s-a făcut ținând cont de prevederile normelor în vigoare cu:

- 15 buc - Lavoar din porțelan sanitar, montat pe console, cu baterie amestecatoare, inclusiv ventil de scurgere si sifon pentru lavoar;

- 15 buc- Vas closet complet echipate, din porțelan sanitar, așezat pe pardoseală, având sifonul interior de tip S, cu ieșirea laterală, cu rezervorul de spălare montat la semiînălțime și buton de acționare din inox;
- 3 buc – Vas closet complet echipat pentru copii;
- 2 buc - Grup sanitar complet echipat pentru persoanele cu handicap;
- 1 buc – Duș pentru copii preșcolari;
- 10 buc - Sifoane de pardoseala vizitabile cu iesire verticala/laterala
- Accesorii pentru lavoare si vase closet: etajeră, oglindă, port-prosop, port-hârtie, cuier

Pentru colectarea apelor de pe pardoseli, s-au prevăzut sifoane de pardoseală vizitabile Dn 50.

Materiale utilizate:

- Țevi și piese de legătură din polipropilena(PPR) pentru instalatiile interioare de apa rece si calda;
- Tuburi și piese de legătură din polipropilenă ignifugă (PP) pentru canalizarea apelor uzate menajere interioara;
- Tuburi și piese de legătură din PVC-KG, pentru canalizarea apelor uzate menajere exterioara;
- Tuburi metalice de protecție, pentru trecerea conductelor de alimentare cu apă prin pereți;

Izolații elastomerice pentru termoizolare conductelor.

CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIE

Verificarea materialelor

Înaintea punerii în operă, toate echipamentele se vor supune unui control vizual pentru a constata dacă nu au suferit degradări de natură să le reducă starea tehnică şi calitativă; eventualele defecțiuni se vor remedia sau se vor înlocui dacă este cazul.

Se vor utiliza numai echipamente care corespund tehnic şi calitativ prevederilor proiectului, standardelor respectiv agrementelor tehnice.

Depozitarea şi manipularea materialelor

Păstrarea echipamentelor de instalații sanitare se face în spații de depozitare, în condiții care să asigure buna lor conservare.

Echipamentele asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influență nefavorabilă pe durata depozitării (țevi de oțel etc.) se vor depozita în aer liber pe platforme special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnica securității muncii.

Țevile din mase plastice, materialele de izolații pot fi deteriorate de acțiunea directă a razelor solare; acestea se depozitează sub şoproane sau în magazii în stive care să nu depăşească 0,75m înălțime, astfel încât tuburile să fie sprijinite pe toată lungimea lor. Nu se depozitează alte materiale peste materialele din mase plastice. Temperatura de depozitare recomandată este între +5...+400 C.

Fitingurile din mase plastice se vor depozita separat pe rafturi, pe sortimente şi dimensiuni.

Armăturile si obiectele sanitare ceramice se păstrează în magazii închise.

Manipularea acestor materiale se va face cu respectarea normelor de tehnica securităţii muncii, dându-se o atenţie deosebită materialelor deformabile şi casante.

Montarea conductelor în interiorul clădirii

Conductele vor fi montate după ce în prealabil s-a făcut trasarea lor, respectând cu strictețe cotele si pantele indicate în proiect şi anume:

- conductele de alimentare cu apă - min 0,1% (i=0,001);
- pentru conductele de canalizare pantele nominale: Dn40-50mm – 3,5% (i=0,035) Dn110mm - 2% şi Dn160mm – 1% (i=0,01) şi pantele minime: Dn40-50mm - 2,5% (i=0,025) Dn110mm – 1,2% (i=0,012) şi Dn160mm – 0,8% (i=0,008).

La trecerea conductelor de orice fel prin pereţi şi planşee acestea se vor proteja cu un tub cu diametrul mai mare, din PVC sau metalic. Diametrul interior al tubului va fi cu cca.10-20mm mai mare decât diametrul exterior al ţevii.

Spaţiul rămas liber se va completa cu pâslă minerală, carton, etc.

La trecerea prin fundaţii şi pereţi exteriori se vor prevedea, în plus, masuri de etanşare. Ţevile din PVC se vor monta în piese speciale de trecere din PVC cu etanşare cu garnitură elastomerică, piese avînd pe partea exterioară un înveliş cu material abraziv care să permită aderarea lor perfectă la zidăria străpunsă.

Nu se admite îmbinarea conductelor în manşoanele de protecţie, distanţa minimă dintre acestea şi cea mai apropiată îmbinare va fi de minim 3mm.

Susţinerea coloanelor din materiale plastice pentru scurgere se va realiza cu brăţări special concepute pentru susţinerea acestora, care au un strat din cauciuc pentru protejarea suprafeţei exterioare a ţevilor din dreptul susţinerilor, fixate sub mufele tuburilor.

Executarea izolaţiilor

Având în vedere că şi la conductele de apă rece este posibilă apariţia fenomenului de condensare pe suprafeţele reci a umidităţii din aer, conductele de apă rece şi caldă se vor izola izolaţie elastomerică de grosime 9mm.

Montarea boilerelor electrice

Boilerele electrice se vor monta aparent, pe perete, bine fixate, conform instrucţiunilor de montaj din cartea tehnică a echipamentului, la minim 1,50 m faţă de cota pardoselii finite.

CAIET DE SARCINI PENTRU FURNIZORI

Materialele şi produsele folosite de executant trebuie să fie însoţite de agrement tehnic şi de certificate de calitate, în care să fie cuprinse toate rezultatele, verificările şi încercările la care acestea se supun, conform standardelor în vigoare.

S-au prevăzut următoarele materiale :

Pentru conductele de apă

- Ţeavă din polipropilenă;
- Ţeavă din polietilenă de înaltă densitate;
- Izolaţie elastomerică pentru ţevi;
- Tub de protecţie pentru ţevi;

- Robinete sferice;
- Filtre de impurități.

Pentru conductele de canalizare

- Țevi cu mufă și cu garnit de etanșare din PP ignifug (in cladire);
- Țevi cu mufă și cu garnit de etanșare din PVC-KG (in incinta);
- Cămine de vizitare prefabricate din beton STAS 2884;
- Fitinguri uzinate din PVC;
- Garnituri de etanșare elastomerice;
- Piese de curățire;
- Căciuli de ventilație;
- Piese speciale etanșe pentru trecerea conductelor prin pereți.

Obiecte sanitare și accesorii

- Lavoare din porțelan sanitar;
- WC din porțelan cu rezervor montat pe vas sau la semiînălțime de dimensiuni normale si dimensiuni pentru copii;
- Pisoare din porțelan sanitar;
- Dușuri cu cabină;
- Baterii inox;
- Armături de serviciu inox;
- Racorduri speciale pentru armăturile de serviciu;
- Sifoane de pardoseală cu ieșire laterală și verticală.

Suprafețele obiectelor sanitare accesibile ocupanților trebuie să fie fără muchii și colțuri tăioase, bravuri ascuțite etc.

Asigurarea posibilitatii de golire a obiectelor sanitare: prevederea dispozitivelor de preaplin cu dimensiuni si forme corespunzatoare.

Respectarea modului de fixare în elementele de construcții: fixarea obiectelor sanitare se va face conform normativelor de utilizare pentru fiecare tip de obiect în parte și precizată în caietul de sarcini al producătorului.

Asigurarea etanșeității: capacitatea de a corespunde la verificarea privind alimentarea cu apă și scurgerea apei din obiectul sanitar la instalația de canalizare la care se racordează.

Obiectele sanitare trebuie să îndeplinească toate caracteristicile (dimensiuni, toleranțe, condiții de calitate și funcționalitate, etc.) prevăzute în standardele respective. Suprafața interioară a sifoanelor de scurgere trebuie să fie netedă, fără bravuri sau proeminente susceptibile de a reține deșeuri care să provoace blocaje. Se preferă armăturile de scurgere din materiale plastice.

Evitarea emanațiilor de mirosuri provenite din rețeaua de evacuare a apelor uzate: realizarea unor sifoane cu gardă hidraulică corespunzătoare pentru diferite obiecte sanitare, menținerea în exploatare a înălțimii respective (min. 50 mm) pentru protecția contra scăpărilor de gaze în clădiri, din rețeaua de evacuare a apelor uzate. Sifoanele, au prevăzut un capac care se demonteaza pentru curățirea și desfundarea sifonului.

Asigurarea etanșeității la scurgerea apei prin sifonul de scurgere:

- la încercarea de etanșeitate la presiune, care se realizează la presiunea de 1 m H2O timp de 20 secunde nu trebuie să apară scurgeri de apa.

Asigurarea etanșeității între corpul sifonului și suprafața de contact a obiectului sanitar:

-se realizează prin intermediul unor garnituri de cauciuc ale piuliței de racordare la ventilul de scurgere.

Se impune asigurarea caracteristicilor functionale, debit-presiune a armăturii.

Armăturile trebuie astfel concepute și construite încât zgomotul generat de curgerea fluidului de lucru prin ele, perceput de personalul de exploatare sau transmis spre încăperile adiacente, prin fundație sau prin conductele de transport să nu dăuneze sănătății și nici să nu impiedice repaosul sau lucrul în condiții acceptabile.

CAIET DE SARCINI PENTRU RECEPȚII, PROBE, VERIFICĂRI ȘI PUNERI ÎN FUNCȚIUNE

Conductele de apă rece și caldă menajeră vor fi supuse următoarelor probe:

- proba de etanseitate la presiune la rece;
- proba de funcționare a instalațiilor de apă rece și caldă menajeră;
- proba de etanșeitate și rezistență la cald a conductelor de apă caldă menajeră.

Conductele de canalizare vor fi supuse la următoarele probe:

- proba de etanșeitate;
- proba de funcționare.

După încheierea probelor, inclusiv a verificării funcționării obiectelor sanitare se vor recepționa lucrările de instalații sanitare în conformitate cu prevederile Normativului I 9 – 2015 și a reglementărilor cu privire la calitatea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

Pentru lucrările care devin ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probe înainte de izolare și mascare, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse.

După încheierea probelor și a recepției la terminarea lucrărilor constructorul va încheia un proces verbal de predare către beneficiar.

RECEPȚIA ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

Recepționarea lucrărilor de alimentare cu apă rece şi apă caldă este precedată de controlul riguros al acestora,care cuprinde următoarele operații:

- ✓ verificarea conductelor montate pe suporți;
- ✓ verificarea cotelor conductelor;
- ✓ verificarea armăturilor şi a accesoriilor;
- ✓ verificarea la presiune.

Verificarea şi recepția se fac cu respectarea Regulamentului de recepție aprobat prin HG 766/97 şi a celorlalte acte normative care reglementează efectuarea recepției obiectivelor de investiții.

La recepție va participa în mod obligatoriu, în calitate de membru şi un delegat al unității care urmează să asigure exploatarea şi întreținerea rețelei.

Beneficiarul va recepționa:

- ✓ modul de execuție a instalației cu apă rece şi apă caldă;
- ✓ cartea construcției,cu toate lucrările executate precis specificate.

La recepția finală a lucrărilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnică a lucrării în care să fie evidențiate cu cea mai mare precizie modul de execuție,eventualele modificări acceptate de proiectant şi beneficiar,inclusiv marcarea lucrărilor.

Realizarea lucrărilor în conformitate cu prevederile documentației va asigura o calitate corespunzătoare a acestora şi o bună fiabilitate.

Cartea construcției, întocmită de antreprenor şi prezentată la recepție va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepția finală.

CAIET DE SARCINI PENTRU URMĂRIREA ÎN TIMP A CONSTRUCŢIILOR ŞI CONŢINUTUL CĂRTII TEHNICE

Responsabilitatea exploatării instalațiilor de alimentare cu apă din interiorul clădirii revine **administratorului** clădirii.

Pe întreaga durată de exploatare şi întreținere a instalației de alimentare cu apă, trebuie asigurate cerințele esențiale de calitate (conform Legii nr. 10/1995) şi anume: rezistență şi stabilitate a instalației; siguranță în exploatare; siguranță la foc; igienă, sănătatea oamenilor, refacerea şi protecția mediului; izolația termică, hidrofugă (împotriva infiltrărilor apei) şi economia de energie; protecția împotriva zgomotului.

Exploatarea şi întreținerea instalațiilor de alimentare cu apă cuprinde următoarele operații:

Controlul şi verificarea instalației;

Revizia tehnică a instalației;

Lucrări de întreținere curente (de înlocuire a unor piese, conducte sau echipamente care pot prezenta condiții de apariție a accidentelor sau avariilor).

Controlul şi verificarea instalației au un caracter permanent şi se fac pe baza unui program de către personalul de exploatare numit de beneficiarul obiectivului. Programul de verificări se întocmeşte pe baza prevederilor proiectului, a instrucțiunilor de exploatare a echipamentelor şi a prezentului manual.

