

**CONSTRUIRE DOTARE SI AMENAJARE GRADINITA BENESTI, oras  
Balcesti, sat Benesti str. Mihai Viteazul nr.52 jud. Valcea**

**Faza de proiectare: P.T.+D.E.**

**Nr. proiect: 010325**

## **INSTALATII SANITARE**

**Beneficiar: ORASUL BALCESTI**

## PAGINA DE SEMNATURI

Proiectat

ing. Liviu Rebegea



Desenat

ing. Liviu Rebegea

## **BORDEROU**

### **PĂRȚI SCRISE**

1. Pagină de titlu.
2. Pagină de semnături.
3. Borderou.
4. Memoriu tehnic.
5. Breviar de calcul.
6. Program faze determinante.
7. Caiet de sarcini.
8. Formular F3.
9. Formular F4.
10. Formular F5.

### **PĂRȚI DESENATE**

<b>Nr. Planșă</b>	<b>Titlul Planșei</b>	<b>Sc:</b>
S01	INSTALATII SANITARE – PLAN PARTER	1:100
S02	INSTALATII SANITARE – PLAN REțele EXTERIOARE	1:100
S03	INSTALATII SANITARE – SCHEMA FUNCTIONALA EVACUARE APE PLUVIALE	%

Intocmit,

Ing. Liviu Rebegea



# MEMORIU TEHNIC

## 1. GENERALITATI

### 1.1 OBIECTUL PROIECTULUI

Prezenta documentatie are ca obiectiv tratarea solutiilor tehnice la nivel de P.T.+D.E. si specificarea cerintelor de calitate ce trebuie respectate la executia instalatiilor sanitare, aferente investitiei: CONSTRUIRE DOTARE SI AMENAJARE GRADINITA BENESTI, oras Balcesti, sat Benesti str. Mihai Viteazul nr.52 jud. Valcea



Cladirea are urmatoarele caracteristici:

- Categoria de importanta: C
- Clasa de importanta: III

Beneficiar: **ORASUL BALCESTI**

La baza intocmirii proiectului au stat planurile de arhitectura ale cladirii (cu functiunile prezentate pe planuri), precum si datele de tema prezentate de beneficiar.

Sunt cuprinse urmatoarele categorii de lucrari:

- Alimentarea cu apa rece potabila
- Alimentarea cu apa calda menajera
- Evacuarea apelor uzate menajere
- Evacuarea apelor uzate pluviale

In conformitate cu Legea nr. 10/1995 si completarile ulterioare, fazele determinante in executia lucrarii sunt incercarile de etansietate la presiune la rece.

## 2. BAZE DE PROIECTARE

Proiectarea si dimensionarea instalatiilor mai sus mentionate au fost facute pe baza urmatoarelor date:

- Planuri de arhitectura si constructii
- Standard de stat STAS 1343-06 – Alimentari cu apa. Partea 1: Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale
- Standard de stat STAS 1478-90 – Instalatii sanitare. Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale. Prescriptii fundamentale de proiectare
- Standard de stat STAS 1795-87 – Instalatii sanitare. Canalizare interioara. Prescriptii fundamentale de proiectare
- P118/2 – 2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor partea a II-a – Instalatii de stingere

- Ordinul 6026/2018 pentru modificarea si completarea reglementarii tehnice "Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, partea a II-a – Instalatii de stingere", indicativ P 118/2 - 2013
- Normativul privind proiectarea si executarea instalatiilor sanitare I9 – 2022
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor P118 – 99
- Date furnizate de producatorii de utilaje si aparatura

### **3. SOLUTII**

#### **3.1 ALIMENTARE CU APA RECE POTABILA**

Alimentarea cu apa rece de consum potabil a cladirii se face de la reseaua stradala. Debitul de calcul pentru alimentarea cu apa rece potabile a cladirii este de 0,86 l/s. Conform nomogramei de dimensionare din Indrumatorul de proiectare Instalatii Sanitare conducta de alimentare a cladirii trebuie sa aiba diametrul  $\varnothing$  50mm. Reteua de distributie exterioara se va executa din conducte din polietilena de inalta densitate (PEHD) si se va monta ingropat sub adancimea de inghet. Distributia retelei de apa rece a cladirii se va executa din conducte de polietilena (sau similar) si se realizeaza la nivelul plafonului si mai apoi prin coloane mascate in ghene de instalatii. In grupurile sanitare conductele vor fi montate mascat in pereti. Toate conductele interioare de distributie apa rece vor fi izolate cu material elastomer. Retelele de distributie apa rece potabila se vor monta conform planurilor.

#### **3.2 PREPARAREA SI ALIMENTAREA CU APA CALDA**

Alimentarea cu apa calda menajera se realizeaza cu ajutorul unui boiler alimentat de pompele decaldura aer-apa, descrise in proiectul de instalatii termice. Se vor prevedea armaturi de inchidere, golire si reglaj in conformitate cu normele in vigoare, si anume:

- robineti de inchidere sferici, cu sectiunea de trecere totala pe plecarile principale si la baza coloanelor;
- robineti de golire, cana, cu dop si racord portfurtun, dupa robinetii de inchidere, in punctele cele mai coborate ale instalatiei;
- robineti de reglaj, coltari, la obiectele sanitare.

Distributia retelei de apa calda a cladirii se va executa din conducte de polietilena (sau similar) iar conductele vor fi montate mascat in pereti. Conductele se vor izola pe toata lungimea lor, conform normelor in vigoare, cu material elastomer. Retelele de distributie apa calda menajera se vor monta conform planurilor.

### **3.3 CANALIZARE**

#### **3.3.1 Canalizare menajera**

Sistemul de canalizare interior al cladirii va fi realizat din conducte de polipropilena pentru canalizare etansate cu garniuri din elastomeri. Apele uzate menajere provenite de la obiectele sanitare vor fi deversate in caminele de canalizare menajera exterioare. De aici, deversandu-se catre o fosa septica vidanjabila, cu volumul de 30mc. Diametrele conductelor de canalizare se vor alege astfel incat sa se asigure o viteza minima de autocuratie de 0,7 m/s. Diametrele vor fi alese avand in vedere viteza minima, pantele de montaj si debitul de apa uzata menajera.

Caminele de canalizare trebuie sa respecte distanta minima de 1,5 m fata de cladire, conform Normativului I9 – 2022.

Instalatia interioara de canalizare va fi prevazuta cu aeratoare cu membrana pentru a se realiza ventilarea primara.

La schimbarile de directie vor fi prevazute piese de curatire.

Conductele de canalizare exterioare vor fi executate din tuburi PVC-KG si vor fi amplasate sub adancimea de inghet.

### 3.3.2 Canalizare pluviala

Apele pluviale de pe terasa cladirii vor fi colectate cu ajutorul receptorilor cu parafrunzar si degivrare; si a conductelor verticale si orizontale, din PEHD. Acestea se vor dirija catre caminele exterioare propuse, apoi deversate catre un bazin de retentie cu volumul minim de 30mc.

Apele pluviale astfel stocate se vor evacua la sol, prin intermediul unor hidranti de gradina si a unui grup de pompare, format din pompa activa si pompa rezerva, fiecare avand debitul de 5mc/h si inaltimea de pompare de 20mCA.

### 3.3.3 Canalizare condens

Apele uzate provenite din condensarea unitatilor interioare ale aparatelor de racire, se vor prelua cu ajutorul conductelor si deversate la cele mai apropiate grupuri sanitare, racordandu-se prin sifonare la obiectele sanitare sau coloane.

Acolo unde este imposibila racordarea la grupuri sanitare, se vor face coloane speciale pentru colectarea condensului, apoi deversate catre conductele de canalizare menajera, prin sifonare.

## 3.4 INSTALATII DE PROTECTIE IMPOTRIVA INCENDIILOR

Cladirea are urmatoarele caracteristici:

- Categoria / clasa de importanta: C / III;
- Risc de incendiu: MIC;

Conform **P118/2-2013** si a **ordinului 6026/2018**, **NU este necesara echiparea cu instalatii de stingere incendiu.**

## 4. RESPECTAREA LEGISLATIEI

### 4.1 VERIFICARI, CERINTE DE CALITATE

Solutiile adoptate vizeaza inscrierea in legislatia in vigoare.

Conform Regulamentului (UE) nr. 305/2011 al parlamentului european si al consiliului din 9 martie 2011 constructiile trebuie sa corespunda, atat in ansamblu, cat si pe parti separate, utilizarii preconizate, tinand seama mai ales de sanatatea si siguranta persoanelor implicate de-a lungul intregului ciclu de viata al constructiilor. In conditiile unei intretineri normale, constructiile trebuie sa indeplineasca aceste cerinte fundamentale aplicabile constructiilor pe o durata de utilizare rezonabila din punct de vedere economic.

## **4.2 REZISTENTA MECANICA SI STABILITATE**

Instalatiile s-au proiectat in conformitate cu cerintele de calitate privind categoria de importanta a imobilului.

Materialele si echipamentele utilizate corespund domeniilor de presiuni si de temperaturi maxime prevazute in exploatare si sunt adaptate scopului propus.

Conductele si aparatele se vor monta utilizand tehnologii adecvate si se vor fixa pe elementele de constructie astfel incat sa permita dilatarea termica libera, cu solicitari minime, fara a permite insa deplasarea accidentala in afara limitelor admise.

## **4.3 SECURITATEA LA INCENDIU**

La amplasarea instalatiilor s-au respectat prevederile normativelor in vigoare privind distantele fata de alte tipuri de instalatii.

Sistemul este unul modern ce nu prezinta pericol din punct de vedere al sigurantei la foc.

Peretii ghenelor pentru conducte vor indeplini conditiile de rezistenta la foc stabilite in P118/99.

## **4.4 IGIENA, SANATATE SI MEDIU**

Asigurarea in permanenta a apei reci si calde sanitare la parametrii de temperatura si igiena impusi de Normativul I9-2022 si STAS 1478.

La executia lucrarilor de instalatii se vor lua masuri pentru asigurarea etansarii sistemelor de distributie, prin utilizarea unor materiale si tehnologii adecvate.

## **4.5 SIGURANTA IN EXPLOATARE**

Materialele si echipamentele din componenta instalatiilor sanitare sunt omologate si au fiabilitate ridicata in exploatare.

Echipamentele sunt prevazute cu sisteme de siguranta si de protectie corespunzatoare.

## **4.6 PROTECTIE IMPOTRIVA ZGOMOTULUI**

In scopul impiedicarii transmiterii vibratiilor conductelor la elementele de constructii se vor prevedea elemente elastice de contact etanse la trecerea conductelor prin elementele de constructii, prinderea bratarilor de elementele de constructii se va face prin dibluri izolate.

## **4.7 UTILIZAREA SUSTENABILA A RESURSELOR NATURALE**

Constructiile trebuie proiectate, executate si demolate astfel incat utilizarea resurselor naturale sa fie sustenabila si sa asigure in special urmatoarele:

(a) reutilizarea sau reciclabilitatea constructiilor, a materialelor si partilor componente, dupa demolare;

(b) durabilitatea constructiilor;

(c) utilizarea la constructii a unor materii prime si secundare compatibile cu mediul.