Revizia instalației se face periodic, este o componentă a activității de mentenanță şi are ca scop cunoaşterea stării instalației la un anumit moment, în vederea luării unor măsuri pentru ca instalația să funcționeze corect.

Lucrări de întreținere curente se fac pe baza constatărilor făcute la revizii sau preventiv, pentru elementele susceptibile de defecțiuni, şi constau în înlocuirea unor elemente din instalație, cu scopul de a readuce instalația la parametrii proiectați sau superiori acestora (lucrări de modernizare). Perioada lucrărilor de mentenanță se stabileşte în funcție de constatările făcute cu ocazia verificărilor şi reviziilor în decursul exploatării şi de durata de viață

normală a instalației, avându-se în vedere gradul de uzură a elementelor instalației şi consecințele acesteia (pierderi de apă şi energie, reparații repetate etc.), frecvența apariției defecțiunilor şi cheltuielile necesare pentru remedierea acestora.

Parametrii principali, care trebuie urmăriți permanent pentru siguranța în exploatare a instalațiilor de alimentare cu apă şi pentru mentenanța acestora, sunt:

- presiunea apei la consumatori şi în diferite puncte ale rețelei;
- mărimea consumurilor de apă;
- mărimea consumurilor de energie electrică şi termică;
- calitatea apei la punctele de consum;
- nivelul zgomotului în instalație.

În momentul în care se semnalează o defecțiune a unei componente a instalației interioare, se execută următoarea procedură:

- localizarea şi diagnosticarea corectă a defecțiunii;
- stabilirea nivelului de competență (necesitatea unui specialist);
- stabilirea unui procedeu de remediere;
- executarea lucrărilor de reparații.

Exploatarea şi întretinerea instalațiilor interioare de apă rece şi caldă de consum.

Controlul şi verificarea instalațiilor interioare de apă se fac **zilnic** şi constau din:

- controlul vizual al eventualelor scăpări de apă(la conducte,îmbinări,robinete);
- controlul funcționării bateriilor şi robinetelor montate pe obiecte sanitare, respectiv debitul de apă şi presiunea acesteia;
- controlul calității apei(prin aprecierea gustului,a mirosului,şi a controlului vizual al existenței diferitelor suspensii în apă);
- verificarea filtrului de apă montat pe conducta de alimentare cu apă rece a boilerului
- controlul temperaturii apei la baterii trebuie să verifice că aceasta nu depăşeşte 45^{0}C.

Revizia instalației se face **o dată pe an** şi constă în verificarea următoarelor elemente:

- controlul etanşeității instalației, respectiv controlul eventualelor pierderi de apă pe la îmbinările conductelor, pe la robinetele de închidere de pe traseele de alimentare cu apă;
- controlul izolației termice a conductelor de apă caldă;
- controlul suporturilor de susținere a conductelor;
- verificarea gradului de corodare a conductelor, prin demontarea unor robinete de pe traseu şi controlul capetelor de conducte;
- verificarea etanşeității robinetelor şi bateriilor montate pe obiecte sanitare şi cu înlocuirea garniturilor. În cazul în care acestea sunt blocate înseamnă că o cantitate mai ridicată de piatră (depuneri) s-a depus în aceste robinete, care pentru remediere trebuie demontate şi curățate.

Recomandări tehnice suplimentare

La golirea instalațiilor interioare de alimentare cu apă sau la spălarea unor tuburi sau elemente de canalizare, nu se lasă în contact furtunul de apă potabilă cu elementele rețelei de canalizare, pentru a se evita infestarea apei potabile.

Acolo unde există părți din instalație care se utilizează foarte rar (în garaje,depozite), apa va fi reîmprospătată minim o dată pe lună (trebuie lăsată să curgă o perioadă scurtă).

Exploatarea și întreținerea instalațiilor de preparare caldă de consum.

Se recomandă prepararea centralizată a apei calde cu ajutorul boilerelor, sau local cu ajutorul preparatoarelor instantanee electrice de apă caldă, centralelor locale, bolierelor electrice etc. Exploatarea acestor echipamente presupune urmărirea următoarelor reglaje:

- reglaj termic al instalației de preparare a apei calde (reglarea temperaturii);
- controlul, verificarea și reparațiile corespunzătoare instalației.

Reglarea temperaturii se face diferit, în funcție de tipul echipamentului de preparare a apei calde, consultând cartea tehnică a acestuia.

Controlul şi verificarea acestor instalații se face **zilnic** și constă în controlarea conductelor și robinetelor de închidere, a aparatelor de preparare a apei calde menajere, precum și a surselor de energie electrică pentru aparatele electrice de preparat apă caldă .

Revizia instalației de preparat apă caldă se face **anual** și constă în:

- revizia legăturilor echipamentului la apă rece și caldă;
- verificarea stării suprafețelor serpentinei și mantalei echipamentelor;pentru echipamentele locale de preparat apă caldă,revizia se face conform cărții tehnice a echipamentului respectiv;
- se verifică termoizolația;
- se verifică aparatele de măsură (termometre, manometre)
- verificarea instalațiilor anexe (instalația de gaze,electrică etc.)

Exploatarea și intreținerea instalațiilor de canalizare interioare

Evacuarea apelor uzate din clădiri în rețelele exterioare se face respectând prevederile legale privind calitatea apei(NTPA 002). Administratorul este responsabil cu respectarea acestor legislații.

Pentru evitarea deteriorării conductelor de canalizare realizate din plastic (PVC, polipropilenă), temperatura maximă a apelor evacuate la canalizare nu va depăși 40 °C.

Controlul şi verificarea acestor instalații de canalizare interioare constau în:

- verificarea aspectului general al instalației;
- depistarea unor anomalii în funcționare, ca reducerea debitelor de apă evacuate, sau prezența unor mirosuri neplăcute;
- depistarea unor pierderi de apă pe la neetanșeități;
- controlul depunerilor de frunze,gunoaie pe receptorii de terasă;
- starea căciulilor de protecție a coloanelor de ventilare a canalizării.

Revizia instalației de canalizare se face periodic și se referă la starea instalației în ansamblu și la calitatea apelor uzate evacuate, și urmăreşte:

- calitatea apelor uzate,stabilite cu metode specifice;
- verificarea aspectului general al instalației;
- verificarea stării conductelor de ventilare a canalizării(să nu fie obturate);
- verificări ale sistemelor de prindere a colectoarelor și coloanelor de elementele de

construcţie pereţi, plafoane).

Instalaţia de canalizare se spală periodic (cel puţin **anual**), astfel încât să se înlăture eventualele depuneri care altfel s-ar putea întări şi ar putea înfunda conductele de canalizare; spălarea şi curăţarea instalaţiei se face cu dispozitive adecvate, pornind de la obiectele sanitare către zona de ieşire a conductelor din clădire;

Reţeaua de canalizare meteorică se revizuieşte **anual** sau **după fiecare furtună violentă.**

Exploatarea şi întreţinerea instalaţţilor de canalizare exterioara

Controlul, verificarea şi revizia se realizează atât asupra elementelor exterioare (control exterior) cât şi în interiorul canalizării exterioare (control interior).

Controlul exterior al instalaţiilor de canalizare exterioare se face **lunar** şi constă în inspectarea traseului de suprafaţă a canalizării şi se verifică următoarele:

- existenţa unor tasări ale solului pe traseul canalelor;
- starea capacelor sau grătarelor căminelor de canalizare şi poziţia lor corectă în ramele lor de susţinere;
- depozitarea de materiale pe fundul căminelor şi gurilor de scurgere.

Controlul interior se face **anual**, cu echipamente de inspecţie speciale şi presupune:

- controlul stării interiorului colectoarelor de canalizare;
- starea pereţilor şi treptelor de acces,în căminele de canalizare;
- existenţa de depuneri pe traseele conductelor orizontale de canalizare.

Instalaţia de canalizare exterioară se spală periodic (cel puţin **anual**), astfel încât să se înlăture eventualele depuneri care altfel s-ar putea întări şi înfunda colectoarele de canalizare; spălarea şi curăţarea instalaţiei se face cu dispozitive adecvate.

Verificarea rezultatelor urmăririi comportării în timp

Beneficiarul de dotaţie va valorifica operativ rezultatele urmăririi curente a instalaţiei prin luarea din timp a măsurilor de intreţinere şi reparaţie.

Beneficiarul va întocmi periodic referate privind rezultatul urmăririlor şi le va trimite pentru analiză şi decizie proiectantului.

Cartea tehnică a construcţiei cuprinde documentaţia privind proiectarea, execuţia, recepţia şi urmărirea comportării în exploatare şi intervenţii asupra construcţiei, se întocmeşte prin grija investitorului şi se predă proprietarului construcţiei, astfel: documentaţia privind proiectarea şi documentaţia privind execuţia, la recepţia la terminarea lucrărilor, iar documentaţia privind recepţia, precum şi documentaţia privind urmărirea comportării în exploatare şi intervenţii asupra construcţiei la recepţia finală a lucrărilor de construcţii.

Proprietarii construcţiilor au obligaţia să păstreze şi să completeze la zi documentaţia tehnică privind urmărirea comportării în exploatare şi intervenţii asupra acestora.

Prevederile din cartea tehnică a construcţiei referitoare la exploatare sunt obligatorii pentru proprietar, administrator şi utilizator. La înstrăinarea construcţiei, cartea tehnică se predă noului proprietar.

NORMATIVE ŞI PRESCRIPŢII DE REFERINŢĂ

I9 - 2022 - Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor sanitare

P118/2-2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcţiilor, Partea a-II-a (cu modificarile aduse prin Ordinul 6026/2018)

GP 043/1999 - Ghid privind proiectarea,executarea şi exploatarea sistemelor de alimentare cu apă şi canalizare cu conducte din PVC,polietilenă şi polipropilenă.

SR ISO 3458-1995 - Asamblări între fitinguri şi ţevi de polipropilenă.Încercarea de etanşeitate la presiune interioară

STAS 1478-90 – Instalaţii Sanitare.Alimentarea cu apă la construcţii civile şi industriale.Prescripţii fundamentale de proiectare

STAS 1795 – Canalizări interioare.Prescripţii fundamentale de proiectare

STAS 1795 – 86 – Canalizări interioare.Dimensionarea coloanelor de canalizare pluvială

STAS 1846 - Canalizări interioare.Determinarea cantităţilor de apă ce se evacuează din sistemul de canalizare

STAS 1504 – Instalaţii sanitare.Distanţe de amplasare a obiectelor sanitare, armăturilor şi accesoriilor

STAS 2250 – Presiuni nominale,presiuni de încercare şi presiuni de lucru maxim admise

STAS 6686 – Obiecte sanitare ceramice.Obiecte din porţelan. Condiţii tehnice generale de calitate

STAS 185/1-89 - Instalaţii sanitare, de încălzire,de ventilare şi gaze naturale. Conducte pentru fluide. Semne şi culori convenţionale

STAS 185/2-89 - Instalaţii sanitare, de încălzire, de ventilare şi gaze naturale.Fitinguri şi piese auxiliare pentru conducte. Semne convenţionale

STAS 185/3-89 - Instalaţii sanitare, de încălzire,de ventilare şi gaze naturale. Armături. Semne convenţionale

STAS 6156-86 - Acustica în construcţii.Protecţia împotriva zgomotului în construcţii civile şi social culturale. Limitele admisibile de zgomot şi parametrii de izolare acustică

Legea 177/2015 - Legea calităţii în construcţii

C56-2001 - Normativ pentru verificarea calităţii lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente .

GT 020-98 - Ghidul criteriilor de performanţă pentru instalaţii din clădiri.

P 118-1999 - Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor

HG 766/1997 - Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii

ME 005-2000 - Manual pentru întocmirea instrucţiunilor de exploatare privind instalaţiile aferente construcţiilor

NGPM-96 - Norme generale de protecţia muncii.

INSTRUCŢIUNI PRIVIND SECURITATEA SI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ ŞI APĂRAREA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

În timpul execuţiei se vor respecta Legea nr.319/2006, Legea securităţii şi sănătăţii în muncă şi toate normele şi normativele de securitatea şi sănătatea muncii în vigoare, respective Legea nr.307/2006, Legea privind apărarea împotriva incendiilor cât şi toate normele de apărare împotriva incendiilor în vigoare.

Constructorul este obligat să instruiască angajaţii săi la locul de muncă şi să ţină seama de calificarea profesională, de modul cum fiecare muncitor poate să-şi însuşească noţiunile din instructajul făcut, încât să poată folosi fără pericol agregatele, instalaţiile, utilajele, sculele şi uneltele la locul de muncă unde este repartizat, insistând în special asupra accidentelor provenite din nerespectarea instructajului făcut în domeniul securităţii şi sănătăţii în muncă şi apărarea împotriva incendiilor, precum şi la ce situaţii se ajunge în cazul când s-ar produce un eventual accident de muncă sau incendiu, dânduse exemple concrete.

Nu se va primi la lucru nici un angajat fără a avea instructajul în domeniul securităţii şi sănătăţii în muncă şi apărarea împotriva incendiilor făcut şi însuşit.