Materialele și echipamentele acceptate in solutia proiectata vor fi numai cele care indeplinesc aceste conditii.

## **5. NORME SI PRESCRIPTII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ**

- Legea 10/1995 - Lege privind calitatea in constructii cu toate completarile, modificarile si adaugirile ulterioare, inclusiv Legea 177/2015 si Legea 163/2016;
- Legea 50/1991 – Lege privind autorizarea si executarea lucrarilor de constructii;
- O.U. nr. 214/2008 – Ordonanta de urgenta pentru modificare si completarea Legii 50/1991;

- H.G. nr 766/1997 – Reglementari privitoare la asigurarea calitatii constructiilor si urmarirea comportarii in exploatare a acestora impreuna cu completarile si modificarile din H.G. 675/03.07.2002 – cu modificarile si completarile ulterioare;
- H.G. nr. 273/1994 – Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a constructiei - cu modificarile si completarile ulterioare;
- C 300/1994 – Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
- Ord. 9/N/15.03.1993 – MLPAT – Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii – ed. 1995;
- OMS 1957/1995 – Norme de medicina muncii;
- H.G. nr. 1425/2006 – Norme metodologice de aplicarea a legii nr. 319/2006 – cu modificarile si completarile ulterioare;
- Legea 307/2006 – Legea privind apararea impotriva incendiilor – cu modificarile si completarile ulterioare;
- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca – cu modificarile si completarile ulterioare;
- Legea 265/2006 privind protectia mediului;
- H.G. nr. 1739/2006 – pentru aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care supun avizarii si/sau autorizarii privind securitatea la incendiu;
- H.G. 300/2006 – privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile – cu modificarile si completarile ulterioare;
- H.G. 493/2006 – privind cerintele minime de securitate si sanatate, referitoare la expunerea lucrarilor la riscurile generate de zgomot – cu modificarile si completarile ulterioare;
- H.G. 971/2006 – privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca – cu modificarile si completarile ulterioare;
- H.G. 1048/2006 – privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca – cu modificarile si completarile ulterioare;
- H.G 1051/2006- privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori – cu modificarile si completarile ulterioare;
- H.G 1091/2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca;
- H.G 1146/2006- privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- H.G. 1756/2006 – privind limitarea emisiilor de zgomot produse de echipamente;
- H.G. 925/1995 – Regulament de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si constructiilor;
- Legea 177/2000 privind modificarea si completarea Legii protectiei muncii 90/1996;



- Legea 436/2001 pentru aprobarea Ordonatei de urgenta a Guvernului 99/2000 privind masurile ce pot fi aplicate in perioadele cu temperature extreme pentru protectia persoanelor incadrate in munca;
- H.G. 955/2010 – Norme de completare a HGR nr. 1425/2006 – cu modificarile si completarile ulterioare;
- Norme generale de protectia muncii in vigoare emise de Ministerul Muncii si Soldaritatiei Sociale (Nr. 508/20.11.2002) si de Ministerul Sanatatii si Familiei (Nr. 933/25.11.2002);
- I 9/2022 – Normativ privind proiectare si executarea instalatiilor sanitare;
- Ordin 163/2007 – Pentru aprobarea normelor generale de aparare impotriva incendiilor;
- Ordinul 108/2001 (DGPSI 004) – Aprobarea Dispozitiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de incarcari electrostatice;
- P 118/1999 – Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
- P 118-2/2013 – Normativ pentru proiectarea si exploatarea instalatiilor de stingere a incendiilor;
- STAS 1478/1990 – Alimentarea cu apa la constructii civile si industriale. Prescriptii fundamentale de proiectare;  
Intocmit,

ing. Liviu Rebegea



## BREVIAR DE CALCUL

### 1. Necesarul de apa potabila pentru consum igienico – sanitar

Necesarul de apa, conform STAS 1478-90 si SR 1343-1/2006 este calculat conform algoritmului:

Consum mediu zilnic:

$$Q_{zi\ med} = \sum (q_s \times N) / 1.000 \text{ (mc/zi)}$$

Consum maxim zilnic:

$$Q_{zi\ max} = K_{zi} \times Q_{zi\ med} \text{ (mc/zi)}$$

$$K_{zi} = 1,3 \text{ (coeficient de neuniformitate a debitului zilnic)}$$

Consum orar maxim:

$$Q_{orar\ max} = (1/12) \times K_o \times Q_{zi\ max} \text{ (mc/h)}$$

$$K_o = 3 \text{ (coeficient de neuniformitate a debitului orar)}$$

Valorile consumurilor de apa sunt calculate si consemnate in tabelul urmator in functie de destinatia cladirii si a numarului de persoane:

ALIMENTARE CU APA						
Nr. Crt.	Tip cladirie	Nr. Persoane	Debit caracteristic	Consum mediu zilnic	Consum maxim zilnic	Consum maxim orar
				$Q_{ZI\ MED}$	$Q_{ZI\ MAX}$	$Q_{ORAR\ MAX}$
			L/OM ZI	MC/ZI	MC/ZI	MC/H
1	Utilizatori	40	100	4	5,20	0,82
	<b>TOTAL</b>	<b>40</b>		<b>4,00</b>	<b>5,20</b>	<b>0,82</b>

## 2. Dimensionarea conductelor de apa calda si rece

Dimensionarea conductelor de apa rece s-a facut conform STAS 1478-90, cu relatia:

$$V_c = 0,20 \times \sqrt{E} \text{ l/s pentru } E \geq 1,0;$$

$$E = E_1 + E_2$$

$E_1$  = suma echivalentilor bateriilor amestecatoare de apa rece cu apa calda

$E_2$  = suma echivalentilor bateriilor de apa rece

### **APA RECE**

Puncte de consum	Nr.	Echiv. Debit	E1	E2
1	2	3	4	5
Lavoar DN15	10	0,50	5,00	0,00
Dus	4	1,00	4,00	0,00
MSV/MSR	2	1,00	0,00	2,00
Rezervor closet DN15	9	0,60	0,00	5,40
Spalator	2	1,00	0,00	2,00
Total	-	-	9,00	9,40

$$q_c = 0,20 \times \sqrt{(9+9,4)} = 0,86 \text{ l/s}$$

### **Rezulta o conducta PEHD 50 mm**

Presiunea necesara s-a determinat cu formula:

$$H_{nec} = H_g + H_u + H_p \text{ [mCA]}$$

Unde:

$$H_g = 3 \text{ [mCA]}$$

$$H_u = 10 \text{ [mCA]}$$

$$H_p = 9 \text{ [mCA]}$$

$$H_{nec} = 22 \text{ [mCA]}$$

### 3. Determinarea debitelor caracteristice de ape uzate

Debitele de ape uzate menajere care se evacueaza in reseaua de canalizare,  $Q_u$  se calculeaza cu relatia:  $Q_u = Q_s$

In care  $Q_s$  - debitele de apa de alimentare caracteristice (zilnic mediu, zilnic maxim si orar maxim)

Debitul zilnic mediu:

$$Q_{uz\text{ zi med}} = Q_{zi\text{ med}} \text{ (mc/zi)}$$

Debitul zilnic maxim:

$$Q_{uz\text{ zi max}} = Q_{zi\text{ max}} \text{ (mc/zi)}$$

Debitul orar maxim:

$$Q_{uz\text{ orar max}} = Q_{orar\text{ max}} \text{ (mc/h)}$$

Apele uzate menajere indeplinesc conditiile impuse de Normativ NTPA002.

Valorile evacuarilor de ape uzate sunt calculate si consemnate in tabelul urmator in functie de destinatia cladirii si a numarului de persoane:

CANALIZARE MENAJERA					
Consumatori	Nr. Persoane	Debit caracteristic	Debit mediu zilnic	Debit maxim zilnic	Debit maxim orar
			$Q_{uz\text{ zi med}}$	$Q_{uz\text{ zi max}}$	$Q_{uz\text{ orar max}}$
		L/OM ZI	MC/ZI	MC/ZI	MC/H
Utilizatori	40	100	4	4,80	0,71
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>		<b>4,00</b>	<b>4,80</b>	<b>0,71</b>

### 4. Determinarea debitelor de calcul pentru ape de canalizare menajera

Debitele de ape uzate menajere care se evacueaza in reseaua de canalizare,  $V_{tot}$  se determina cu relatia :

$$V_{tot} = V_{c,ww} + V_{cont} + V_p$$

$$V_{c,ww} = K \times \sqrt{V_{cs}}$$

$$K = 1$$

## CANALIZARE MENAJERA

Obiecte sanitare	Nr.	Echiv. Debit	Es
1	2	3	4
Lavoar	10	0,30	3,00
Dus	1	0,40	0,40
MSR/MSV	2	0,60	1,20
WC	9	2,00	18,00
Spalator	2	0,40	0,80
Total	-	-	23,40

$$V_{c,ww} = 1 \times \sqrt{23,4} = 4,94 \text{ l/s}$$

$$V_{tot} = 4,94 \text{ l/s}$$

**Rezulta conducta PVC-KG 160mm;**



Intocmit,  
ing. Liviu Rebegea

## PROGRAM

### PRIVIND CONTROLUL CALITATII EXECUTIEI LUCRARILOR LA OBIECTIVUL INSTALATII SANITARE

În conformitate cu Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții, modificările și completările ulterioare, Normativul I9 și standardele specifice în vigoare, se stabilește următorul program pentru controlul calității:

Nr crt	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine îl întocmește	Programat Nr. și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Predare-primire front de lucru	PV	B+E	
2	Trasarea lucrării	PV	B+E	
3	Calitatea execuției tuturor lucrărilor ce devin ascunse		B+E	
4	Certificat de garanție pentru calitatea materialelor livrate	C	E	
5	Certificat de calitate pentru elementele de instalații livrate din bazele proprii	C	E	
6	Verificare echipamente și utilaje (grupuri de pompare, etc.)	B	E	
7	Verificare conducte și izolații	B	E	
8	Verificare funcționare vane, clapete	B	E	
9	Verificarea poziționării pentru goluri, clapete, conducte	B	E	
10	Controale curente în execuție	PV	B+E+P	
11	Efectuarea probelor de etanșeitate la presiune	PVFD	B+E+P +ISC	
12	Efectuarea probelor de funcționare la rece	PVFD	B+E+P +ISC	

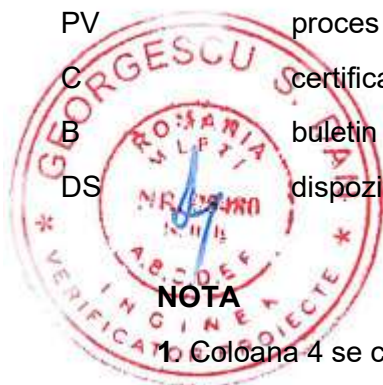
13	Efectuarea probelor de functionare la cald	PVFD	B+E+P+ISC	
14	Reglarea instalatiei	PV	B+E	
15	Efectuarea probelor de functionare a instalatiilor	PV	B+E	
16	Recepție finală	PVR	B+E+P	

Legenda pt documente scrise

Legendă pentru cine întocmește

PVLA proces verbal de lucrări ascunse  
PVR proces verbal de recepție  
PVFD proces verbal de faza determinanta  
PV proces verbal  
C certificat  
B buletin de încercări  
DS dispoziție de șantier

B beneficiar  
E executant  
P proiectant  
ISC inspectia de stat



**NOTA**

1. Coloana 4 se completează la data întocmirii actului prevăzut in coloana.
2. Executantul va anunța in scris ceilalți factori interesați pentru participarea, cu maxim 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
3. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat, se va anexa la cartea construcției.

*BENEFICIAR*

*PROIECTANT*

*EXECUTANT*

*INSPECTOR*

## CAIET DE SARCINI EXECUTIE INSTALATII SANITARE

### OBIECTUL LUCRARI

Prezentul capitol din Caietul de sarcini se aplica pentru realizarea instalatiilor interioare de stingere incendiu, de alimentare cu apa rece si apa calda pentru consum menajer, a canalizarilor menajere si pluviale si a racordurilor de apa la retelele existente in incinta si contine conditiile tehnice cerute de legislatia in vigoare.

Conform Hotarararii Guvernului Romaniei nr. 729/22.08.2000 - sectiunea 3, anexe la caietul de sarcini sunt si plansele, memoriul tehnic si breviarul de calcul intocmite pentru acest obiectiv.

#### NOTE:

a) Prezentul caiet de sarcini se va citi impreuna cu instructiunile date de furnizorul de materiale si echipamente pentru:

transportul conductelor, fittingurilor, armaturilor, obiectelor sanitare, accesoriilor, echipamentelor functionale etc.,

stocarea si manipularea lor la locul de punere in opera, pregatirea conductelor, fittingurilor, armaturilor si garniturilor de etansare (unde este cazul) pentru montare, montarea propriu-zisa a conductelor, armaturilor, compensatorilor, obiectelor sanitare, echipamentelor functionale etc., probele de presiune, etanseitate si functionare, instructiuni pentru conditii speciale (montare in subsoluri, ingropat sau aparent, montat in exterior, ingropat).

b) Se recomanda specializarea personalului care va lucra la montarea acestor conducte, fie la furnizorul de materiale, fie sub asistenta directa a unor specialisti de la firma furnizoare (pentru tuburile PP, PEHD, PE, fonta ductila etc.).

### GENERALITATI

Instalatiile interioare de alimentare cu apa rece si calda cuprind: retele de conducte, fittinguri, armaturi montate pe retele de conducte, obiecte sanitare si accesoriile acestora, armaturile obiectelor sanitare.

Baza de proiectare o constituie:

- avizele obtinute;
- tema de proiectare;
- proiectul de autorizatie de construire;
- planurile de arhitectura si constructii;
- Normativul de proiectare si executarea instalatiilor sanitare I9-2022;
- Normativ pentru proiectarea si executia instalatiilor tehnico-sanitare cu tevi din PVC neplastifiat I1.



- P118/2-2013-Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de stingere a incendiilor
- SR EN 12845-2015
- P118-Normativ de protectie la foc;
- DG-PSI 001/002/0034/004/005.

Limita de proiect sunt instalatiile interioare stingere incendiu, de alimentare cu apa rece si calda pentru consum menajer si instalatiile interioare de canalizare, inclusiv racordurile pana la caminele de bransament, respectiv caminele de racord.

Caminele de bransament si de racord pentru canalizare nu fac obiectul prezentului proiect.

#### 4.3. INSTALATII DE DISTRIBUTIE SI ALIMENTARE CU APA RECE SI CALDA SI INSTALATII DE CANALIZARE

##### CONTORIZAREA CONSUMULUI DE APA

Apa preluata din reseaua exterioara va fi contorizata in vederea stabilirii cantitatii de apa consumata.

Se folosesc numai echipamente omologate de catre B.R.M.L.

##### CONDITII DE EXECUTIE SI MONTAJ

I.Tehnica montarii conductelor de apa, armaturilor, accesoriilor, obiectelor sanitare si echipamentelor, comporta urmatoarele faze si operatiuni:

##### a) Faze premergatoare:

- Pregatirea traseului conductei;
- Marcarea traseului si fixarea de repere in vederea executiei lucrarilor;
- Receptia, sortarea si transportul tevilor, armaturilor, obiectelor sanitare, echipamentelor si a celorlalte materiale legate de executia lucrarilor;
- Pregatirea si realizarea unui montaj preliminar al instalatiilor hidraulice din statiile de pompare si punctele termice (daca este cazul)

##### b) Faza de executie

Traseele instalatiilor interioare de apa s-au ales astfel incat sa se asigure lungimi minime de conducte, posibilitati de autocompensare a dilatarilor si eventual de prefabricare. S-a avut in vedere coordonarea tuturor instalatiilor din spatiile tehnice astfel incat sa se asigure accesul nestingherit al personalului de intretinere si exploatare in caz de avarie si demontarea usoara in vederea reparatiilor.

Traseele conductelor si legaturilor la echipamentele functionale (pompe, recipiente etc.) au fost astfel alese incat sa nu impiedice demontarea armaturilor si aparatelor.

Executarea instalatiilor sanitare se va face coordonat cu celelalte instalatii. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei, incepand de la trasare.

La traversarea planseelor sau a peretilor din beton se vor folosi golurile prevazute in proiect sau piese de trecere. In acest scop se va urmari realizarea acestora de catre constructor, care are obligatia sa le realizeze odata cu terminarea structurilor respective.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai echipamente care corespund tehnic si calitativ prevederilor proiectului, standardelor respective si respectiv agrementelor tehnice.

Inaintea punerii in opera toate echipamentele se vor supune unui control vizual pentru a constata daca nu au suferit degradari de natura sa le reduca starea tehnica si calitativa (deformari sau blocari la aparate, starea filetelor, a flanselor, functionarea armaturilor etc.). Se vor remedia eventualele defectiuni si se vor inlocui echipamentele care prin remediere nu pot fi aduse in stare corespunzatoare.

Pastrarea echipamentelor de instalatii sanitare se face in magazii sau spatii de depozitare organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare. Materialele asupra carora conditiile atmosferice nu au practic influenta nefavorabila pe durata depozitarii (tevi de otel, tuburi de fonta etc.) se vor depozita in aer liber pe platforme special amenajate in acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnica securitatii muncii.

Materialele ce pot fi deterioarate de intemperii sau de actiunea directa a soarelui, ca tevi din mase plastice, tevi din cupru, materiale de izolatii se depoziteaza sub soproane sau in magazii.

Armaturile, obiectele sanitare ceramice, aparatele de masura etc. se pastreaza in magazii inchise.

Manipularea materialelor se face cu respectarea normelor de tehnica securitatii muncii in asa fel incat sa nu se deterioreze.

Se va da o atentie deosebita materialelor casante sau usor deformabile ca armaturi, obiecte sanitare, aparate de masura etc.

Toate aparatele care au fost prevazute din fabricatie cu sigilii de protectie vor fi montate ca atare, pastrand intact sigiliul in vederea receptiei.

## II. Montarea conductelor de apa menajera rece, calda si recirculare

Conductele vor fi montate dupa ce in prealabil s-a facut trasarea lor. La trasare se vor respecta pantele prevazute in proiect, astfel incat sa fie asigurata aerisirea si golirea completa a conductelor.

Conductele de distributie si coloanele se fixeaza pe elementele de constructii prin bratari montate de regula cate una pe etaj, insa nu la mai mult de 3,5 m una de alta.

Imbinarea tevilor din otel zincat se va face prin:

fitinguri din fonta maleabila zincate;  
prin flanse.

Filetul fitingurilor va corespunde prevederilor STAS 402 si trebuie sa permita insurubarea pieselor cu mana pana la cel putin jumătate sau cel mult trei sferturi din lungimea filetului piesei.

La imbinarile cu filet etansarea se va executa cu fuior de cinepa imbibat cu pasta sau alte materiale omologate in acest scop.

Etansarea imbinarilor prin flanse se va face cu garnituri confectionate din carton STAS 1733 unse cu pasta de minium de plumb sau grafit, imbibat cu ulei de in fierat sau din alte materiale omologate in acest scop.

Garniturile imbinarilor cu flanse nu vor obtura sectiunea de trecere a teviilor iar periferia garniturii va ajunge pana la suruburile flansei.

In cazul folosirii tevilor din material plastic (PVC, PE, PP, PEHD, PPR) este obligatoriu ca furnizorul tubulaturii sa puna la dispozitia executantului toate instructiunile tehnice specifice privind:

modul de imbinare a tevilor (electrofuziune, polifuziune, infiletare, flanse etc.), cat si fitingurile, accesoriile, piesele speciale si sculele si dispozitivele de verificare necesare acestei operatii;  
fixarea pe elementele de constructie, care se va realiza cu suporti fiksi si glisanti;

modul de compensare a dilatarilor, prin schimbari de directie, conform proiectului sau cu piese de dilatare speciale, conform manualului de executie;

modul de protejare a conductelor in cazul montarii in diverse medii (aparent, in ghene inchise, ingropat in pereti, fundatii sau in pamant);

conditiile specifice de realizare a probelor de etanseitate, presiune si functionare.

Dilatarile conductelor vor fi preluate de regula prin schimbari de directie ale traseului, in forma de L.

In lipsa acestora, pe traseele drepte se vor prevedea compensatoare de dilatare, calculate in functie de materialul tubulaturii si indicatiile tehnice ale furnizorului si Normativului NP 084-03 : „Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor sanitare si a sistemelor de alimentare cu apa si canalizare utilizand conducte din materiale plastice”.

De regula, in cazul folosirii conductelor de otel, inaltimea coloanelor verticale pe care nu este necesar sa se monteze compensatoare de dilatare este:

Temperatura maxima a apei [oC]	Inaltimea maxima a coloanei verticale (m)
40	40
60	35

Pentru sustinerea conductelor se vor prevedea suporti mobili glisanti sau rulanti, suspendati, conformati antiseismic, executati dupa cataloagele de detalii tip IPCT, sau similar.

Distantele intre suportii mobili se vor stabili dupa indicatiile furnizorului tubulaturii, iar pentru conductele de otel conform recomandarilor din tabelul de mai jos:

Diametrul interior al conductelor (toli) sau (mm)	Conducte neizolate [m]	Conducte izolate [m]
3/8" – 1/2"	3,3	2,0
3/4"-1"	4,2	3,0
1 1/4"-1 1/2"	5,1	4,0
40-57,5	5,7	4,6
64-70	6,1	5,1
76-82	6,7	5,7
88-95	7,0	6,0
100-125	7,5	6,5
131-150	8,0	9,5

In cazul folosirii conductelor din PVC neplastifiat, sau prin asimilare, alte materiale plastice, pe langa specificatiile tehnice ale furnizorului de tubulatura se va consulta si Normativul NP 084-03.

#### Conducte din polietilena de inalta densitate- PEHD

Teava de polietilena este un produs avand caracteristici excelente pentru transportul unei game diversificate de fluide (cu mult mai mare decat la teava de otel).