Obligaţia efectuării instructajului în domeniul securităţii şi sănătăţii în muncă şi apărarea împotriva incendiilor, o au cei care organizează, controlează şi conduc procesele de muncă, pentru care răspund în faţa legilor disciplinar, material şi penal în funcţie de gravitatea săvârşită.

Conducătorii şantierelor, loturilor şi punctelor de lucru sunt obligaţi să organizeze instructajele în domeniul securităţii şi sănătăţii în muncă şi apărarea împotriva incendiilor, în conformitate cu reglementările în vigoare prin organizarea de cabinete de securitatea şi sănătatea în muncă, şi paza contra incendiilor pe bază de prelucrare a capitolelor specifice în care este repartizat angajatul, la locul de muncă.

Normele generale, cât şi cele specifice de securitate şi sănătate în muncă sunt reglementări cu aplicabilitate naţională, care cuprind prevederi minimum obligatorii pentru desfăşurarea principalelor activităţi din economia naţională în condiţii de securitate a muncii.

Respectarea conţinutului acestor reglementări nu absolvă agenţii economici de răspundere pentru prevederea, stabilirea şi aplicarea oricăror altor măsuri de securitate a muncii, adecvate condiţiilor concrete de desfăşurare a activităţiilor respective.

Prevederile tuturor normelor specifice se aplică cumulativ şi au valabilitate naţională, indiferent de forma de organizare şi de proprietate în care se desfăşoară activitatea pe care o reglementează.

Prevederile de mai sus sunt obligatorii, fără să aibă un caracter limitativ, executantul va trebui să ia măsuri pe care le găseşte necesare în vederea asigurării securităţii muncii fără să contravină normelor în vigoare.

Intocmit,
ing. Rafael CHIRIAC

CAIET DE SARCINI – REȚELE EXTERIOARE

PARȚI COMPONENTE PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

1. Piese scrise
   - memoriu tehnic
   - breviar de calcul
   - program de control al calității lucrărilor
   - caiete de sarcini
2. Piese desenate Conform borderou
3. Parte economică
   - formular F3 -liste cantități de lucrării
   - formular F4 - liste cantități de utilaje și echipamente cu montaj
   - formular F5 - fișe tehnice

SITUAȚIA PROIECTATĂ

a) Rețele electrice

Prin extindere și modernizare datele energetice ale clădiriilor s-au modificat.

In prezentul proiect se propun următoarele:

- montare bloc de măsură și protecție la limita de proprietate;

- montarea cablului electric care face legătura între blocul de măsură și protecție și tabloul electric general, montat pe peretele exterior al clădirii;

- montarea cablului electric care face legatura intre tabloul electric general și tabloul electric ce deservește centrala termică;

- montarea instalatiei de paratrăsnet;

- execuția unei prize de pământ.

În exterior, cablurile electrice se montează îngropat direct în pământ, pe strat de nisip, la o adâncime de 60-80 cm.

Lățimea șanțului va fi de 60 cm. Fundul șanțului va fi curățat de pietre, prundiș etc. și se va așterne un pat de nisip cu grosimea de 10 cm sub cablu.

Deasupra cablului pe o grosime de 10cm se va așterne tot nisip foarte bine compactat cu maiul de mână. Numai după realizarea acestui strat de siguranță din nisip va fi împrăștiat pământul rezultat din săpătură in straturi de 20 cm, primul strat fiind compactat cu maiul de mână. După primul strat de pământ se montează folia de avertizare.

b) Rețele exterioare de apă rece

Alimentarea cu apă rece a imobilului se va realiza de la rețeaua stradală existentă în zonă.

Conducta de alimentare cu apa rece a clădirilor va fi din țeavă de polietilenă de înaltă densitate, tip PE100, PN10.

Conducta de alimentare cu apă a clădirii școlii va avea un diametru De=32 mm la intrarea de pe fațada principală si un diametru De=40 mm la intrarea de pe fațada posterioară, și până la intrarea in clădire va fi montată îngropat, pe pat de nisip, sub adâncimea specifică de îngheț a zonei (- 0,90 m).

Conducta de alimentare cu apă a clădirii centralei termice va avea un diametru De=25 mm, și până la intrarea in clădire va fi montată îngropat, pe pat de nisip, sub adâncimea specifică de îngheț a zonei (- 0,90 m).

Pentru semnalizarea prezenței conductei de apă la 20 cm de stratul de nisip se montează o folie avertizoare din PVC cu inscripția "conductă de apă".

În locurile unde conducta de apă intersectează traseul canalizării exterioare, aceasta se va monta deasupra conductei de canalizare, asigurându-se o distanță între ele de 0,40m pe verticală.

În cazul când acest lucru nu e posibil, conducta de apa se va monta in conducta de protecție.

Inainte de astuparea șantului, conducta de apă se supune la probă de etanșeitate și presiune.

Presiunea de incercare este egală cu 1,5 x presiunea de regim, dar nu mai mică de 6 bari.

Conductele vor fi dezinfectate înainte de fi conectate în sistemul de distribuție existent.

Dezinfecția se realizează prin umplerea cu apă având 20 – 30 mg. de clor / litru de apă.

Apa cu clor va rămâne în conductă timp de 24 ore.

c) Rețele exterioare canalizare

Instalația interioară de canalizare a apelor menajere se realizează din tuburi și piese de legătură (coturi, ramificații și reducții) din polipropilenă ignifugă, tip PP.

Conductele de scurgere de la sifoanele de pardoseală și de la obiectele sanitare la coloanele de canalizare se vor monta in pardoseală/slit zidărie respectându-se pantele de montaj conform STAS 1795. Apele uzate de la nivelul pardoselilor din grupurile sanitare vor fi colectate de sifoane de pardoseală cu ieșire laterală sau verticală.

Coloanele de canalizare vor fi prevăzute cu piese de curățire la baza coloanei, deasupra ultimei ramificații. Înălțimea de montaj a piesei de curățire va fi de 0,40 – 0,80 față de pardoseală, urmând ca in dreptul acesteia sa se prevadă ușițe în ghenele de mascare ale coloanelor verticale de canalizare.

La exterior, prin intermediul căminelor de vizitare și a conductelor din PVC-KG, apele uzate menajere vor fi dirijate gravitațional spre noul bazin vidanjabil etanș propus pe amplasament.

Acesta va fi montat ingropat, conform instrucțiunilor de montaj ale producătorului, și va avea un volum util de 30 metri cubi.

Căminele de vizitare vor fi prefabricate din beton, respectandu-se racordurile indicate in proiect.

Montarea tuburilor se va face din aval în amonte, cu mufa sau capătul prevăzut cu buză, în sens invers scurgerii. Tuburile de canalizare se montează pe pat de nisip de minim 15 cm grosime și acoperite cu un strat de minim 15 de cm grosime.

Tuburile trebuie să se rezeme pe patul de nisip în mod continuu şi cât mai uniform.

Se admit următoarele toleranțe față de proiect:

- ✓ 10 % la pante;
- ✓ 5 cm la capete, fără a depăşi toleranța admisă la pante.

Înainte de astuparea şanțurilor cu pământ, spațiile rămase între pereții căminului şi tuburilor de canalizare vor fi astupate cu mortar de ciment preparat cu nisip fin cu dozaj de 500 – 600 kg. de ciment/mc si se va executa proba de etanseitate.

Probele de etanşeitate se vor efectua pe porțiuni de canal cuprinse între două cămine, înaintea astupării şanțurilor.

Pentru efectuarea probei, extremitățile tronsonului se închid cu capace metalice etanşate cu garnituri de cauciuc.

Proba de etanşeitate durează 15 minute.

d) Rețele termice exterioare

Agentul termic necesar încălzirii clădirii, se va prepara prin intermediul unui cazan cu combustibil solid cu functionare pe principiul gazeificarii, având puterea termică utilă de 70 kW. Acesta va fi amplasat intr-o clădire nouă, separată de școală.

Conductele de distribuție ale agentului termic de la centrala termică până la intrarea in clădirea școlii, se vor realiza din țeavă din oțel preizolată. Acestea vor fi montate ingropat in pământ, sub adâncimea de inghet, pe pat de nisip și semnalizate cu folie din PVC.

Conductele vor avea diametrul nominal de 11/2" și 11/4" si vor fi insoțite de fir trasor pentru detectarea eventualelor defecțiuni pe traseu.

Pentru a evita deterioarea izolației țevilor acestea se vor monta pe pat de nisip și vor fi acoperite cu un strat de nisip de minim 10 cm. Înainte de acoperirea conductelor ele vor fi supuse la proba de etanșeitate și presiune. Rezultatele probelor se consemnează în proces verbal de probe și lucrări ascunse.

CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUŢIE

Etapele de execuție pentru toate rețelele exterioare sunt relativ aceleași.

Verificarea materialelor

Înaintea punerii în operă, toate materialele și echipamentele se vor supune unui control vizual pentru a constata dacă nu au suferit degradări de natură să le reducă starea tehnică şi calitativă; eventualele defecțiuni se vor remedia sau se vor înlocui dacă este cazul.

Se vor utiliza numai echipamente și materiale care corespund tehnic şi calitativ prevederilor proiectului, standardelor respectiv agrementelor tehnice.

Depozitarea şi manipularea materialelor

Păstrarea echipamentelor si materialelor se face în spații de depozitare, în condiții care să asigure buna lor conservare.

Echipamentele asupra cărora condiţiile atmosferice nu au practic influenţă nefavorabilă pe durata depozitării (ţevi de oţel etc.) se vor depozita în aer liber pe platforme special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnica securităţii muncii.

Ţevile din mase plastice, materialele de izolaţii pot fi deteriorate de acţiunea directă a razelor solare; acestea se depozitează sub şoproane sau în magazii în stive care să nu depăşească 0,75m înălţime, astfel încât tuburile să fie sprijinite pe toată lungimea lor. Nu se depoziteză alte materiale peste materialele din mase plastice. Temperatura de depozitare recomandată este între +5...+400 C.

Fitingurile din mase plastice se vor depozita separat pe rafturi, pe sortimente şi dimensiuni.

Manipularea acestor materiale se va face cu respectarea normelor de tehnica securităţii muncii, dându-se o atenţie deosebită materialelor deformabile şi casante.

Trasarea

Predarea amplasamentului se va face de către beneficiar şi proiectant, pe baza procesului verbal de predare - primire a amplasamentului şi a bornelor de reper .

Înainte de trasarea lucrărilor se va face recunoaşterea terenului, în prezenţa proiectantului, pentru verificarea concordanţei proiectului cu situaţia reală de pe teren.

Confirmarea poziţiei reţelelor subterane, pichetarea acestora şi precizarea măsurilor ce se impun pe durata execuţiei, se va face pe baza de proces-verbal încheiat cu delegatul unităţati de învăţământ care cunoaşte reţelele subterane existente în incintă. În funcţie de situaţia reală la teren dacă este cazul vor fi efectuate sondaje de identificare.

Trasarea lucrărilor se va face topometric pe baza coordonatelor şi a reperelor planimetrici şi de nivelment.

Materializarea axului conductelor şi a principalelor construcţii accesorii, se va face pe teren de către executant, prin ţăruşi bătuţi în pământ, ce se vor planta obligatoriu în următoarele puncte caracteristice:

- Pe axul traseului, în punctele caracteristice;
- La vârfurile de unghi ale aliniamentelor;
- La tangentele de intrare şi ieşire din curbe;
- La schimbările de pantă;
- La ramificaţii;
- În centrele construcţiilor accesorii (cămine de vane,camine de vizitare) precum şi la punctele intermediare la aproximativ 50 metri distanţa;
- În punctele intermediare, daca este necesar pentru execuţia corectă a lucrării.

Reperarea ţăruşilor de ax se va face prin câte doi ţăruşi martori amplasaţi lateral, pe direcţia perpendiculară faţă de axul canalului la distanţe care să-i ferească de distrugere şi acoperire pe durata execuţiei lucrărilor.

Materializarea axului conductei în plan vertical se va face cu ajutorul riglelor de nivel, a căror cota se stabileşte în raport cu reperele de nivelment.

Determinarea adâncimii săpăturii in fixarea axului conductei se face cu ajutorul riglelor de nivel și a crucilor de vizitare.

Periodic și de câte ori se constată deranjarea riglelor de trasare, se va verifica și reface topometric poziția acestora.

Desfacerea pavajelor

În incintă sunt existente accese și trotuare. Se va proceda la desfacerea prealabilă a pavajului pe lățimea șanțului, plus 60 centimetri de fiecare parte a acestuia, corelat cu prevederile normelor de protecție a muncii în vigoare.

În funcție de tipul îmbrăcămintii, desfacerea pavajului se va face după cum urmează:

- Pentru pavele - manual, cu târnăcopul sau cu ranga;
- Pentru piatră de râu - manual, ca mai sus, sau mecanizat;
- Pentru îmbrăcăminți asfaltice - stratul de uzura se îndepărtează manual, iar infrastructura cu picamerul.

Sortarea materialelor rezultate din desfacere (pavele, piatră de râu sau asfalt), se va face manual, în vederea refolosirii.

În funcție de profilul străzii și de dimensiunile săpăturii, în conformitate cu prevederile proiectului, materialul pavajului se îndepărtează din zona sau se depozitează pe o singura parte a tranșeii, de preferință pe trotuar, pentru a nu se amesteca cu pământul de săpătura care se depozitează pe celalalt mal.

Materialele rezultate din desfacerea pavajelor vor fi stivuite în figuri regulate și în nici un caz nu vor fi lăsate în dezordine pe partea carosabilă a străzilor menținute în exploatare pe durata execuției.

Executarea săpăturilor

Este recomandat ca execuția săpăturilor să înceapă numai după completa organizare a șantierului și după aprovizionarea cu toate materialele și utilajele de construcții pentru a reduce la minimum durata cât tranșeea rămâne deschisa. Aceasta măsură este obligatorie pentru terenuri macroporice la care execuția lucrărilor se face potrivit prescripțiilor din normativele în vigoare.

Lățimea șanțului pentru conducte se stabilește astfel încât să se poată efectua în săpătura toate operațiile necesare de montare a tubulaturii și a pieselor de legătură.

În cazul terenurilor cu pante mari sau cu pericol de alunecare, deschiderea se va face pe tronsoane scurte (40 - 60 metri), astfel încât săpătura să rămână deschisă minimum de timp necesar pozării conductei.

Executarea săpăturii se face manual, posibilitatea executării mecanizate a săpăturii fiind lăsată la aprecierea executantului, săpătura manuală folosindu-se obligatoriu pentru finisarea patului pe ultimii 25 - 30 centimetri.

În cazul terenurilor macroporice fundul săpăturii se compactează pe o adâncime de 20 - 30 centimetri cu maiul mecanic (tip "broasca"), aducându-se la cota din proiect. Greutatea specifică a probei de pământ compactat trebuie să fie de 1,6 tone/metru cub.

În cazul execuției în perioade reci, până la montarea tuburilor și executarea umpluturii pe tub se recomandă acoperirea cu rogojini sau paie, astfel încât suprafața proaspăt săpată să nu înghețe. Șanțul nu va fi lăsat liber perioade îndelungate, întrucât se produce deteriorarea caracteristicilor pământului, iar forma secțiunii se schimbă.

Lățimea săpăturii se alege astfel încât sa se poată face o îmbinare suficient de comoda în șanț (0,3 - 0,5 metri între conductă și peretele săpăturii sau sprijiniri).

În general, având în vedere adâncimile relativ mici ale șanțurilor cu pereți verticali, pentru conducte cu diametru mic este necesară o sprijinire ușoară a malurilor.

În cazurile în care situația locală impune săpături mai adânci (terenuri slabe, apa subterană la mica adâncime) este necesară o sprijinire puternică a malurilor și sa se iau masuri suplimentare de protecție a muncii.

Depozitarea pământului săpat se face pe o singura parte a șanțului, pe partea opusă laturii de acces de la drum, în depozite cu taluz care încep la 0,5 metri de la marginea săpăturii. În cazul unor umpluturi foarte importante, pământul poate fi împins lateral cu buldozerul astfel încât ploile sa nu pericliteze siguranța muncitorilor.

Săparea și sprijinirea șanțurilor și a gropilor pentru cămine și fundații, se va face în conformitate cu prevederile proiectului și ale normelor tehnice și de protecția muncii în vigoare.

Se interzice modificarea tehnologiei și a dimensiunilor de execuție la lucrările de săpătură fără avizul proiectantului, care va fi dat numai în cazuri deosebite, când situația reală la teren și condițiile geotehnice o impun.

Se interzice săparea fără sprijiniri a terenurilor cu umiditate mare, nisipoase, nisipos-argiloase și a celor constituite din loess sau material de umplutură.

În cazul în care nivelul apelor subterane este superior cotei săpăturii, evacuarea acestora se face prin epuisment, ce va fi susținut (menținut) pe toata perioada execuției lucrărilor. Organizarea lucrului va fi adaptata pentru reducerea la minim a duratei de execuție.

Se interzice epuizarea apei prin pompare directă în cazul terenurilor necoezive, constituite din nisipuri fine curgătoare (chisai), situație în care se vor folosi filtre aciculare.

În cazul interceptării în săpătură a unor conducte, cabluri sau alte instalații ce nu au fost identificate la trasare, va fi anunțat proiectantul și beneficiarul de dotare, pentru a stabili masurile ce se impun pentru protecția sau devierea provizorie.

Pământul excedentar rezultat din săpătură va fi încărcat pe cât posibil direct în mijlocul de transport și îndepărtat din zonă.

Pământul săpat, ce urmează a fi folosit pentru umpluturi, se depozitează în lungul șanțului pe o singura parte, la minimum 50 centimetri distanță de marginea săpăturii. În cazul în care nu este permisă depozitarea pământului în amplasament, încărcarea și transportul vor fi făcute direct.

Schimbările de structură geologică rezultate din diferite încărcări la baza șanțului trebuiesc compensate cu un strat de nisip.

Pregătirea patului de pozare

Indiferent de tehnologia de execuție aplicată, lucrările de săpătură pe ultimii 25 - 30 centimetri, deasupra cotei definitive a cotei fundului tranșeei, se vor executa manual, numai în momentul pozării conductelor,cablurilor. În cazul terenurilor macroporice, sensibile la umezire, ultimii 10 centimetri se aduc la cotă prin compactare. În cazul în care terenul sănătos este mai jos decât este prevăzut în proiect, săpătura se va executa până la terenul sănătos. Pentru diferențe de cote mai mici de 50 centimetri, cota proiectată se va realiza prin umplutură cu balast sau nisip în straturi de circa 20 centimetri.

Se va asigura nivelarea perfectă a fundului șanțului pe toată lungimea acestuia, prin înlăturarea oricărui obstacol din săpătură si completarea terenului la cota prin umplutură de nisip compactat.

În terenuri slabe sau umpluturi, patul va fi amenajat prin așternerea unui strat de nisip de 10 - 15 cm pe un substrat de piatră spartă de 20 - 25 cm.

Realizarea patului se verifică cu ajutorul teurilor de vizitare și se corectează corespunzător cotelor din proiect.

Montarea conductelor,cablurilor

Conducta exterioară de apă se va executa din țeavă PEHD PE100 De 40 mm, pentru alimentarea clădirii școlii, și De 25 mm pentru clădirii centralei termice.

Conductele de canalizare sunt din țeavă de PVC tip KG.

Conductele termice exterioare sunt din țeavă de oțel zincat, preizolată cu spuma poliuretanică și manta din polietilenă de inaltă densitate.

Cablurile sunt din cupru armate sau simple protejate in tuburi de PVC.

În locurile unde se intersectează ordinea de montaj este cablul, conducte termice, conducta de apă si ultima spre fundul săpăturii conducta de canalizare..

Executarea probei

Proba de presiune se va efectua înainte de astuparea santului și se va efectua la o presiune de încercare egala cu 1,5 x presiunea de regim indicată în proiect, dar nu mai mică de 6 bari.Proba de presiune se face pentru conductele care transporta lichide.

Conducta se va menține sub presiune timpul necesar verificării traseului și îmbinărilor dar nu mai puțin de 20 minute.

În intervalul de 20 minute nu se admite scăderea presiunii.

În cazul în care se constată o scădere a presiunii de probă se va identifica locurile unde sunt neetanșeități remediindu-se defecțiunile.

Presiunea în conducte se va realiza cu o pompă de încercări hidraulice și se va citi pe un manometru montat pe pompă.

Spălarea și dezinfectarea conductelor

Toate conductele vor fi dezinfectate înainte de fi conectate în sistemul de distribuție existent.

Dezinfecția se realizează prin umplerea cu apă având 20 – 30 mg. de clor / litru de apă, în aceeași cu umplerea conductei pentru proba finală.

Apa cu clor va rămâne în conductă timp de 24 ore.

Vanele din sistem vor fi acționate cel puțin o dată în această perioadă. După scurgerea acestui timp apa cu clor se elimină prin căminele de descărcare și se efectuează o noua spălare prin trecerea unui curent de apă curată timp de 2-3 ore.

Executarea umpluturii șanțului

În cazul în care, ca urmare a expunerii directe la soare, temperatura țevii este cu mult mai mare, decât cea a șanțului, țeava trebuie acoperita cu pământ înaintea umplerii definitive.

În etapa I-a , tranșeea se umple până la 0,3 metri deasupra țevii cu pământ fărâmițat, dimensiunea granulelor nefiind mai mare de 20 mm.

Umplerea și compactarea se face manual, cu grijă, fără a deteriora materialul țevii, din zonele de îmbinare. Nu se va folosi pământ cu resturi organice, în zona de umplutură, deoarece acestea pot deveni agresive.

În etapa a II-a se realizează umplutura finală, deasupra conductei în straturi succesive de 20 – 30 cm. cu compactarea mecanică cu maiul "broasca". Ultimul strat este stratul vegetal sau după caz refacerea stratului rutier sau a pavajelor.

CAIET DE SARCINI PENTRU FURNIZORI

Materialele şi produsele folosite de executant trebuie să fie însoţite de agrement tehnic şi de certificate de calitate, în care să fie cuprinse toate rezultatele, verificările şi încercările la care acestea se supun, conform standardelor în vigoare.

S-au prevăzut următoarele materiale :

- ✓ Cablu electric din cupru armat
- ✓ Țeavă din polietilenă de înaltă densitate
- ✓ Țeavă din oțel zincată preizolata
- ✓ Țevi cu mufă şi cu garnit de etanşare din PVC-KG (in incinta)
- ✓ Cămine de vizitare STAS 2884

Înainte de începerea montajului toate materialele vor fi verificate în ce priveşte aspectul, dimensiunile, marcajul şi certificatele de calitate dacă sunt cele prevăzute în documentația de execuție.

Cablurile vor fi insotite de certificatul de calitate care va contine:

- ✓ stardul de referinta : SR -CEI 60502-1
- ✓ tipul cablului; CYABY
- ✓ tensiunea de utilizarea ;400/230V
- ✓ curentul alternativ;
- ✓ tipul izolatiei;PVC
- ✓ tipul armaturi; banda OL-Zn
- ✓ tipul mantalei exterioare: PVC
- ✓ raza de curbura;

În acest scop se va solicita fabricii furnizoare de țevi să livreze materialul, țeava însoțită de certificate de calitate conform obligațiilor pe care le are, în care vor fi indicate următoarele:

- ✓ compoziția chimică;
- ✓ proprietăți fizico-mecanice;
- ✓ starea de tratament termic;
- ✓ categoria țevii (marca);
- ✓ simbolul materialului.

Furnizorul produselor preizolate va propune tehnologia proprie de izolare și etanșare a îmbinărilor la locul de montaj. Tehnologia va descrie operațiile de sudare, de izolare şi etanşare a îmbinărilor locale, calitatea materialelor, condiții de lucru şi de calificare a personalului de execuție, precum şi condiții speciale.

CAIET DE SARCINI PENTRU RECEPŢII, PROBE, VERIFICĂRI ŞI PUNERI ÎN FUNCŢIUNE

Conductele de apă rece, apa caldă menajeră si termice vor fi supuse următoarelor probe:

- ✓ proba de etanăeitate la presiune la rece;
- ✓ proba de funcționare a instalațiilor de apă rece și caldă menajeră;
- ✓ proba de etanșeitate și rezistență la cald a conductelor de apă caldă menajeră.

Conductele de canalizare vor fi supuse la următoarele probe:

- ✓ proba de etanșeitate;
- ✓ proba de funcționare.

După încheierea probelor se vor recepționa lucrările de retele exterioare în conformitate cu prevederile Normativului I9 – 2022 și a reglementărilor cu privire la calitatea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

Pentru lucrările care devin ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probe înainte de izolare și mascare, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse.

După încheierea probelor și a recepției la terminarea lucrărilor constructorul va încheia un proces verbal de predare către beneficiar.

RECEPŢIA ŞI PUNEREA ÎN FUNCŢIUNE

Recepționarea lucrărilor de alimentare cu apă rece, apă caldă,termice,canalizare este precedată de controlul riguros al acestora,care cuprinde următoarele operații:

- ✓ verificarea conductelor ;
- ✓ verificarea cotelor de montaj a conductelor;
- ✓ verificarea armăturilor şi a accesoriilor;
- ✓ verificarea la presiune.

Verificarea şi recepția se fac cu respectarea Regulamentului de recepție aprobat prin HG 766/97 şi a celorlalte acte normative care reglementează efectuarea recepției obiectivelor de investiții.

La recepție va participa în mod obligatoriu, în calitate de membru şi un delegat al unității care urmează să asigure exploatarea şi întreținerea rețelei.