Materialul fiind practic inert fata de agentii de mediu exterior, teava din PEHD poate fi montata fara masuri speciale de protectie in orice mediu (in aer, in sol, in apa, in apa de mare etc.)

Utilizata la presiunea nominala si la temperatura de +20° C (sau mai mica), durata de viata a tevilor PEHD este de circa 50 de ani.

Caracteristicile generale ale tevilor PEHD sunt:

rezistenta optima la stress-cracking, cu fiabilitate mare in timp a conductelor sub presiune;  
excelenta rezistenta chimica;  
protectie ridicata la raze ultraviolete, garantata de folosirea materiilor prime aditivate la origine cu negru de fum;  
siguranta totala si intr-o plaja larga a normativelor de atoxicitate nationale si internationale;  
insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimica;  
rezistenta buna la temperaturi mai scazute de  $-40^{\circ}\text{C}$ ;  
mare flexibilitate;  
caracteristici hidraulice optime, care se mentin constante in timp;  
rugozitate foarte scazuta, ceea ce face ca aceste tuburi sa intre in categoria tuburilor netede;  
rezistenta exceptionala la abraziune;  
masa scazuta;  
siguranta si simplitate a sistemelor de imbinare;  
inalta productivitate la montare.

Asamblarea tuburilor de polietilena intre ele si respectiv cu piese speciale si armaturi se face prin doua tipuri de imbinari:

imbinari nedemontabile:

sudare cu jet de aer cald;

termofuziune;

electrofuziune

imbinari demontabile:

de tip hibrid;

mecanice.

Imbinarile nedemontabile se executa cu conductele obisnuite si numai cu fittinguri si dispozitive caracteristice tipului de teava utilizata.

Temperatura optima de prelucrare si montare a tuburilor din PEHD este intre  $+5^{\circ} \div +30^{\circ}\text{C}$ ; cand se depasesc aceste temperaturi se iau masuri speciale: intre  $-5^{\circ} \div +5^{\circ}\text{C}$  se asigura spatii incalzite, iar peste  $+30^{\circ}$  tuburile se feresc de actiunea razelor solare.

Imbinarea prin termofuziune (sudare cap la cap) se foloseste pentru asamblarea tuburilor si a racordurilor pieselor speciale de PEHD cu grosimi similare si indici de fluiditate compatibile intre ei.

Se procedeaza la incalzirea suprafetelor de asamblat pana la temperatura de topire prin intermediul unui element incalzitor disc sau oglinda.

Dupa inlaturarea termoelementului extremitatile plastificate se pun in contact si se mentin sub presiune pe durata ciclului de racire, fara aport suplimentar de material. Imbinarea este omogena datorita fuziunii materialului intre cele doua suprafete de contact.

Procedeul este recomandat pentru sudarea tevilor cu diametrul exterior peste 63 mm. Se foloseste pentru elemente si piese din aceeasi clasa de presiune.

Pentru realizarea unei imbinari de calitate sunt necesare urmatoarele conditii:

sa se pregateasca corect suprafetele ( sa fie plane si paralele);

temperaturile realizate pe suprafata de contact sa fie mentinute in limita de diferente de maxim 10° C;

realizarea sudurii cap la cap cu termoelement se face numai cu aparate specializate care permit controlul temperaturii si valorii presiunii aplicate;

temperatura de sudura sa fie de cca 200° – 220° C.

Fazele tehnologice ale procedeului de sudare cap la cap sunt:

apropierea elementului incalzitor;

preincalzirea;

indepartarea elementului incalzitor;

apropierea capetelor tevii si realizarea presiunii de sudare;

sudarea;

racirea.

Sudarea se realizeaza dupa un grafic care depinde de caracteristicile geometrice ale materialului si este precizata de furnizor.

Verificarea si aprecierea calitatii sudurii se face vizual, pe baza urmatoarelor criterii:

diametrul suprafetei de contact sa fie cel putin egal cu diametrul tevii;

decalajul intre generatoarele tevilor sudate sa nu depaseasca 5% din grosimea peretelui tevii;

diferenta de latime a celor doua capete ranforsate ale tevilor sa se incadreze in anumite limite, specificate de producatorul tevilor.

Criteriile de apreciere a claselor de calitate ale sudurilor realizate cu termoelement sunt date de producator.

Imbinarea prin polifuziune

Imbinarea prin termofuziune de suprafata este utilizata la imbinarea fittingurilor si pieselor speciale cu mufe.

Termoelementul este de tip special, fiind prevazut cu dop si mufa, sudarea constand in incalzirea simultana a suprafetei exterioare a tevii si a suprafetei interioare a fittingului pana la temperatura de topire, urmata de asamblarea prin punerea in contact a suprafetelor incalzite.

Procedeul consta in incalzirea simultana a suprafetei exterioare a tevii pana la temperatura de topire , punerea lor in contact si mentinerea in dispozitivul de fixare sub presiune pana la racire.

Imbinarea prin electrofuziune

Racordurile electrosudabile sunt accesorii formate prin injectie si sunt prevazute cu o rezistenta electrica inglobata superficial care, dupa asamblare, se gaseste in contact cu tubul sau cu piesa cu care se racordeaza.

Bornele situate in exteriorul zonei de sudura permit racordarea acestei rezistente la o sursa de energie.

Dupa raziure, curatarea si pozitionarea pieselor de imbinat se aplica tensiune la borne.

Depozitarea, manipularea si transportul conductelor

In scopul evitarii deteriorarii conductelor din PEHD se recomanda ca transportul, manipularea si depozitarea acestora sa se asigure conditii speciale. Modalitatea de depozitare se va stabili i functie de durata in care conductele vor fi expuse razelor solare. Conductele pot fi depozitate maxim 2 ani de la data fabricatiei fara masuri speciale de protectie impotriva razelor solare.

Este recomandata depozitarea verticala a colacilor, pe covor de cauciuc.

Depozitarea prin suprapunere a stivelor de conducte livrate in bare asigura o buna utilizare a suprafetelor de depozitare si posibilitati de manipulare care sa nu provoace deteriorari. Depozitarea pe suprafete betonate prezinta avantajul de a asigura scurgerea precipitatiilor, permitand insa si o buna delimitare a spatiilor de circulatie.

La locurile de punere in opera, colacii si barele de conducte se vor depozita, de asemenea, pe suprafete plane. Depozitarea orizontala acolacilor se va face pe dulapi de lemn, iar in lipsa acestora pe pat de nisip cu suprafata plana, lipsit de pietris sau alte obiecte dure.

Depozitarea in stive de sectiune prismatica este cea mai raspandita modalitate de depozitare. Lungimea dulapilor si a distantei dintre eventualele proptele poate fi de maxim 3 m. Randul inferior de conducte va fi prevazut cu blocaje laterale.

Manipularea si transportul

Cea mai frecventa sursa de deteriorare a suprafetei exterioare a conductelor este manipularea necorespunzatoare la transport si montaj. In cazul conductelor livrate in colaci, manipularea cu ajutorul stivuitorului prezinta cea mai mare siguranta.

Intinderea (desfacerea colacilor) la locurile de utilizare constituie o sursa frecventa de deteriorare a conductelor. Desfacerea manuala conduce in mod frecvent la torsionarea conductei, imprimand acesteia deformari remanente.

Transportul conductelor in vrac sau legate in stive este permisa doar daca acestea sunt asezate paralel cu suprafetei platformei mijlocului de transport. Suprafata platformei trebuie sa fie neteda, lipsita de corpuri straine si sa asigure un contact total cu randul inferior de conducte. Stivele pot depasi cu maxim 1 m marginea platformei de transport. In acest caz, capetele ce depasesc marginea platformei se vor lega la un loc in scopul preintampinarii balansului.

Riparea conductelor si/sau a stivelor pe platforma mijloacelor de transport este interzisa.

Colacii de conducte pot fi transportati fie vertical, fie orizontal. Dispozitivele de sprijinire trebuie prevazute cu suprafete protectoare.

Incarcaturile vor fi legate de platforma mijlocului de transport cu ajutorul chingilor. Tensionarea chingilor se va face cu atentie, pentru a nu produce deformarea barelor si colacilor de conducta.

#### Conducte de apa din polipropilena - PPR

Tevile din PPR se utilizeaza in instalatii sanitare de interior si in sisteme de incalzire centrala, avand urmatoarele proprietati:

greutate redusa si posibilitati de instalare usoara cu folosirea echipamentului specific (aparat de polifuziune);

proprietati anti-crusta;

durabilitate in timp (durata de viata de 50 de ani la temperatura de 20°C si presiunea de 25 atm;

domeniul temperaturilor de utilizare: -2 °C ÷ +95 °C;

pierderi de sarcina reduse;

rezistenta la coroziune si depuneri (nu ruginesc);

permit lucrari de imbinare si instalare mai rapide si etanseizari mai sigure ale racordurilor cu tevile;

au rezistenta crescuta fata de compusii chimici;

nu cauzeaza mirosuri nedorite si nu sunt cancerigene;

nu cauzeaza colorarea fluidului transportat prin teava si nici impregnarea acestuia cu un gust sau miros nedorit.



Materiile prime folosite la productia de tevi din PPR sunt clasificate in functie de rezistenta lor la caldura, presiune si agenti chimici.

Pentru realizarea instalatiei este nevoie de urmatoarele dispozitive:

aparatur de sudura prin polifuziune;

matrite teflonate pentru incalzire, aferente fiecarui diametru de teava;

foarfeca speciala (nu lasa bavuri in urma taierii);

Etape de lucru:

se dimensioneaza tevile la lungimile corespunzatoare pentru taiere. Cu foarfeca speciala se taie perpendicular, conform dimensiunii masurate;

in functie de diametrul tevi care trebuie prelucrta se alege si se monteaza matrita pe aparatul de lipire. Se fixeaza termostatul aparatului la valoarea de 260° C – temperatura optima la care se face lipirea. In momentul in care aparatul atinge temperatura fixata de instalator ledurile cu care este dotat aparatul se sting, semn ca se poate trece la faza de lipire;

se introduce in matrita teava, in partea inferioara a matritei, respectiv piesa de racord in partea exterioara a matritei.

Teava si piesa de racord se lasa in matrita, conform tabelului de mai jos, apoi se scot si se trece la operatia de imbinare. Operatia de imbinare trebuie sa se faca in timpul indicat in coloana din tabel.

Dupa realizarea imbinarii se asteapta cateva secunde (conform tabelului), apoi se trece la urmatoarea lipire.

La imbinare nu se rasuceste tubul in piesa de racord.

Diametrul exterior [mm]	Adancimea de imbinare [mm]	Timpul de incalzire [s]	Timpul de imbinare [s]	Timpul de racire [min]
20	14	5 (8)*	4	2
25	15	7 (11)	4	2
32	16.5	8 (12)	6	4
40	18	12 (18)	6	4
50	20	18 (27)	6	4
63	24	24 (36)	8	6

\*Valorile din paranteze reprezinta timpii de incalzire care trebuie respectati in cazul in care operatiunea de lipire se desfasoara intr-un loc unde temperatura mediului ambiant este sub 5°C.