Beneficiarul va recepționa:

- ✓ modul de execuţie a lucrarilor;
- ✓ cartea construcţiei,cu toate lucrările executate precis specificate.

La recepţia finală a lucrărilor, beneficiarul va solicita constructorului cartea tehnică a lucrării în care să fie evidenţiate cu cea mai mare precizie modul de execuţie,eventualele modificări acceptate de proiectant şi beneficiar,inclusiv marcarea lucrărilor.

Realizarea lucrărilor în conformitate cu prevederile documentaţiei va asigura o calitate corespunzătoare a acestora şi o bună fiabilitate.

Cartea construcţiei, întocmită de antreprenor şi prezentată la recepţie va fi documentul principal pe baza căruia se va realiza recepţia finală.

CAIET DE SARCINI PENTRU URMĂRIREA ÎN TIMP A CONSTRUCŢIILOR ŞI CONŢINUTUL CĂRTII TEHNICE

Responsabilitatea exploatării instalaţiilor revine **administratorului** clădirii.

Pe întreaga durată de exploatare şi întreţinere a instalaţilori, trebuie asigurate cerinţele esenţiale de calitate (conform Legii nr. 10/1995) şi anume: rezistenţă şi stabilitate a instalaţiei; siguranţă în exploatare; siguranţă la foc; igienă, sănătatea oamenilor, refacerea şi protecţia mediului; izolaţia termică, hidrofugă (împotriva infiltrărilor apei) şi economia de energie; protecţia împotriva zgomotului.

Exploatarea şi întreţinerea instalaţiilor cuprinde următoarele operaţii:

Controlul şi verificarea instalaţiei;

Revizia tehnică a instalaţiei;

Lucrări de întreţinere curente (de înlocuire a unor piese, conducte sau echipamente care pot prezenta condiţii de apariţie a accidentelor sau avariilor).

Controlul şi verificarea instalaţiei au un caracter permanent şi se fac pe baza unui program de către personalul de exploatare numit de beneficiarul obiectivului. Programul de verificări se întocmeşte pe baza prevederilor proiectului, a instrucţiunilor de exploatare a instructiuniilor furnizorilor de materiale si echipamente..

Revizia instalaţiei se face periodic, este o componentă a activităţii de mentenanţă şi are ca scop cunoaşterea stării instalaţiei la un anumit moment, în vederea luării unor măsuri pentru ca instalaţia să funcţioneze corect.

Lucrări de întreţinere curente se fac pe baza constatărilor făcute la revizii sau preventiv, pentru elementele susceptibile de defecţiuni, şi constau în înlocuirea unor elemente din instalaţie, cu scopul de a readuce instalaţia la parametrii proiectaţi sau superiori acestora (lucrări de modernizare). Perioada lucrărilor de mentenanţă se stabileşte în funcţie de constatările făcute cu ocazia verificărilor şi reviziilor în decursul exploatării şi de durata de viaţă normală a instalaţiei, avându-se în vedere gradul de uzură a elementelor instalaţiei şi consecinţele acesteia (pierderi de apă şi energie, reparaţii repetate etc.), frecvenţa apariţiei defecţiunilor şi cheltuielile necesare pentru remedierea acestora.

Parametrii principali, care trebuie urmăriţi permanent pentru siguranţa în exploatare a instalaţiilor exterioare şi pentru mentenanţa acestora, sunt:

- ✓ presiunea apei la consumatori şi în diferite puncte ale reţelei;
- ✓ mărimea consumurilor de apă;
- ✓ mărimea consumurilor de energie electrică şi termică;
- ✓ calitatea apei la punctele de consum;
- ✓ nivelul zgomotului în instalaţie.

În momentul în care se semnalează o defecţiune a unei componente a instalaţiei, se execută următoarea procedură:

- ✓ localizarea şi diagnosticarea corectă a defecţiunii;
- ✓ stabilirea nivelului de competenţă (necesitatea unui specialist);
- ✓ stabilirea unui procedeu de remediere;
- ✓ executarea lucrărilor de reparaţii.

Exploatarea şi întretinerea instalaţiilor exterioare.

Controlul şi verificarea instalaţiilor interioare de apă se fac **zilnic** şi constau din:

- ✓ controlul vizual al eventualelor scăpări de apă(la conducte,îmbinări,);
- ✓ controlul funcţionării bateriilor şi robinetelor montate pe obiecte sanitare, respectiv debitul de apă şi presiunea acesteia;
- ✓ controlul temperaturii apei la baterii trebuie să verifice că aceasta nu depăşeşte 450C.
- ✓ controlul temperaturii la corpurile de incalzire in special la coepul C4.

Revizia instalaţiei se face **o dată pe an** şi constă în verificarea următoarelor elemente:

- ✓ controlul etanşeităţii instalaţiei, respectiv controlul eventualelor pierderi de apă pe la îmbinările conductelor, pe la robinetele de închidere de pe traseele de alimentare cu apă;
- ✓ controlul izolaţiei termice a conductelor de apă caldă, termice;
- ✓ verificarea gradului de corodare a conductelor, prin demontarea unor robinete de pe traseu şi controlul capetelor de conducte;
- ✓ verificarea. continuitatii cablurilor electrice.

Recomandări tehnice suplimentare

La golirea instalaţiilor interioare de alimentare cu apă sau la spălarea unor tuburi sau elemente de canalizare, nu se lasă în contact furtunul de apă potabilă cu elementele reţelei de canalizare, pentru a se evita infestarea apei potabile.

Acolo unde există părţi din instalaţie care se utilizează foarte rar (în garaje,depozite), apa va fi reîmprospătată minim o dată pe lună (trebuie lăsată să curgă o perioadă scurtă).

Exploatarea şi întreţinerea instalaţiilor de apa caldă de consum.

Se recomandă prepararea centralizată a apei calde cu ajutorul boilerelor, sau local cu ajutorul preparatoarelor instantanee electrice de apă caldă, centralelor locale, bolierelor electrice, panouri solare etc. Exploatarea acestor echipamente presupune urmărirea următoarelor reglaje:

- ✓ reglaj termic al instalaţiei de preparare a apei calde (reglarea temperaturii);
- ✓ controlul, verificarea şi reparaţiile corespunzătoare instalaţiei;

- ✓ verificare ansamblului de panouri solare conform instructiunilor furnizorului, in special in perioada de vara,cand consumul se apropie de zero.

Controlul şi verificarea acestor instalaţii se face **zilnic** şi constă în controlarea conductelor şi robinetelor de închidere, a aparatelor de preparare a apei calde menajere, precum şi a surselor de energie electrică pentru aparatele electrice de preparat apă caldă .

Revizia instalaţiei de preparat apă caldă se face **anual** şi constă în:

- ✓ revizia legăturilor echipamentului la apă rece şi caldă;
- ✓ verificarea stării suprafeţelor serpentinei şi mantalei echipamentelor;pentru echipamentele locale de preparat apă caldă,revizia se face conform cărţii tehnice a echipamentului respectiv;
- ✓ se verifică termoizolaţia;
- ✓ se verifică aparatele de măsură (termometre, manometre)
- ✓ verificarea instalaţiilor anexe (panouri solare,electrică etc.)

Exploatarea şi intreţinerea instalaţiilor de canalizare

Evacuarea apelor uzate din clădiri în reţelele exterioare se face respectând prevederile legale privind calitatea apei(NTPA 002). Administratorul este responsabil cu respectarea acestor legislaţii.

Pentru evitarea deteriorării conductelor de canalizare realizate din plastic (PVC, polipropilenă), temperatura maximă a apelor evacuate la canalizare nu va depăşi 40 °C.

Controlul şi verificarea acestor instalaţii de canalizare interioare constau în:

- ✓ verificarea aspectului general al instalaţiei;
- ✓ depistarea unor anomalii în funcţionare, ca reducerea debitelor de apă evacuate, sau prezenţa unor mirosuri neplăcute;
- ✓ depistarea unor pierderi de apă pe la neetanşeităţi;
- ✓ controlul depunerilor de frunze,gunoaie pe receptorii de terasă;

Revizia instalaţiei de canalizare se face periodic şi se referă la starea instalaţiei în ansamblu şi la calitatea apelor uzate evacuate, şi urmăreşte:

- ✓ calitatea apelor uzate,stabilite cu metode specifice;
- ✓ verificarea aspectului general al instalaţiei;
- ✓ verificarea caminelor de vizitare.

Instalaţia de canalizare se spală periodic (cel puţin **anual**), astfel încât să se înlăture eventualele depuneri care altfel s-ar putea întări şi ar putea înfunda conductele de canalizare; spălarea şi curăţarea instalaţiei se face cu dispozitive adecvate, pornind de la zona de ieşire a conductelor din clădiri; pana la caminul de racord.

Reţeaua de canalizare meteorică se revizuieşte **anual** sau **după fiecare furtună violentă.**

Exploatarea şi întreţinerea instalaţţilor de canalizare exterioara

Controlul, verificarea şi revizia se realizează atât asupra elementelor exterioare (control exterior) cât şi în interiorul canalizării exterioare (control interior).

Controlul exterior al instalaţiilor de canalizare exterioare se face **lunar** şi constă în inspectarea traseului de suprafaţă a canalizării şi se verifică următoarele:

- ✓ existența unor tasări ale solului pe traseul canalelor;
- ✓ starea capacelor sau grătarelor căminelor de canalizare şi poziția lor corectă în ramele lor de susținere;
  - depozitarea de materiale pe fundul căminelor şi gurilor de scurgere.

Controlul interior se face **anual**, cu echipamente de inspecție speciale şi presupune:

- ✓ controlul stării interiorului colectoarelor de canalizare;
- ✓ starea pereților şi treptelor de acces,în căminele de canalizare;
- ✓ existența de depuneri pe traseele conductelor orizontale de canalizare.

Instalația de canalizare exterioară se spală periodic (cel puțin **anual**), astfel încât să se înlăture eventualele depuneri care altfel s-ar putea întări şi înfunda colectoarele de canalizare; spălarea şi curățarea instalației se face cu dispozitive adecvate.

Verificarea rezultatelor urmăririi comportării în timp

Beneficiarul va valorifica operativ rezultatele urmăririi curente a instalației prin luarea din timp a măsurilor de intreținere şi reparație.

Cartea tehnică a construcției cuprinde documentația privind proiectarea, execuția, recepția şi urmărirea comportării în exploatare şi intervenții asupra construcției, se întocmeşte prin grija investitorului şi se predă proprietarului construcției, astfel: documentația privind proiectarea şi documentația privind execuția, la recepția la terminarea lucrărilor, iar documentația privind recepția, precum şi documentația privind urmărirea comportării în exploatare şi intervenții asupra construcției la recepția finală a lucrărilor de construcții.

Proprietarii construcțiilor au obligația să păstreze şi să completeze la zi documentația tehnică privind urmărirea comportării în exploatare şi intervenții asupra acestora.

Prevederile din cartea tehnică a construcției referitoare la exploatare sunt obligatorii pentru proprietar, administrator şi utilizator. La înstrăinarea construcției, cartea tehnică se predă noului proprietar.

NORMATIVE ŞI PRESCRIPŢII DE REFERINŢĂ

- ✓ I9 – 2022 - Normativ pentru proiectarea şi executarea instalațiilor sanitare
- ✓ P118/2-2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a-II-a (cu modificarile aduse prin Ordinul 6026/2018)
- ✓ GP 043/1999 - Ghid privind proiectarea,executarea şi exploatarea sistemelor de alimentare cu apă şi canalizare cu conducte din PVC,polietilenă şi polipropilenă.
- ✓ SR ISO 3458-1995 - Asamblări între fitinguri şi țevi de polipropilenă.Încercarea de etanşeitate la presiune interioară
- ✓ STAS 1478-90 – Instalații Sanitare.Alimentarea cu apă la construcții civile şi industriale.Prescripții fundamentale de proiectare
- ✓ STAS 1795 – Canalizări interioare.Prescripții fundamentale de proiectare
- ✓ STAS 1795 – 86 – Canalizări interioare.Dimensionarea coloanelor de canalizare pluvială
- ✓ STAS 1846 - Canalizări interioare.Determinarea cantităților de apă ce se evacuează din sistemul de canalizare

- ✓ STAS 1504 – Instalaţii sanitare.Distanţe de amplasare a obiectelor sanitare, armăturilor şi accesoriilor
- ✓ STAS 2250 – Presiuni nominale,presiuni de încercare şi presiuni de lucru maxim admise
- ✓ STAS 6686 – Obiecte sanitare ceramice.Obiecte din porţelan. Condiţii tehnice generale de calitate
- ✓ STAS 185/1-89 - Instalaţii sanitare, de încălzire,de ventilare şi gaze naturale. Conducte pentru fluide. Semne şi culori convenţionale
- ✓ STAS 185/2-89 - Instalaţii sanitare, de încălzire, de ventilare şi gaze naturale.Fitinguri şi piese auxiliare pentru conducte. Semne convenţionale
- ✓ STAS 185/3-89 - Instalaţii sanitare, de încălzire,de ventilare şi gaze naturale. Armături. Semne convenţionale
- ✓ STAS 6156-86 - Acustica în construcţii.Protecţia împotriva zgomotului în construcţii civile şi social culturale. Limitele admisibile de zgomot şi parametrii de izolare acustică
- ✓ Legea 177/2015 - Legea calităţii în construcţii
- ✓ C56-2001 - Normativ pentru verificarea calităţii lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente .
- ✓ GT 020-98 - Ghidul criteriilor de performanţă pentru instalaţii din clădiri.
- ✓ P 118-1999 - Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor
- ✓ HG 766/1997 - Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii
- ✓ ME 005-2000 - Manual pentru întocmirea instrucţiunilor de exploatare privind instalaţiile aferente construcţiilor
- ✓ NGPM-96 - Norme generale de protecţia muncii.