-

## CONDUCTE DIN POLIETILENA (RAUTITAN)

Imbinarea cu mansonul alunecator REHAU este nedemontabila, ceace inseamna ca se poate pune sub

tencuiala sau sub sapa .

Se debiteaza conductele la lungimea dorita.

Se trage pe conducta mansonul alunecator. Partea interioara tesita a mansonului alunecatore va fi spre

capatul conductei.

Conducta se largeste la rece de doua ori, a doua oara dupa rotirea ei cu 30 0 . Mansonul nu se va afla in

zona de largire.

Fitingul se introduce in conducta. Dupa scurt timp fittingul va sta fix in aceasta.

Cu ajutorul unui dispozitiv de presare (presa), masonul alunecator este impins pana la gulerul fittingului.

Tehnica de imbinare este conform procedurii REHAU si necesita numai tevi si fittinguri corespunzatoare

RAUHIS precum si dispozitiv special REHAU.

Debitarea conductelor sa va face la lungimea din proiectul de executie care sa cuprinda si lungimea

suplimentara suficienta pentru a asigura cuplarea corecta a tevilor drepte sau a subansamblelor (elementelor prefabricate).

Panta minima a conductelor de alimentare cu apa va fi de 1 la mie, pentru asigurarea aerisirii sau golirii.

Conductele ingropate in pereti, respectiv izolatiile acestora, vor fi retrase de la suprafata zidariei cu cel putin

1cm.

La trecerea prin pereti si plansee conductele de apa se vor monta in golurile prevazute in proiect sau in tuburi de protectie.

Partea superioara a mansoanelor de protectie din incaperile dotate cu instalatii sanitare, va depasii nivelul

pardoselii finite cu 2-3 cm

Conductele pozate in sapa vor fi protejate in mansoane gofrate din polietilena.

Conductele de apa calda pe trasee orizontale se monteaza deasupra celor de apa rece lasandu-se o distanta de 8-12cm intre peretii exteriori ai celor doua conducte. Pe traseele verticale, conductele de apa calda se monteaza paralel cu cele de apa rece si la o distanta care se va masura intre izolatii finisate de minimum 3cm. A ceste distante sunt necesare pentru evitarea transmiterii caldurii de la conductele de apa calda la cele de apa rece.

Conducta de recirculare apa calda se leaga la coloana de apa calda sub ultimul robinet de consum la circa 0,5-1m de acesta.

### III. Montarea conductelor de canalizare din PP, PVC, PEHD sau fonta pentru canalizare

Prin proiect sunt precizate tipurile de conducte care se vor folosi la realizarea retelelor interioare de canalizare menajera, pluviala si condens, orizontale si verticale si in instalatia exterioara de canalizare, precizandu-se, cand este cazul, si presiunea de lucru a retelei respective.

Conductele din tuburi si piese de racordare pot fi de tipul cu mufa sau cu capete drepte, la cele din urma imbinarea facandu-se cu coliere de strangere si garnituri din cauciuc.

#### - EXECUTIA INSTALATIILOR PENTRU CANALIZAREA APEI MENAJERA REALIZATE CU TUBURI DIN POLIPROPILENA FONOABSORBANTA

Îmbinarea țevilor din PP se va realiza numai cu piese uzinate prin sudură tip “polifuzion” și “cap la cap” (pentru țevi cu diametrul de 50 mm sau mai mare). Alte sisteme de îmbinare care mai pot fi folosite sunt cele cu “electrofitinguri” din PP sau cu fittinguri metalice de etanșare prin presare.

Îmbinările realizate prin aceste sisteme sunt îmbinări fixe.

Îmbinările demontabile se pot realiza cu racorduri olandeze din PP sau din PP/metal cu etanșare garnitură de cauciuc sau clingherit. Pentru schimbări de direcție se vor folosi coturi, iar pentru ramificații, teuri și reducții uzinate.

## - EXECUTIA INSTALATIILOR PENTRU CANALIZAREA APEI MENAJERA REALIZATE CU TUBURI DIN POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE (PEHD)

Tuburile PEHD se pot îmbina prin:

- asamblari nedemontabile;
- asamblari demontabile.

Asamblari nedemontabile:

Sudarea cu jet de aer cald consta in incalzirea cu jet de aer cald a celor doua extremitati ce urmeaza a fi unite, care aduce in stare plastica materialul si firul de PE adaugat de-a lungul imbinarii, dupa care se realizeaza contactul intre parti.

Odata cu racirea sudura este realizata.

Sudarea cu extruder portabil

Prin intermediul unui mic extruder portabil se extrudeaza, pornind de la granule, curdon de sudura care este inglobat de cele doua extremitati, care se incalzesc in paralel cu jet de aer la cca. 2100 C.

Sudura de cap cu termoplaca presupune existenta aparatului de sudura.

Procedura consta in preincalzirea suprafetelor ce vor fi lipite, prin compresia pe o termoplaca teflonata, extragerea placii si imediata compresie a celor doua suprafete, racirea in masina a sudurii pina la 600 C.

Operatiile de sudura se realizeaza intr-un mediu cu temperatura intre 0 si 450 C.

Sudarea cu racorduri electrosudabile utilizeaza un manson din PE ce contine in grosimea peretelui o

rezistenta electrica, care prin incalzire (alimentata cu energie electrica prin intermediul unui aparat de sudare portabil)

unește suprafața interioară a mansonului cu cea externă a tubului.

In timpul racirii, fenomenul de contractie comprima straturile incalzite, generind conditiile de sudura.

Sudura in mufa foloseste o termoplaca profilata (pentru diametre foarte mici) care incalzeste simultan

suprafata externa a tubului si cea interna a piesei speciale dupa care cele doua suprafete se imbina, evitind rotirea pieselor si se asteapta racirea.

Pentru asamblarile nedemontabile care au la baza sudura, siguranta in exploatare este asigurata si de:

- curatirea suprafetelor si planitatea acestora;
- corecta fixare a pieselor de unit;
- respectarea parametrilor de sudare: temperatura, timpi, presiuni (fixate prin prospectele furnizorului);

- respectarea timpilor de racire;
- protectie impotriva timpului nefavorabil.

Asamblari demontabile:

Racorduri hibride se realizeaza prin sudarea unei flanse la capatul tubului PE, montarea unei flanse libere pe tubul din PE si imbinarea ei prin buloane cu o flansa metalica, etansa cu garnitura din neopren. Flansa metalica poate fi a unui tubmetallic sau a unei armaturi.

Racorduri mecanice se bazeaza pe:

- etansarea prin intermediul unei garnituri toroidale care lucreaza pe exteriorul tubului;
- incastrarea la tub prin intermediul colierelor de prindere dintate anti-desfacere.

Prelucrările mecanice asupra materialelor PE se vor realiza la temperaturi între 0 și 450 C, de personal etnic de specialitate, instruit în domeniul materialelor plastice.

Operatiile de: taiere, pilire, gaurire, prelucrari prin deformari la cald, indoire se vor executa conform

Normativului pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor sanitare si a sistemelor cu apa si canalizare utilizand conducte din mase plastice NP 084-2003.

Indiferent de tipul de conducte de scurgere folosit, pentru schimbari de directie se vor folosi coturi, de regula la 45°, iar pentru ramificatii teuri si reductii uzinate.

Pentru unele operatiuni tehnologice de montaj cum este cazul probelor se vor utiliza capace din PP/PEHD.

## ATENTIE!

Este foarte importanta compensarea dilatarilor conductelor de scurgere provocate de variatia temperaturii de lucru, care se poate realiza in moduri diferite in functie de materialul conductei si recomandarile furnizorului, astfel:

- prin alegerea prin proiect a unor trasee cu schimbari de directie;
- in cazul imbinarilor cu mufe si garnituri din cauciuc (PP, PVC) se va lasa un spatiu de circa 5 mm intre fundul mufei si capatul tubului;
- se vor folosi piese de dilatare uzinate recomandate de furnizorul tubulaturii, in cazul tubulaturilor din PVC sau PEHD montate prin imbinari fixe (lipire, electrosudura, filet sau flanse).

In acest ultim caz, la stabilirea numarului si pozitilor de montare a pieselor de dilatare se va tine seama de desenele proiectului si de recomandarile furnizorului, care va pune la dispozitia contractorului lucrarii manualul tehnic de executie si toate instructiunile necesare.

Cand prin proiect nu se fac aceste precizari se recomanda urmatoarele:

pe coloanele verticale de canalizare se va prevedea cate un compensator pe nivel la coloanele menajere (bai, grupuri sanitare, bucatarii, oficii etc.) si un compensator la 2-3 nivele (dar nu mai mult de 10 m) pe coloanele pluviale;

pe colectoarele orizontale indiferent de natura apelor transportate se prevad compensatoare de regula in dreptul ramificatiilor si la o distanta, pe trasee drepte, nu mai mare de 10 m;

dupa fiecare compensator se va prevedea o bratara de sustinere cu ancorare fixa;

intre doua ancore fixe se prevad sustineri cu ancorare glisanta, distanta dintre ele variind in functie de material, diametru, grosimea peretelui si temperatura fluidului.

la baza coloanelor de canalizare se prevede obligatoriu sustinerea bazei coloanei;

se vor prevedea tuburi cu piese de curatire conform proiectului, la schimbarile de directie, la ramificatii greu accesibile pentru curatire din alte locuri, pe coloane menajere din doua in doua nivele, pe coloane pluviale obligatoriu la primul si ultimul nivel, precum si pe trasee rectilinii lungi, la distantele indicate in tabel:

$\varnothing$ (m m)	Distanța între piesele de curățire (m)		
	Ape industriale și meteorice convențional curățate	Ape uzate menajere	Ape foarte impurificate și cu suspensii mari și grele
50-75	10	5	4
90-110	15	8	6

125 - 315	15	14	12
-----------------	----	----	----

piesele de curatire se vor monta astfel incat capacul amovibil al piesei sa fie accesibil;

toate coloanele de canalizare s-au prelungit peste nivelul invelitorii, pentru a se asigura ventilare primara (directa) a instalatiei de canalizare. Protectia ventilatiei contra intemperiilor se face cu caciuli de ventilatie uzinate;

daca prin proiect s-a prevazut si realizarea de coloane de ventilare secundare si auxiliare se vor respecta recomandarile facute de Normativul I 9-94, cap 6;

in cazul coloanelor de ape uzate menajere sau pluviale a caror inaltime depaseste 45 m se vor respecta instructiunile din Normativul I 9-94 art. 6.66, 6.73, 6.85.

nu se admite trecerea conductelor de canalizare prin incaperi unde prezenta apei creeaza sau favorizeaza incendiile, deasupra instalatiilor si materialelor care se pot degrada sau infecta datorita defectelor de etansare sau prin incaperi cu medii agresive si degajari de substante inflamabile sau explozive;

nu se admite trecerea coloanelor de canalizare prin incaperile posturilor trafo, prin canale de fum sau ventilatie, prin golurile ascensoarelor, prin camine cu conducte si accesorii pentru alimentarea cu apa potabila;

se va evita trecerea conductelor de canalizare prin camerele de locuit, holuri, incaperi cu finisaje deosebite, spatii comerciale si de depozitare, in special cele de produse alimentare;

in camerele de baie sau bucatariile apartamentelor, se va evita amplasarea conductelor de canalizare (coloane si legaturi la obiecte) pe peretii dinspre incaperile de locuit;

se va evita trecerea conductelor de canalizare prin spatii neancalzite in timpul iernii sau prin exteriorul cladirilor.

La iesirea in exterior a conductelor de canalizare din cladiri, se va asigura adancimea minima de protectie contra inghetului de 0,8m de la generatoarea superioara a conductei, masurata de la nivelul finit(dupa amenajare) al terenului.

#### IV. Armaturi

Se vor prevedea dupa caz urmatoarele tipuri de armaturi: de trecere, de reglaj (inclusiv reductoare de presiune), de retinere, de golire, de siguranta, de aerisire etc.

Acestea se vor monta in pozitiile indicate prin desenele proiectului.

Armaturile prevazute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect: pana la presiuni de 10 bari se vor utiliza, de preferinta, robinete cu ventil sferic din alama sau otel (1/2" - 1") sau in lipsa acestora, robinete de trecere cu ventil si scaun, corp din alama pentru turnat, AmT1, cu mufe filetate pentru asamblarea cu tevi de otel sau material plastic. Pentru presiuni pana la 16 bari se vor utiliza vane cu sfera sau vane fluture cu imbinare canelata incepand de la diametre 2".

Se vor monta armaturi de golire in toate punctele cerute prin proiect. Robinetele de golire vor fi drepte cu ventil sferic sau cu cep STAS 1602, sau cu ventil sferic, cu corp de alama turnat si mufa filetata pentru racordarea la tevi din otel la un capat si racord olandez pentru racordul piesei port-furtun la celalalt capat.

Armaturile se vor monta tinand seama de urmatoarele conditii:

- usor accesibile;
- cu imbinari demontabile
- usor de remontat.

Toate armaturile in timpul executiei vor fi montate in pozitia inchis.

Supapele de siguranta cu parghie si contragreutate vor fi montate astfel incat tija sa fie verticala.

## V. Executarea trecerilor prin plansee, pereti si fundatii

Trecerea conductelor prin plansee, pereti si fundatii se va face numai prin golurile sau tuburile de protectie prevazute prin proiectul de rezistenta si mentionate si in proiectul de specialitate.

Golurile si tuburile de protectie se vor prevedea in elementele de structura din faza de cofrare, contractorul lucrarilor de instalatii avand obligatia de a verifica pozitionarea corecta a acestore si de a semnala proiectantului orice neconcordanta.

Dupa executarea conductelor care traverseaza golurile interioare cladirii, acestea se vor proteja cu dispozitive de protectie si etansare, rezistente la foc, executate conf. detaliilor tip IPCT nr. 170. Rezistenta la foc va fi aceeaasi cu rezistenta la foc a elementului de constructie traversat.

La trecerea prin pereti catre incaperi si spatii cu destinatie speciala sau medii periculoase se vor aplica prevederile si detaliile specifice.

La trecerea prin fundatii sau pereti exteriori se vor lasa, de la turnarea betonului, tuburi de protectie care vor avea diametrul mai mare decat diametrul conductei, pentru a permite



executarea pantelor si montarea distantierelor (atelelor de lemn) pentru protejarea hidroizolatiilor.

La trecerea prin pereti mulati sau prin peretii din beton ai rezervoarelor de inmagazinare a apei se vor prevedea piese de trecere etanse tip A sau tip B, asa cum se indica in proiect. Acestea se vor executa conform detaliilor tip IPCT nr. 65/780.

## ATENTIE !

Nu este admisa practicarea de goluri noi in structura de rezistenta executata decat cu acordul scris al proiectantului de rezistenta

### VI. Executarea izolatiilor

Prin proiect s-au prevazut urmatoarele tipuri de izolatii:

izolatii termice;

izolatii anticorozive.

Daca prin proiect nu se recomanda altceva, izolatiile conductelor de apa rece, apa calda de consum, apa tratata, apa incendiu si canalizare se vor executa astfel:

conductele de apa rece de consum, din otel zincate, montate in plafoane false, subsol, sau ghene se vor izola anticondens cu saltele de vata minerala sau tuburi izolante din PE tip Armaflex, Tubolit sau similar;

conductele de apa calda de consum, din otel zincate sau polietilena reticulara (Rauhis sau similar), montate in plafoane false sau ghene inchise se vor izola cu saltele de vata minerala sau tuburi izolante din PE tip Armaflex, Tubolit sau similar;

conductele de legatura de apa rece si calda, montate in slituri in pereti sau in tencuieli se vor izola cu cu tub izolant din PE;

conductele de canalizare pluviala, montate in plafoane false, subsol, sau ghene se vor izola anticondens cu saltele de vata minerala sau tuburi izolante din PE tip Armaflex, Tubolit sau similar;

conductele din tuburi de fonta de scurgere care se monteaza ingropat in pamant sau in radier se recomanda sa se citomeze la interior si la exterior.

Constructorul va supune aprobarii alte modele de izolari propuse.

Piese de trecere prin pereti si plansee, daca sunt metalice, vor fi galvanizate sau se vor proteja anticoroziv prin aplicarea a doua straturi de minium de plumb.

Conductele metalice neizolate se protejeaza prin grunduire si vopsire.

Lucrarile de izolare a conductelor vor fi incepute numai daca in prealabil s-au efectuat probele de presiune.

Izolatiile termice ale conductelor si aparatelor se vor aplica numai dupa curatirea si protejarea suprafetelor cu straturi anticorozive.

Izolatiile termice aplicate pe conducte vor fi intrerupte in dreptul organelor de inchidere si manevra, a elementelor de sustinere si la imbinarile cu flanse, precum si la mansoanele de trecere prin elemente de constructie.

La executarea lucrarilor de izolatii se vor respecta prevederile din "Instructiunile tehnice pentru executarea termoizolatiilor la elementele de instalatii" - C.142.

## VII. Montarea obiectelor sanitare si a armaturilor

Obiectele sanitare vor fi din portelan sanitar vitrifiat cu finisaj fara imperfectiuni, cu smaltul dens, lucios, fara porozitati care sa impiedice mentinerea igienei perfecte.

Armaturile prin care se asigura folosirea obiectelor sanitare din portelan vor fi:

- robinete simple sau dublu serviciu;
- baterii amestecatoare de apa calda si rece;
- ventile de scurgere si sifoanele de legatura la canalizare trebuie sa fie robuste, usor de utilizat, aspectuoase, finisate, cromat lucios.

Se recomanda ca in cadrul aceleiasi incaperi sau grup sanitar, toate obiectele sanitare si armaturile de utilizare sa provina de la acelasi furnizor ale carui referinte sa ateste calitatea produselor furnizate.

La bucatarii si oficii (la cerinta beneficiarilor) se vor monta spalatoare din inox. Acestea vor fi de buna calitate si nu vor prezenta deformari mecanice.

Furnizorul, gama si culoarea obiectelor sanitare se vor stabili de catre beneficiar impreuna cu contractorul lucrarii.

Fixarea obiectelor sanitare pe elemente de constructie se face fie direct prin suruburi, fie indirect-prin intermediul consolelor sau a altor dispozitive de sustinere.

La iesirea din pereti a conductelor de apa si de scurgere care servesc obiecte sanitare pentru mascarea golurilor se prevad rozete metalice nichelate sau cromate.

Armaturile de perete ale obiectelor sanitare, precum si rozetele metalice se vor aplica la fata finita a peretelui.

In scopul de a se evita deteriorarea obiectelor sanitare pe timpul executarii lucrarilor de finisaj la constructii, obiectele sanitare vor fi protejate obligatoriu pana la terminarea lucrarilor respective.

Toate armaturile vor fi montate in pozitia inchis.

## VIII. Scurgeri de pe pardoseli sau platforme

Se monteaza sifoane de pardoseala sau base pentru colectarea apelor accidentale din camerele tehnice sau de la camerele de curatenie in pozitiile prevazute in proiect, dupa cum urmeaza:

- in camerele de curatenie, sifoane PP, PVC, PEHD simple si/sau cu racorduri laterale si gratare de inox sau material plastic;
- sifoane de pardoseala carosabile la parcaje, conform proiectului;
- rigole de scurgere;

La montarea colectoarelor si sifoanelor se vor respecta detaliile tip si instructiunile furnizorilor.

## IX. Terasamente

### a). Amplasarea si trasarea lucrarilor

Este recomandabil ca retelele si racordurile de canalizare sa fie executate concomitent sau inainte de executia drumurilor si platformelor betonate, dar dupa realizarea nivelarii generale.

Pentru a obtine traseele din documentatie si a clarifica punctele de intersectie intre ele, sau cu alte retele, se vor trasa toate retelele si ampriza drumurilor.

Trasarea se va materializa cu tarusi. Pichetarea lucrarilor se va lega topografic din afara zonei de lucru pentru a se putea reconstitui usor in caz de distrugere in timpul executiei.

Aplicarea pe teren a bazelor de trasarea propriu-zisa se va face de catre constructor, folosind cadre de specialitate si aparatura adecvata.

Receptia lucrarilor de trasare se va face de catre beneficiar in prezenta constructorului si de la caz la caz a proiectantului.

La realizarea operatiilor de amplasare si trasare a lucrarilor vor fi respectate prevederile standardelor in domeniu, in special STAS 9824/0-74; STAS 9824/5-75; STAS 10493-76; STAS 4294-73; STAS 3330-87.

### b).Conditii tehnice de realizare a lucrarilor de terasamente

Terasamentele se vor executa de preferinta in sezonul fara ploi.

Sapaturile se vor executa manual cu taluz vertical fara sprijiniri pana la 1,50 m adancime si cu sprijiniri pentru cele cu adancimea peste 1,50 m.

Lucrarile vor incepe dupa executia tuturor lucrarilor pregatitoare, trasare, pichetare traseu, alegere scule si utilaje necesare, culegere informatii privind existenta unor retele subterane sau a altor obstacole pe traseu.

Pamantul sapat va fi depus provizoriu pe marginea santului in vederea reutilizarii lui la umpluturi. Pamantul rezultat din sapatura se va depozita pe o singura parte la minim 1,00 m de marginea santului. Latimea santurilor va fi minim necesar, respectand normele de protectie a muncii si prevederile STAS 3051. Santul se va executa cu minim 15 cm sub cota inferioara

a tubului pentru a asigura spatiul necesar etansarii imbinarilor si realizarii substratului de nisip necesar.

In lungul traseului adancimea minima de montaj a conductei va fi sub adancimea de inghet masurata de la creasta superioara a tubului la cota terenului amenajat, adancimea de inghet fiind de 100 cm. Se vor respecta pantele si adancimile din proiect.

Pentru realizarea gropilor in zona caminelor si gurilor de scurgere se vor avea in vedere prevederile STAS 2448.