INSTRUCŢIUNI PRIVIND SECURITATEA SI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ ŞI APĂRAREA ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

În timpul execuţiei se vor respecta Legea nr.319/2006, Legea securităţii şi sănătăţii în muncă şi toate normele şi normativele de securitatea şi sănătatea muncii în vigoare, respective Legea nr.307/2006, Legea privind apărarea împotriva incendiilor cât şi toate normele de apărare împotriva incendiilor în vigoare.

Constructorul este obligat să instruiască angajaţii săi la locul de muncă şi să ţină seama de calificarea profesională, de modul cum fiecare muncitor poate să-şi însuşească noţiunile din instructajul făcut, încât să poată folosi fără pericol agregatele, instalaţiile, utilajele, sculele şi uneltele la locul de muncă unde este repartizat, insistând în special asupra accidentelor provenite din nerespectarea instructajului făcut în domeniul securităţii şi sănătăţii în muncă şi apărarea împotriva incendiilor, precum şi la ce situaţii se ajunge în cazul când s-ar produce un eventual accident de muncă sau incendiu, dânduse exemple concrete.

Nu se va primi la lucru nici un angajat fără a avea instructajul în domeniul securităţii şi sănătăţii în muncă şi apărarea împotriva incendiilor făcut şi însuşit.

Obligaţia efectuării instructajului în domeniul securităţii şi sănătăţii în muncă şi apărarea

împotriva incendiilor, o au cei care organizează, controlează şi conduc procesele de muncă, pentru care răspund în faţa legilor disciplinar, material şi penal în funcţie de gravitatea săvârşită.

Conducătorii şantierelor, loturilor şi punctelor de lucru sunt obligaţi să organizeze instructajele în domeniul securităţii şi sănătăţii în muncă şi apărarea împotriva incendiilor, în conformitate cu reglementările în vigoare prin organizarea de cabinete de securitatea şi sănătatea în muncă, şi paza contra incendiilor pe bază de prelucrare a capitolelor specifice în care este repartizat angajatul, la locul de muncă.

Normele generale, cât şi cele specifice de securitate şi sănătate în muncă sunt reglementări cu aplicabilitate naţională, care cuprind prevederi minimum obligatorii pentru desfăşurarea principalelor activităţi din economia naţională în condiţii de securitate a muncii.

Respectarea conţinutului acestor reglementări nu absolvă agenţii economici de răspundere pentru prevederea, stabilirea şi aplicarea oricăror altor măsuri de securitate a muncii, adecvate condiţiilor concrete de desfăşurare a activităţiilor respective.

Prevederile tuturor normelor specifice se aplică cumulativ şi au valabilitate naţională, indiferent de forma de organizare şi de proprietate în care se desfăşoară activitatea pe care o reglementează.

Prevederile de mai sus sunt obligatorii, fără să aibă un caracter limitativ, executantul va trebui să ia măsuri pe care le găseşte necesare în vederea asigurării securităţii muncii fără să contravină normelor în vigoare.

Intocmit,

ing. Rafael Chiriac

INSTRUCŢIUNI DE EXPLOATARE, ÎNTREŢINERE ŞI URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP

SOLUŢII PRIVIND POSTUTILIZAREA CONSTRUCŢIILOR ŞI URMĂRIREA COMPORTĂRII CONSTRUCŢIILOR conform normativ P 130/99 şi HG 766/97

Urmărirea comportării în exploatare, intervenţiile în timp şi postutilizarea constructiilor sunt componente ale sistemului calităţii în construcţii.

Obiectul urmăririi comportării în exploatare a construcţiilor şi al investiţiilor în timp este evaluarea stării tehnice a construcţiilor şi menţinerea aptitudinii la exploatare pe toată durata de existenţă a acestora.

Urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor, intervenţiile în timp şi postutilizarea construcţiilor reprezintă acţiuni distincte, complementare, astfel:

a) urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii la exploatare;

b) intervenţiile în timp asupra construcţiilor se fac pentru menţinerea sau îmbunătăţirea aptitudinii la exploatare;

c) postutilizarea construcţiilor cuprinde activităţile de desfiinţare a construcţiilor în condiţii de siguranţă şi de recuperare eficientă a materialelor şi a mediului.

Toate aceste acţiuni se realizează prin grija proprietarului.

Urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor se face prin:

- urmărirea curentă;
- urmărirea specială.

Urmarirea curentă este o activitate sistematică de observare a stării tehnice a construcţiilor, care, corelată cu activitatea de întreţinere, are scopul de a menţine aptitudinea la exploatare a acestora.

Urmărirea curentă se realizează prin examinare vizuală directă şi cu mijloace simple de măsurare, în conformitate cu prevederile din cartea tehnică şi din reglementările tehnice specifice, pe categorii de lucrări şi de construcţii, pe toată durata de existenţă a construcţiei.

Activităţile de urmărire curentă se efectuează de către personal propriu sau prin contract cu persoane fizice având pregătire tehnică în construcţii, cel puţin de nivel mediu.

Obligaţii şi răspunderi privind urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor

Investitorii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) stabilesc, împreună cu proiectantul, acele construcţii care se supun, urmăririi speciale, asigură întocmirea proiectului şi predarea lui proprietarilor, înştiinţând despre aceasta şi Inspecţia de stat în construcţii;

b) comunică proprietarilor care preiau construcţiile obligaţiile care le revin în cadrul urmăririi speciale.

Proprietarii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) răspund de activitatea privind urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor, sub toate formele; asigură, după caz, personalul necesar; comandă expertizarea construcţiilor, comandă proiectul de urmărire specială şi comunică instituirea urmăririi speciale la Inspecţia de stat în construcţii;

b) stipulează, în contracte, îndatoririle ce decurg cu privire la urmărirea comportării în exploatare a acestora, la înstrăinarea sau la închirierea construcţiilor.

Proiectanţii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) stabilesc, împreună cu investitorii şi/sau cu proprietarii, acele construcţii care sunt supuse urmăririi speciale;

b) elaborează, pe bază de contract cu proprietarul, documentaţiile tehnice pentru urmărirea curentă şi proiectul de urmărire specială.

Executanţii au obligaţia să efectueze urmărirea curentă a construcţiilor pe care le execută, să monteze conform proiectului şi să protejeze dispozitivele pentru urmărirea specială, până la recepţia construcţiilor, după care le vor preda proprietarului.

Administratorii şi utilizatorii răspund de realizarea obligaţiilor contractuale stabilite cu proprietarul privind activitatea de urmărire a comportării în exploatare a construcţiilor.

Persoanele care efectuează urmărirea curentă şi urmărirea specială, denumite responsabili cu urmărirea comportării construcţiilor, au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) să cunoască toate detaliile contrucţiei şi să ţină la zi cartea tehnică a construcţiei, inclusiv jurnalul evenimentelor;

b) să efectueze urmărirea curentă, iar pentru urmărirea specială să supravegheze aplicarea programelor şi a proiectelor întocmite în acest sens;

c) să sesizeze proprietarului sau administratorului situaţiile care pot determina efectuarea unei expertizări tehnice.

Intervenţiile în timp asupra construcţiilor au ca scop:

-menţinerea fondului construit la nivelul necesar al cerinţelor;

-asigurarea funcţiunilor construcţiilor, inclusiv prin extinderea sau modificarea funcţiunilor iniţiale ca urmare a modernizării.

Lucrările de intervenţie sunt:

a) lucrări de întreţinere, determinate de uzură sau de degradarea normală şi care au ca scop menţinerea stării tehnice a construcţiilor;

b) lucrări de refacere, determinate de producerea unor degradări importante şi care au ca scop menţinerea sau îmbunătăţirea stării tehnice a construcţiilor;

c) lucrări de modernizare, inclusiv extinderi, determinate de schimbarea cerinţelor faţă de construcţii sau a funcţiunilor acestora şi care se pot realiza cu menţinerea sau îmbunătăţirea stării tehnice a construcţiilor.

Obligaţii şi răspunderi privind intervenţiile în timp asupra construcţiilor:

⇒ Proprietarii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) asigură efectuarea lucrărilor de întreţinere pentru a preveni apariţia unor deteriorări importante;

b) asigură realizarea proiectelor pentru lucrări de refacere sau de modernizare şi verificarea tehnică a acestora;

c) asigură realizarea formelor legale pentru executarea lucrărilor şi verifică, pe parcurs şi la recepţie, calitatea acestora, direct sau prin inspectori de şantier autorizaţi.

⇒ Proiectanţii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) elaborează, pe baza comenzii proprietarului, proiecte pentru lucrări de intervenţii asupra construcţiilor, în conformitate cu prevederile legale;

b) elaborează caiete de sarcini şi instrucţiuni speciale pentru lucrările de intervenţii.

⇒ Executanţii lucrărilor de intervenţii asupra construcţiilor au obligaţia să respecte prevederile din proiectele elaborate în acest scop, luând toate măsurile pentru asigurarea calităţii lucrărilor.

⇒ Utilizatorii construcţiilor au obligaţia să asigure efectuarea la timp a sarcinilor ce le revin în cadrul activităţii de intervenţii în timp asupra construcţiilor, în baza contractelor încheiate cu proprietarii.

Postutilizarea construcţiilor

Declanşarea activităţilor din etapa de postutilizare a unei construcţii începe odată cu iniţierea acţiunii pentru desfiinţarea acelei construcţii, care se face:

a) la cererea proprietarului;

b) la cererea administratorului construcţiei, cu acordul proprietarului;

c) la cererea autorităţilor administraţiei publice locale, în cazurile în care:

– construcţia a fost executată fără autorizaţie de construire;

– construcţia nu prezintă siguranţă în exploatare şi nu poate fi reabilitată din acest punct de vedere;

– construcţia prezintă pericol pentru mediul înconjurător şi nu poate fi reabilitată pentru a se elimina acest pericol;

– cerinţele de sistematizare pentru utilitate publică impun necesitatea desfiinţării construcţiei.

Desfăşurarea activităţilor şi lucrărilor din etapa de postutilizare a construcţiilor se efectuează pe baza unei documentaţii tehnice şi a unei autorizaţii de desfiinţare, eliberată de autorităţile competente, conform legii.

Documentaţia tehnică aferentă lucrărilor din etapa de postutilizare a construcţiilor va cuprinde:

– planul de amplasare a construcţiilor - poziţie, dimensiuni, orientare, vecinătăţi , cu indicarea construcţiei sau a părţilor de construcţie ce urmează a fi demolate;

– planuri sau relevee, din care să rezulte destinaţia, alcătuirea construcţiei şi funcţiunile acesteia;

– planurile de asigurare şi refacere a continuităţii utilităţilor, care ar trebui, eventual, să fie întrerupte la demolarea construcţiilor;

– condiţii tehnice de calitate;

– detalierea şi precizarea fazelor activităţilor şi lucrărilor;

– proceduri tehnice pentru executarea lucrărilor de demontare şi demolare, cuprinzând descrierea detaliată a soluţiilor tehnice adoptate, a tuturor operaţiunilor necesare şi măsuri de protecţie a muncii;

– recomandări privind modul de recondiţionare a produselor şi a elementelor de construcţie, recuperate cu ocazia demontării şi demolării;

– recomandări pentru evacuarea şi transportul deşeurilor nefolosibile şi nereciclabile în zonele de reintegrare în natura;

– măsuri pentru protecţia mediului înconjurător, în zona de demolare a construcţiilor şi în zonele de evacuare a deşeurilor;

– devizul lucrărilor de demolare, de reciclare şi de utilizare a materialelor rezultate.

Documentaţia tehnică pentru lucrările de postutilizare a construcţiilor trebuie verificată de specialiştii verificatori de proiecte atestaţi.

Dezafectarea construcţiei cuprinde următoarele faze:

– încetarea activităţilor din interiorul construcţiei;

– suspendarea utilităţilor;

– asigurarea continuităţii instalaţiilor tehnico-edilitare pentru vecinătăţi;

– evacuarea din construcţie a inventarului mobil: obiecte de inventar, mobilier, echipamente.

Demontarea şi demolarea construcţiei cuprind următoarele faze:

– dezechiparea construcţiei prin desfacerea şi demontarea elementelor;

– demontarea părţilor şi a elementelor de construcţie;

– demolarea părţilor de construcţie nedemontabile;

– dezmembrarea părţilor şi elementelor de construcţie demontate, recuperarea componentelor şi a produselor refolosibile şi sortarea lor pe categorii;

– transportul deşeurilor nefolosibile şi nereciclabile în zonele destinate pentru utilizarea ca materii brute sau pentru reintegrarea în natură.

Obligaţii şi răspunderi privind postutilizarea construcţiilor

⇒ Proprietarii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) să asigure fondurile necesare pentru proiectarea şi executarea lucrărilor;

b) să obţină avizele necesare şi autorizaţia de desfiinţare de la autorităţile competente;

c) să încredinţeze executarea lucrărilor din etapa de postutilizare a construcţiilor unor persoane fizice sau juridice autorizate în construcţii;

d) să urmărească respectarea condiţiilor de calitate stabilite, precum şi recondiţionarea şi reciclarea în grad cât mai ridicat a materialelor şi a produselor rezultate din demontarea şi

demolarea construcţiei.

⇒ Proiectanţii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) să elaboreze, pe baza de contract încheiat cu proprietarii, documentaţia tehnică aferentă lucrărilor de demolare, reciclare şi utilizare a materialelor rezultate;

b) să asigure, prin soluţiile tehnice şi tehnologice de demontare şi demolare adoptate, respectarea prevederilor din avize şi din autorizaţia de desfiinţare, a condiţiilor tehnice de calitate corespunzătoare, precum şi un grad cât mai ridicat de recuperare, recondiţionare şi reciclare a materialelor şi a produselor rezultate din demontare şi demolare;

c) să asigure asistenţa tehnică solicitată de proprietar pentru aplicarea soluţiilor din proiect.

⇒ Executanţii au următoarele obligaţii şi răspunderi:

a) să înceapă executarea lucrărilor de demolare numai pe baza autorizaţiei de desfiinţare şi a documentaţiei tehnice verificate;

b) să respecte prevederile din documentaţia tehnică aferentă şi din autorizaţia de desfiinţare;

c) să realizeze condiţiile de calitate prevăzute în documentaţia tehnică;

d) să instruiască personalul asupra procesului tehnologic, asupra succesiunii fazelor şi operaţiunilor, precum şi asupra măsurilor de protecţie a muncii;

e) să ia măsurile de protecţie a vecinătăţilor, prin evitarea de transmitere a vibraţiilor puternice sau a şocurilor, a degajărilor mari de praf, precum şi prin asigurarea accesului necesar la aceste vecinătăţi.

1. Pe perioada existenţei construcţiile, fenomenele enumerate se vor urmări prin observaţii vizuale şi cu dispozitive simple de măsură.

2. Se vor urmări în mod deosebit părţile expuse deteriorării (rosturi, fundaţii, parte carosabilă).

3. Datele din verificările periodice se vor păstra în fişe şi fişiere de către beneficiarul lucrării, care vor fi interpretate de proiectant şi va propune măsuri de remediere în condiţiile apariţiei unor evenimente deosebite respectiv:

- accidente de circulaţie;
- explozii;
- transporturi agabaritice;
- apariţia de deformaţii vizibile;
- inundaţii, cutremure;
- alunecări de teren;

Administratorul lucrării va chema proiectantul şi împreună vor propune măsuri de remediere urgente şi ulterioare.

Evenimentele produse pe parcursul exploatării, vor fi consemnate în rapoarte care în mod obligatoriu vor fi ataşate la cartea construcţiei.

Recomandări pentru exploatare

a. Evitarea supraîncărcării construcţiilor cu sarcini suplimentare faţă de cele luate în calcul la proiectare.

b. Sunt interzise intervenţii asupra structurii construcţiilor fără acordul specialiştilor.

Recomandări pentru întreţinere

Modalităţi de acţiune pe care trebuie să le adopte beneficiarul în cazul fisurilor la construcţii.

Se va proceda astfel:

– se vor investiga fisurile pentru a se vedea dacă sunt de suprafaţă. In cazul în care fisurile sunt în profunzimea elementului de construcţie se va solicita prezenţa expertului pentru a decide soluţia de remediere.

– Se vor identifica şi numerota crăpăturile, fisurile, făcându-se releveu cu poziţia, traseul, deschiderea, lungimea şi adâncimea acestora. Nota de constatare care cuprinde schiţa degradărilor se va anexa la „Jurnalul evenimentelor" iar un exemplar al acestuia va fi trimis expertului pentru stabilirea soluţiei de remediere.

– Se vor monta repere (martori de sticlă fixaţi cu ipsos) pe elementele respective în dreptul fisurilor, urmărindu-se cu ajutorul lor evoluţia degradărilor.

– Evoluţia fisurilor şi crăpăturilor se va urmări perioadic, constatările trecându-se în „Jurnalul evenimentelor" în vederea stabilirii măsurilor ce trebuie luate (măsurarea mărimii deschiderii şi întinderii acesteia).

Nota de constatare întocmită cu ocazia reviziilor va fi controlată şi vizată de către conducătorul unităţii în termen de cel mult 3 zile de la efectuarea fiecărei revizii şi va fi anexată la „Jurnalul evenimentelor".

Constatările făcute în cadrul activităţii de întreţinere în timp a construcţiilor se vor înscrie în Jurnalul evenimentelor ataşat la Cartea Tehnică a Construcţiilor.

Organele de revizie şi control au obligativitatea observării atente şi detaliate a stării construcţiilor.

Ele răspund de trecerea neobservată a unor situaţii şi fenomene capabile să afecteze siguranţa şi funcţionalitatea construcţiilor.

În urma stabilirii concluziilor finale ale investigaţiilor, în oricare din situaţiile de mai sus, se stabilesc măsurile de instituire a urmăririi speciale sau de intervenţie, propuse de proiectant, specialist sau expert şi aprobate de conducerea tehnică a unităţii.

În cazul apariţiei unor deteriorări majore, cu evoluţie rapidă, se iau măsuri de punere în siguranţă a vieţii oamenilor, de avertizare a personalului de decizie şi organizarea unei inspecţii extinse operative sub coordonarea unui specialist.

Planificarea lucrărilor de reparaţii sau consolidare va fi făcută în funcţie de nivelul de gravitate al degradărilor.

Stabilirea nivelului de gravitate al fiecărei degradări posibile.

Pentru stabilirea nivelului de gravitate al fiecărei degradări posibile considerăm că sunt satisfăcătoare următoarele niveluri:

⇒ ***Nivelul I*** – cuprinde degradări ca urmare a exploatării normale şi care nu periclitează siguranţa construcţiilorlor, au o evoluţie lentă şi se rezolvă prin lucrări de întreţinere şi reparaţii (remedierea lor poate dura şi un an).

⇒ ***Nivelul II*** – degradări ca urmare a exploatării normale care, la data observaţiei nu periclitează siguranţa construcţiilor, dar care au o evoluţie rapidă (constituie remedieri de urgenţă, ce trebuie efectuate în anul de observaţie prin lucrări de întreţinere şi reparaţii).

⇒ ***Nivelul III*** – degradări ca urmare a unor acţiuni accidentale sau ca urmare a agresivităţii mediului s.a., ce pun în pericol imediat ori în termen foarte scurt siguranţa acceselor (necesită intervenţii în exploatare de întreţinere, de reparaţii ori de reducere la parametri din proiect, fundamentate de expertize tehnice).

Legislaţie

– Legea nr. 10/1995 – Legea privind calitatea în construcţii, cu modificările şi completările ulterioare;

– HGR 766/1997 – Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcţii

– P130/1999 – MLPAT 109/N/01.08.1997 – BC4/1998 – Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcţiilor.

Recepţia şi cartea construcţiei

– H.G. 343/2017 – modificarea HGR 343/2017 – Hotărâre privind aprobarea Regulamentului de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora: Norme de întocmire a Cărţii tehnice a construcţiei.

–

Întocmit

ing. Rafael Chiriac

OBLIGAŢII GENERALE

CAP. 1. PROTECŢIA MEDIULUI

Prezentul proiect nu se supune evaluării impactului asupra mediului conform procedurii aprobata prin Ord. 860/2002 cu modificările ulterioare din următoarele motive:

- Nu sunt necesare devieri de rețele sau construcții de rețele;
- Amplasamentul proiectului nu se află în zone cu restricții de construcție;
- Proiectul nu va avea impact mediului prin emiterea în aer, apă sau sol de poluanți sau substanțe toxice periculoase şi nocive;
- Deşeurile produse prin realizarea proiectului sunt materiale reciclabile şi inerte;
- Nu există posibilitatea ca proiectul să aiba efecte asupra unor ariale sensibile (păduri, zone de coastă, areale protejate, etc.);
- Prin realizarea proiectului și funcționarea ulterioară nu se poluează factorii de mediu (sol, apă, aer, subsol, panză freatică).

Se vor respecta următoarele condiții:

- Executantul lucrărilor de construcție se va asigura ca zona de șantier să fie împrejmuită, pe perimetrul incintei şi în exteriorul acesteia vor fi amplasate inscripționări din care să reiasă denumirea lucrării şi a executantului acesteia;
- Depozitatea materialelor de construcție și a solului vegetal decopertat se va face în zone special amenajate fără să afecteze circulația în zona obiectivului;
- Se va reface spațiul verde afectat de execuția lucrărilor, fără tăieri de arbori;
- Solurile decopertate se vor folosi ca material de umplutură;
- Deşeurile rezultate din execuția proiectului (materiale de construcție) vor fi colectate selectiv şi depozitate în locuri special amenajate, până la depozitarea finală a acestora;
- Deşeurile reciclabile se vor transporta la societățile autorizate în valorificarea/eliminarea acestora; deșeurile inerte se vor transporta în locurile indicate.

CAP. 2. PRECIZĂRI PRIVIND RESPECTAREA OBLIGAŢIILOR REFERITOARE LA SĂNĂTATEA ŞI SECURITATEA OCUPAŢIONALĂ

La elaborarea documentației s-a ținut cont de obligațiile referitoare la condițiile de sănătate şi securitate ocupațională, prevăzute în următoarele acte normative :

1. **S.R. O.H.S.A.S. 18 001/03.2008** - Sisteme de management al sănătății şi securității ocupaționale - Cerințe;
2. **Legea nr. 319/2006** - Legea securității şi sănătății în muncă - Monitorul Oficial nr. 646/26.07.2006;

3. **Hotărârea de guvern nr. 300/2006** privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile - Monitorul Oficial nr. 252/21.03.2006;

4. **Hotărârea de guvern nr. 493/2006** privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot - Monitorul Oficial nr. 3802/03.05.2006;

5. **Hotărârea de guvern nr. 971/2006** privind cerinţele minime pentru semnalizarea de securitate şi/sau de sănătate la locul de muncă - Monitorul Oficial nr. 683/09.08.2006;

6. **Hotărârea de guvern nr. 1028/2006** privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare - Monitorul Oficial nr. 710/18.08.2006;

7. **Hotărârea de guvern nr. 1048/2006** privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecţie la locul de muncă - Monitorul Oficial nr. 722/23.08.2006;

8. **Hotărârea de guvern nr. 1049/2006** privind cerinţele minime pentru asigurarea securităţii si sanatatii lucratorilor din industria extractiva la suprafaţa sau subteran -Monitorul Oficial nr. 727/25.08.2006;

9. **Hotărârea de guvern nr. 1050/2006** privind cerinţele minime pentru asigurarea securităţii şi sănătăţii lucrătorilor din industria extractivă de foraj - Monitorul Oficial nr. 737/29.08.2006;

10. **Hotărârea de guvern nr. 1051/2006** privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecţiuni dorsolombare - Monitorul Oficial nr. 713/21.08.2006;

11. **Hotărârea de guvern nr. 1058/2006** privind cerinţele minime pentru îmbunătăţirea securităţii şi protecţia sănătăţii lucrătorilor care pot fi expuse unui potenţial risc datorat atmosferelor explozive - Monitorul Oficial nr. 737/29.08.2006;

12. **Hotărârea de guvern nr. 1091/2006** privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru locul de muncă - Monitorul Oficial nr. 7392/30.09.2006;

13. **Hotărârea de guvern nr. 1092/2006** privind protecţia lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenţii biologici în muncă - Monitorul Oficial nr. 762/07.09.2006;

14. **Hotărârea de guvern nr. 1218/2006** privind stabilirea cerinţelor minime de securitate şi sănătate în muncă pentru asigurarea protecţiei lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezenţa agenţilor chimici;

15. **Hotărârea de guvern nr. 1093/2006** privind cerinţele minime de securitate şi sănătate în muncă pentru asigurarea protecţiei lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenţii cancerigeni sau mutageni la locul de muncă;

16. **Hotărârea de guvern nr. 1136/2006** privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de câmpurile electromagnetice - Monitorul Oficial nr. 769/11.09.2006;

17. Hotărârea de guvern nr. 1875/2005 privind protecţia sănătăţii şi securităţii lucrătorilor faţă de riscurile datorate expunerii la asbest - Monitorul Oficial nr. 64/24.01.2006;

18. Hotărârea de guvern nr. 1876/2005 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate referitoare la expunerea lucrărilor la riscurile generate de vibraţii - Monitorul Oficial nr. 81/30.01.2006;

19. Ordonanţa de urgenta nr. 96/2003 privind protecţia maternităţii la locul de muncă - Monitorul Oficial nr. 378/29.04.2004;

20. Legea nr. 186/2006 privind aprobarea ordonanţei de urgenţă a guvernului nr. 171/2005 pentru modificarea şi completarea Legii n. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă şi boli profesionale - Monitorul Oficial nr. 440/22.05.2006;

21. Legea nr. 226/2006 privind încadrarea unor locuri de muncă în condiţii speciale - Monitorul Oficial nr. 509/13.06.2006.