La executarea sapaturilor se va urmari:

- Sa nu se strice echilibrul natural al terenului din zona;
- Sa se imbunatateasca caracteristicile pamantului la fundul santului prin compactarea fundului gropii inainte de verificarea de catre beneficiar a cotei si profilului realizat, conform proiectului, care precede asezarea stratului de nisip;
- Sa se asigure sprijinirea malurilor la santuri adanci sau atunci cand exista pericol de alunecare a pamantului din maluri;
- In zona caminelor sa se asigure taluze pentru prevenirea prabusirilor de maluri in timpul executiei acestora;
- Respectarea in permanenta a normelor de securitate a muncii, toti executantii (muncitori, maestri, diriginte santier, etc.) trebuie sa fie instruiti pentru categoria respectiva de lucrari.

Pe timpul executiei si existentei santurilor se vor monta parapeti in lungul santului cu scopul de protectie la cadere. Acestea se vor monta pe latura opusa pamantului depozitat. Din loc in loc se vor monta podete metalice de inventar cu parapeti pe ambele parti ale podetului pentru facilitarea circulatiei persoanelor peste santuri.

Pentru lucrarile de terasamente se va solicita permis de sapatura.

Lucrarile de sapatura ca si executia generala a lucrarilor se va face din aval catre amonte.

Ultimii 25 cm ai sapaturilor se vor face numai cand sunt intrunite conditiile de trecere la etapele urmatoare ale lucrarii pentru a reduce la minim degradarea terenului de fundare datorita ploilor sau inghetului.

Lucrarile de sapatura ca si executia generala a lucrarilor in zona caminului de racord la reseaua oraseneasca se vor face numai dupa corelarea planurilor pentru aceste lucrari.

#### c.). Elemente prefabricate industrial

##### Tuburi din PVC-KG

Prezentul capitol de sarcini cuprinde instructiunile tehnice pentru montarea subterana a conductelor din PVC cu mufa pentru canalizare. Tuburile, coturile si piesele de legatura vor fi conform specificatiei din listele de cantitati de lucrari si vor respecta prevederile:

- Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor tehnico-sanitare si tehnologice cu tevi din polipropilena – NP 003-96;

- Normativ de proiectare si executie a instalatiilor sanitare I9-2022;
- Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului – P 118-99;
- Instructiunile producatorilor de materiale;
- Norme de igiena si recomandari privind mediul de viata al populatiei –OMS 536-1997;
- Alte normative si obligatii ce decurg din cele de mai sus.

Materialele vor fi insotite de certificate de calitate, carti tehnice, instructiuni de folosire, etc.

Manipularea si depozitarea materialelor se va face cu atentie, ferindu-se de lovituri, inghet, solicitari mecanice anormale, respectand in totalitate si prevederile din norme si instructiunile producatorului.

Manipularea se va face, in general, manual, manipularea cu ajutorul unor instalatii mecanice se face in cazul unor piese grele care depasesc forta omului, durata ridicarii este mare sau este necesara tinerea piesei intr-o pozitie fixa timp mai lung.

Inainte de montarea conductelor in sant se va executa un pat de fundare din nisip cu grosimea conform instructiunilor producatorului, dupa compactarea manuala.

Imbinarea tuburilor si pieselor de racordare se va face numai cu aparatura prevazuta de producatorul lor si in modul descris de acesta.

Asezarea tubulaturii pe patul de nisip trebuie sa asigure contactul pe o suprafata corespunzatoare unui unghi la centru de cca. 90°.

La fabricarea produselor PVC se prepara un amestec corespunzator, care pe langa pulberea PVC, contine diferiti aditivi si materiale auxiliare necesare unei prelucrari optime (fiind cunoscut faptul ca, felul si cantitatea aditivilor influenteaza proprietatile produsului).

Din amestecul PVC descris se produc prin extrudare tevi, iar prin turnare sub presiune toata gama de fittinguri.

#### d). Instructiuni de montaj

##### Trasarea si nivelmentul

-Avand in vedere ca realizarea pantelor de pozare ale canalului au o importanta deosebita in asigurarea functionalitatii acestuia, se va da o atentie sporita trasarii si stabilirii cotelor de nivel de referinta.

Operatia de trasare se executa in urmatoarea ordine:

- 1) –se picheteaza axul canalului
- 2) – se executa un nivelment de precizie in raport cu reperele topografice permanente (capace, camine, constructii, etc).

3) – se monteaza o scandura asezata pe muchie si orizontal, deasupra fiecarui camin.

Scandura numita si rigla se fixeaza pe doi stalpi de lemn, fixati in pamant, prin nivelment de precizie si se verifica din timp, si in special inainte de turnarea fundatiei canalului.

Dupa montarea riglelor, se materializeaza pe acestea axul canalului printr-un cui batut.

In cazul in care sapatura transeelor se face mecanizat, fixarea riglelor se executa dupa terminarea lucrarilor cu utilaje, dar inainte inceperii finisajului sapaturii, care se face manual.

Tot in cadrul operatiunii de trasare se vor materializa prin tarusi si pozitia intersectiilor canalului ce se executa cu alte retele existente in zona.

Pentru identificarea traseelor exacte ale retelelor existente se vor executa dondaje in prezenta delegatilor detinatorilor de retele, conform avizelor.

In timpul executiei canalului se vor respecta intocmai de catre antreprenor, conditiile prevazute in avizele detinatorilor de retele edilitare din zona lucrarilor pentru a se evita deteriorarea sau producerea de accidente.

#### Desfacerea si refacerea pavajelor

Starea, natura si caracteristicile pavajului se stabilesc de catre constructor impreuna cu beneficiarul si reprezentantul ADP sector, de asemenea se stabilesc masurile care trebuie luate pentru a fi refacut.

Refacerea pavajului se va face conform proiectului de specialitate.

#### Executia sapaturilor

Sapaturile se executa in transee deschise, taluzarile verticale se vor sprijini.

Sapatura se va executa la cote corespunzatoare, astfel incat sa se asigure adancimile pentru realizarea paturilor de pozare ale canalului respectiv.

Santurile sapaturilor vor fi imprejmuite cu panouri de protectie, de inventar, iar din loc se vor prevedea podete metalice pentru asigurarea accesului pietonal (dupa caz).

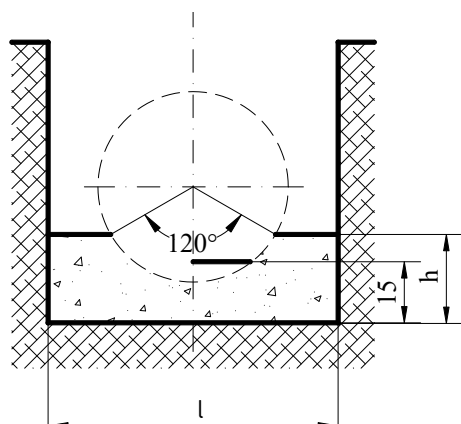
#### Executia canalului

Dupa executarea sapaturilor la cotele din proiect fundul santului trebuie sa fie neted, fara pietre si radacini, se realizeaza patul de pozare pentru canal din nisip, granulatie 1...7 mm, compactat cu mijloace manuale sau mecanice (grad compactitate 90%).

Grosimea stratului de nisip este de minim 15 cm sub generatoarea inferioara a tubului de PVC.

Langa si deasupra conductei se pune un strat gros de 3 cm de pamant rezultat din sapatura sortat, fara corpuri dure, compactat manual pana la atingerea compactitatii de 85%.

Astuparea transeei si compactarea mecanizata a pamantului se pot face de la o acoperire de peste 1 m deasupra generatoarei superioara a tubului de PVC.



Deoarece rezistenta conductei de canalizare montate subteran precum si deformatia de influenta a felul in care sunt ingropate, se recomanda ca unghiul de ingropare sa fie intre  $90^\circ$  si  $180^\circ$ . Cantitatea de nisip necesara realizarii patului de pozare este prevazuta pentru un unghi de ingropare de  $120^\circ$ .

Montarea tuburilor se face din aval spre amonte, mufele tuburilor asezandu-se spre amonte, in contra sensului de curgere al axei.

Conductele se pot asambla si pe marginea santului.

Coborarea conductelor in sant se va realiza cu funii de canepa, tuburile nu se vor trage sau rostogoli pe pamant sau obiecte dure. Imbinarile intre tuburi se realizeaza cu ajutorul mufei si a inelelor de etansare.

Capatul tubului care se introduce in mufa este tesit din fabrica la  $15^\circ$ .

Daca din montaj este necesar scurtarea unui tub pentru potrivirea la pozitie, taierea se va realiza cu un fierastrau cu pasul dintelui de 2-3 mm.

## X. Montajul echipamentelor functionale

Echipamentele functionale si aparatele de masura, control si semnalizare se vor achizitiona astfel incat sa corespunda caracteristicilor tehnice din proiect.

La livrarea echipamentelor se va verifica integritatea sigiliilor si prezenta cartilor tehnice, a instructiunilor de montaj si exploatare, a certificatului si conditiilor de garantie, a certificatelor de calitate emise de furnizori si a agrementelor tehnice emise de MTCT (Ministerul Transporturilor, Constructiilor si Turismului) etc.

Pana la montajul echipamentelor acestea se vor depozita in spatii special destinate, ferite de intemperii si lovituri mecanice.

Montajul echipamentelor functionale si a aparatelor de masura si control se va face respectandu-se cu strictete instructiunile de montaj ale furnizorilor, astfel incat sa nu se piarda

garantia produsului. Este de preferat ca, atunci cand este posibil, montajul echipamentelor sa se realizeze de catre personalul calificat al firmei furnizoare.

#### XI. Masuri de protectie impotriva transmiterii zgomotelor

Se vor respecta cu strictete masurile prevazute in Normativul I 9-94 impotriva transmiterii zgomotelor de la instalatiile sanitare si incendiu si anume:

bratari de sustinere la conductele din metal cu strat antifonic (cauciuc sau pasla 0,3 - 0,8mm);

racorduri elastice intre conductele de distributie si agregatele hidromecanice;

izolarea fonica prin tampoane de cauciuc a soclului flotant al agregatelor hidromecanice, de elementele fixe ale constructiei (pardoseli, socluri din beton etc.)

#### VERIFICARI, PROBE

Conducte de apa rece, apa calda

Conductele de apa rece si calda de consum vor fi supuse la urmatoarele incercari:

incercarea de etanseitate la presiune la rece;

incercarea de functionare la apa rece si calda;

incercarea de etanseitate si de rezistenta la cald a conductelor de apa calda si a celor de circulatie.

Incercarea de etanseitate la presiune la rece ca si incercarea de etanseitate si rezistenta la cald la conductele de apa rece si calda va fi egala cu 1,5 x presiunea de regim, indicata in proiect pentru instalatia respectiva de alimentare cu apa.

Conductele se vor mentine sub presiune timpul necesar verificarii tuturor traseelor si imbinarilor, dar nu mai putin de 20 min. Nu se admite scaderea presiunii.

Presiunea in conducte se va realiza cu o pompa de incercari hidraulice si se va citi pe un manometru montat pe o pompa care se va amplasa in punctul cel mai de jos al conductelor.

Incercarea de functionare la conductele de apa rece si apa calda menajera se va executa dupa montarea armaturilor la obiectele sanitare si la celelalte puncte de consum si cu conductele sub presiunea hidraulica de regim. Se va verifica prin deschiderea succesiva a armaturilor de alimentare daca apa ajunge la presiunea de utilizare la fiecare punct de consum in parte.