În afara acestora, se fac următoarele precizări asupra:

- Respectării cu strictețe a precizărilor din planurile de execuţie, precum şi cele din cărţile tehnice ale utilajelor aflate în dotarea şantierului sau închiriate;
- Instruirii personalului muncitor la angajare, schimbarea locului de muncă şi zilnic, asupra operaţiunilor ce urmează a se executa în ziua respectivă;
- Obligativitatea folosirii echipamentului de protecţie: căşti, centuri de siguranţă, ochelari de protecţie, palmare, etc.
- Interzicerea circulaţiei persoanelor străine în zona lucrării.

La apariţia unor elemente neprevăzute, se vor lua măsuri imediat: întreruperea lucrului, înlăturarea avariei, îndepărtarea pericolului, îndepartarea utilajelor şi a oamenilor, etc.

- Reguli care trebuie respectate în mod deosebit pe şantier:
- casca de protecţie purtata permanent pe timpul execuţiei;
- interzicerea accesului în zona de lucru a macaralei de manipularea şi montarea elementelor prefabricate;
- nu se va călători în mijloacele de transport a elementelor prefabricate;
- săpaturile se vor executa numai cu sprijiniri şi epuismente mecanice;
- toate punctele de trecere peste pârâu, gropi, etc., vor fi prevăzute cu parapet;
- schelele vor fi prevăzute cu parapet de protecţie şi centuri de siguranţă pentru lucrul la înălţime;
- confecţionarea şi montarea plăcutelor avertizoare în zonele periculoase;
- zilnic înainte de începerea lucrului, se vor avertiza muncitorii din subordine asupra riscurilor specifice pe care le ridică procesul de producţie;
- se vor asigura truse sanitare pentru acordarea primului ajutor în caz de accidentare.

Astfel de indicaţii sunt minimale, iar şefii de echipă, de şantier, sunt obligaţi să ia masurile de protecţia muncii, în vederea evitării accidentelor.

CAP. 3. PRECIZĂRI PRIVIND PAZA ŞI STINGEREA INCENDIILOR

În stabilirea lucrărilor şi materialelor din proiect s-au avut în vedere prevederile Legii nr. 307/2006 şi Ord. MAI nr. 163/2007, privind paza şi stingerea incendiilor.

CAP. 4. PRECIZĂRI PRIVIND SECURITATEA OBIECTIVELOR

Se vor respecta precizările Legii nr. 333/8/07/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor şi protecţia persoanelor cu modificările din Legea nr. 9/9.01.2007.

CAP. 5. OBLIGAŢII PRINCIPALE REFERITOARE LA CALITATEA CONSTRUCŢIILOR

Obligaţii şi răspunderi ale investitorilor:

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10 actualizată privind calitatea în construcţii, investitorii sunt persoane fizice sau juridice care finanţează şi realizează investiţii sau intervenţii la construcţiile existente în sensul legii şi au următoarele **obligaţii principale referitoare la calitatea construcţiilor:**

a) stabilirea nivelului calitativ ce trebuie realizat prin proiectare şi execuţie pe baza reglementărilor tehnice, precum şi a studiilor şi cercetărilor efectuate;

b) obţinerea acordurilor şi a avizelor prevăzute de lege, precum şi a autorizaţiei de construire;

c) asigurarea verificării proiectelor prin specialişti verificatori de proiecte atestaţi;

d) asigurarea verificării execuţiei corecte a lucrărilor de construcţii prin diriginţi de specialitate sau operatori economici de consultanţa specializaţi, pe tot parcursul lucrărilor;

e) acţionarea în vederea soluţionării neconformitatilor, a defectelor apărute pe parcursul execuţiei lucrărilor, precum şi a deficienţelor proiectelor;

f) asigurarea recepţiei lucrărilor de construcţii la terminarea lucrărilor şi la expirarea perioadei de garanţie;

g) întocmirea cărţii tehnice a construcţiei şi predarea acesteia către proprietar;

h) expertizarea construcţiilor de către experţi tehnici atestaţi, în situaţiile în care la aceste construcţii se executa lucrări de natura celor prevăzute la art. 18 alin. 2 al Legii 10.

Obligaţii şi răspunderi ale proiectanţilor

Proiectantii de construcţii răspund de îndeplinirea următoarelor obligaţii principale referitoare la calitatea construcţiilor:

a) precizarea prin proiect a categoriei de importanta a construcţiei;

b) asigurarea prin proiecte şi detalii de execuţie a nivelului de calitate corespunzător cerinţelor esenţiale, cu respectarea reglementărilor tehnice şi a clauzelor contractuale;

c) prezentarea proiectelor elaborate în faţa specialiştilor verificatori de proiecte atestaţi, stabiliţi de către investitor, precum şi soluţionarea neconformităţilor şi neconcordanţelor semnalate;

d) elaborarea caietelor de sarcini, a instrucţiunilor tehnice privind execuţia lucrărilor, exploatarea, întreţinerea şi reparaţiile, precum şi, după caz, a proiectelor de urmărire privind comportarea în timp a construcţiilor. Documentaţia privind postutilizarea construcţiilor se efectuează numai la solicitarea proprietarului;

e) stabilirea, prin proiect, a fazelor de execuţie determinate pentru lucrările aferente cerinţelor esenţiale şi participarea pe şantier la verificările de calitate legate de acestea;

f) stabilirea modului de tratare a defectelor apărute în execuţie, din vina proiectantului, la construcţiile la care trebuie să asigure nivelul de calitate corespunzător cerinţelor esenţiale, precum şi urmărirea aplicării pe şantier a soluţiilor adoptate, după însuşirea acestora de către specialişti verificatori de proiecte atestaţi, la cererea investitorului;

g) participarea la întocmirea cărţii tehnice a construcţiei şi la recepţia lucrărilor executate.

h) asigurarea asistenţei tehnice, conform clauzelor contractuale, pentru proiectele elaborate, pe perioada execuţiei construcţiilor sau a lucrărilor de intervenţie la construcţiile existente;

i) asigurarea participării obligatorie a proiectantului coordonator de proiect şi, după caz, a proiectanţilor pe specialităţi la toate fazele de execuţie stabilite prin proiect şi la recepţia la terminarea lucrărilor.

Obligaţii şi răspunderi ale executanţilor

Executantul lucrărilor de construcţii are următoarele obligaţii principale:

a) sesizarea investitorilor asupra neconformitatilor şi neconcordantelor constatate în proiecte, în vederea soluţionării;

b) începerea execuţiei lucrărilor numai la construcţii autorizate în condiţiile legii şi numai pe baza şi în conformitate cu proiecte verificate de specialişti atestaţi;

c) asigurarea nivelului de calitate conceput şi realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuţia atestaţi;

d) convocarea factorilor care trebuie sa participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuţiei şi asigurarea condiţiilor necesare efectuării acestora, în scopul obţinerii acordului de continuare a lucrărilor;

e) soluţionarea neconformitatilor, a defectelor şi a neconcordantelor apărute în fazele de execuţie, numai pe baza soluţiilor stabilite de proiectant cu acordul investitorului;

f) utilizarea în execuţia lucrărilor numai a produselor şi a procedeelor prevăzute în proiect, certificate sau pentru care exista agremente tehnice, care conduc la realizarea cerinţelor esenţiale, precum şi gestionarea probelor-martor; înlocuirea produselor şi a procedeelor prevăzute în proiect cu altele care îndeplinesc condiţiile precizate şi numai pe baza soluţiilor stabilite de proiectanţi cu acordul investitorului;

g) respectarea proiectelor şi a detaliilor de execuţie pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor esenţiale;

h) sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspecţiei de stat în construcţii, lucrări publice, urbanism şi amenajarea teritoriului în cazul procedurii unor accidente tehnice în timpul execuţiei lucrărilor;

i) supunerea la recepţie numai a construcţiilor care corespund cerinţelor esenţiale de calitate şi pentru care a predat investitorului documentele necesare întocmirii cărţii tehnice a construcţiei;

j) aducerea la îndeplinire, la termenele stabilite, a măsurilor dispuse prin actele de control sau prin documentele de recepţie a lucrărilor de construcţii;

k) remedierea, pe propria cheltuiala, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuţie, cât şi în perioada de garanţie stabilită potrivit legii;

l) readucerea terenurilor ocupate temporar la starea lor iniţială, la terminarea execuţiei lucrărilor;

m) stabilirea raspunderilor tuturor participanţilor la procesul de producţie - factori de răspundere, colaboratori, subcontractanţi - în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calităţii adoptat şi cu prevederile legale în vigoare.

Obligaţii şi răspunderi ale specialiştilor verificatori de proiecte, responsabililor tehnici cu execuţia autorizaţi, experţilor tehnici autorizaţi

(1) Specialiştii verificatori de proiecte atestaţi răspund în mod solidar cu proiectantul în ceea ce priveşte asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor proiectului.

(2) Responsabilii tehnici cu execuţia autorizaţi răspund, conform atribuţiilor ce le revin, pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerinţelor fundamentale, la lucrările de construcţii pentru care sunt angajaţi.

(3) Experţii tehnici atestaţi, angajaţi pentru expertizarea unor proiecte, lucrări de construcţii sau construcţii aflate în exploatare, răspund pentru soluţiile date.

(4) Obligaţiile specialiştilor atestaţi se stabilesc prin regulamente de aplicare a legii.

(5) În cazul producerii unor evenimente deosebite din cauza unor factori naturali sau antropici, la solicitarea Inspectoratului de Stat în Construcţii - I.S.C., experţii tehnici atestaţi participă la evaluarea stării tehnice a construcţiilor avariate în vederea stabilirii condiţiilor de utilizare în continuare ori de dezafectare a acestora.

Obligaţii şi raspunderi ale proprietarilor construcţiilor

Proprietarii construcţiilor au următoarele obligaţii principale:

a) efectuarea la timp a lucrărilor de întreţinere şi de reparaţii care le revin, prevăzute conform normelor legale în cartea tehnica a construcţiei şi rezultate din activitatea de urmărire a comportării în timp a construcţiilor;

b) păstrarea şi completarea la zi a cărţii tehnice a construcţiei şi predarea acesteia, la înstrăinarea construcţiei, noului proprietar;

c) asigurarea urmăririi comportării în timp a construcţiilor, conform prevederilor din cartea tehnica şi reglementărilor tehnice;

d) efectuarea, după caz, de lucrări de reconstruire, consolidare, transformare, extindere, desfiinţare parţială, precum şi de lucrări de reparaţii ale construcţiei numai pe baza de proiecte întocmite de către persoane fizice sau persoane juridice autorizate şi verificate potrivit legii;

e) asigurarea realizării lucrărilor de intervenţii asupra construcţiilor, impuse prin reglementările legale;

f) asigurarea efectuării lucrărilor din etapa de postutilizare a construcţiilor, cu respectarea prevederilor în vigoare.

Obligaţii şi raspunderi ale administratorilor şi utilizatorilor construcţiilor.

Administratorii şi utilizatorii construcţiilor au următoarele obligaţii principale:

a) folosirea construcţiilor conform instrucţiunilor de exploatare prevăzute în cartea tehnica a construcţiei;

b) efectuarea la timp a lucrărilor de întreţinere şi de reparaţii care le revin conform contractului;

c) efectuarea de lucrări de intervenţie la construcţia existentă în sensul prevederilor art. 18 alin. 2 din Legea 10, numai cu acordul proprietarului şi cu respectarea prevederilor legale;

d) efectuarea urmăririi comportării în timp a construcţiilor conform cărţii tehnice a construcţiei şi contractului încheiat cu proprietarul;

e) sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspecţiei de stat în construcţii, lucrări publice, urbanism şi amenajarea teritoriului, în cazul unor accidente tehnice la construcţiile în exploatare.

Întocmit,

Ing. Mihaela IONESCU