Verificarea se va face prin deschiderea numarului de robinete de consum corespunzator simultaneitatii si debitului de calcul.

Incercarea de etanseitate si rezistenta la conductele de apa calda inclusiv la cele de circulatie se va face prin punerea in functiune a instalatiei de apa calda la presiunea de regim stabilita prin proiect si la o temperatura de 55... 60 °C.



Presiunea si temperatura de regim se vor pastra in instalatie timpul necesar verificarii etanseitatii imbinarilor si a tuturor punctelor de sustinere si fixare a conductelor supuse dilatarilor, dar nu mai putin de 6 ore.

Dupa racirea completa se va repeta incercarea de etanseitate la presiune la rece.

Pentru verificarea functionarii conductelor de circulatie se va masura temperatura apei in conducta de apa calda la iesirea din aparatul de preparare si din conducta de circulatie inainte de racordarea la aparat.

Incercarea de functionare se va efectua avand echipamentele in functiune conform prevederilor din proiect (statii de ridicare a presiunii, aparate de preparare a apei calde, pompe etc.).

Incercarea de functionare se face prin alimentarea cu apa a obiectelor sanitare si a punctelor de scurgere la un debit normal de functionare si verificarea conditiilor de scurgere.

- La efectuarea probelor de functionare se vor verifica pantele conductelor, starea pieselor de sustinere si de fixare, existenta pieselor de curatire conform pieselor din proiect.
- Inlaturarea defectiunilor (in caz ca exista pierderi de apa sau aer peste norma admisa) si refacerea probelor.
- Spalarea cu apa curata, in interior, a conductelor de apa.
- Desinfectarea conductelor de apa potabila.
- Punerea in functiune la presiunea de regim (conf. Normativ I 9-94, respectiv Normativ I 6-98).
- Receptia generala a instalatiilor

Receptia lucrarilor de instalatii sanitare se efectueaza in conformitate cu prevederile normativelor si reglementarilor privind colectarea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente si anume:

- Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii;
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente, indicativ C.56;
- Instructiuni tehnice pentru efectuarea incercarilor hidraulice si pneumatice la recipiente, indicativ I.25;
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, nr.273/1994.

In vederea receptiei se va urmari daca executarea lucrarilor s-a facut in conformitate cu prevederile din proiect, a reglementarilor tehnice privind executia lucrarilor aferente precum si instructiunilor de montaj ale producatorului de echipamente.

Se vor avea in vedere in special conditiile tehnice privind:

- echiparea cu obiecte sanitare si aparate corespunzatoare;

- folosirea echipamentelor prevazute in proiect;
- respectarea traseelor conductelor;
- functionarea normala a echipamentelor din statiile de ridicare a presiunii la parametrii prevazuti;
- montarea si functionarea corespunzatoare a obiectelor sanitare si a armaturilor aferente de alimentare cu apa si de scurgere si a pieselor auxiliare;
- rigiditatea fixarii elementelor de instalatii de elementele de constructii;
- asigurarea dilatarii libere a conductelor;
- modul de amplasare al armaturii si aparatelor de reglare, masura si control si accesibilitatea acestora;
- aplicarea masurilor pentru diminuarea zgomotelor si vibratiilor;
- calitatea izolatiilor si vopsitoriilor;
- aspectul estetic al instalatiilor.

In vederea diminuarii posibilitatilor de coroziune si a prelungirii duratei de functionare a instalatiilor se va face obligatoriu rodajul instalatiilor de apa calda de consum timp de 60 zile, la temperatura de regim de 45 °C dupa darea in folosinta a instalatiilor si receptionarea lucrarilor.

Pentru lucrarile ascunse se va face verificarea calitatii materialelor utilizate si a executiei si se vor efectua probele inainte de izolare si mascare si se vor incheia procese verbale pentru lucrari ascunse.

Din prezentul caiet de sarcini fac parte si standardele si normativele romanesti si internationale ca si instructiunile privind executia terasamentelor, a sprijinirii, a montarii tubulaturilor, a lipirii tubulaturilor, probelor de presiune, protectia muncii pe perioada executiei etc.

#### Conducte interioare de canalizare

Conductele interioare de canalizare vor fi supuse la urmatoarele incercari:

incercarea de etanseitate;

incercarea de functionare.

Incercarea de etanseitate se va efectua prin verificarea etanseitatii pe traseul conductei si la punctele de imbinare. Conductele prevazute in elemente de mascare vor fi verificate pe parcursul lucrarii, inainte de inchiderea lor.

Incercarea de etanseitate se va face prin umplerea cu apa a conductelor astfel:

- conductele de canalizare a apelor meteorice - pe toata inaltimea cladirii;
- conductele de canalizare a apelor menajere - pana la nivelul de refulare, prin sifoanele de pardoseala ale obiectelor sanitare.

Inercarea de functionare se face prin alimentarea cu apa a obiectelor sanitare si a punctelor de scurgere la un debit normal de functionare si verificarea conditiilor de scurgere.

La efectuarea probelor de functionare se vor verifica pantele conductelor, starea pieselor de sustinere si de fixare, existenta pieselor de curatire conform pieselor din proiect.

Se vor avea in vedere in special conditiile tehnice privind:

- echiparea cu obiecte sanitare si aparate corespunzatoare prevazute in proiect;
- respectarea traseelor conductelor;
- montarea si functionarea corespunzatoare a obiectelor sanitare si a armaturilor aferente de alimentare cu apa si de scurgere si a pieselor auxiliare;
- rigiditatea fixarii elementelor de instalatii de elementele de constructii;
- aplicarea masurilor pentru diminuarea zgomotelor si vibratiilor;
- calitatea izolatiilor si vopsitoriilor;
- aspectul estetic al instalatiilor.

#### Racorduri exterioare de canalizare

Dupa terminarea lucrarilor de montaj, dupa ce betonul si mortarul utilizate au ajuns la rezistenta proiectata, inainte de executia umpluturilor, se executa incercarea de etanseitate a canalului, pe portiuni. In vederea incercarii care se face cu apa, se prevad urmatoarele lucrari pregatitoare:

- umpluturi de pamant partiale, lasand imbinarile libere
- inchiderea etansa a tuturor orificiilor
- blocarea extremitatilor canalului si a tuturor punctelor susceptibile de deplasare in timpul probei

Inercarea la presiune interna cu apa (conform furnizor tuburi PVC)

Tronsoanele de conducte, se umplu cu apa intre doua camine si se mentin cel putin 2 ore la o presiune medie de 2 m coloana de apa. Dupa aceea se masoara cantitatea de apa scursa efectiv in 15 minute si se compara cu valorile calculate cu urmatoarea formula.

$$V_{cal.e} = a d l + 1,3 X$$

unde:

Vcal. e este cantitatea de apa scursa, in dm<sup>3</sup>.

a—constanta, care depinde de materialul conductei si de felul montarii (pentru conducte PVC a=0,5).

d —diametrul interior al tevii, in m

l - lungimea conductei incarcate in km

x – numărul caminelor aflate pe tronsonul încercat

În cazul când rezultatele încercării de etanșeitate nu sunt corespunzătoare, se iau măsuri de remediere, după care se reface proba.

## CONDITII DE MONTAJ

### I. Generalitati

Executarea lucrărilor de instalații se face numai pe baza proiectului de execuție, care trebuie să cuprindă toate datele tehnice și economice necesare realizării instalației. De asemenea, începerea executării lucrării se va face numai după ce s-au obținut toate avizele și acordurile necesare, emise de organele abilitate.

Trebuie precizat că executarea lucrărilor de instalații pentru combaterea incendiilor trebuie să fie realizată numai de către unități de execuție specializate care vor fi certificate profesional. De asemenea, se vor utiliza la execuție numai materiale, aparate, agregate și echipament care corespund cerințelor proiectului, cerințelor de calitate și nivelele de performanță impuse de Legea 10/1995 și care trebuie să fie însoțite de :

- certificatele de calitate ale furnizorului, fișele tehnice și specificații conținând caracteristicile produsului și durata de viață, instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare, certificate de garanție, certificate de atestare a calității și performanțelor (agremente tehnice, avize tehnice, procese verbale de omologare);

- certificate de atestare pentru elementele de instalații care fac obiectul instrucțiunilor tehnice ISCIR sau care sunt supuse Biroului Român de Metrologie Legală (BRML).

La execuția lucrărilor se folosesc utilaje, scule și dispozitive care trebuie să fie atestate tehnic.

## VERIFICARI, PROBE

Conductele de apă rece de alimentare cu apă a instalațiilor pentru combaterea – stingerea incendiilor, vor fi supuse la următoarele încercări:

- de etanșeitate la presiune la rece;
- de funcționare, la apă rece;
- hidraulică.

Presiunea de încercare la etanșeitate și rezistența la conductele de apă rece va fi egală cu 1,5 x presiunea de regim, indicate în proiect pentru instalația respectivă, dar nu mai mică de 6 bar.

Conductele se mențin sub presiune timpul necesar verificării tuturor traseelor și îmbinărilor, dar nu mai puțin de 20 min. Într-un interval de 20 minute nu se admite scăderea presiunii.

Presiunea in conducte se realizeaza cu o pompa de incercari hidraulice si se va citi pe un manometru montat pe pompa, care se amplaseaza in punctul cel mai de jos al conductelor.

Probarea conductelor se realizeaza dupa aerisirea instalatiei.

Inercarea de functionare la apa rece si calda se efectueaza dupa montarea armaturilor si cu conductele sub presiune hidraulica de regim.

Probele hidraulice se efectueaza la 1,5 ori presiunea de regim.

In conformitate cu Normativul P118/2-2013, se prevede ca exploatarea instalatiilor de alimentare cu apa rece se efectueaza asupra instalatiei din interiorul cladirilor de la punctul de intrare in cladire a conductei de alimentare pana la capetele de evacuare; controlul si verificarea instalatiei se face saptamanal si consta in: controlul vizual al etanseitatii instalatiei, la instalatiile de drenare se verifica prin deschiderea robinetelor de actionare manuala, controlul modului de alimentare cu apa.

La hidrantii interiori de incendiu se verifica periodic: modul de manevrare a robinetelor, urmarindu-se deschiderea/inchiderea, sa se faca usor si complet; starea furtunului sa fie corespunzator din punct de vedere calitativ; accesul la hidranti sa fie permanent liber.

#### Verificarea executiei lucrarilor de montaj

##### Verificarea calitatii lucrarilor de executie

La montarea conductelor:

- aspectul si natura materialului;
- dimensiunile;
- traseul conductelor;
- sensul si valoarea pantei;
- tipul de imbinare;
- distantele si paralelismul intre conducte si elementele de constructie;
- pozitia si distantele intre conducte;
- modul de fixare si distantele intre elementele de sustinere;
- mansoanele de protectie la trecerile prin elementele de constructie;
- montarea compensatoarelor de dilatare.

La montarea armaturilor

- tipul armaturilor si locul de montare;
- accesul si posibilitatea de manevrare;

-verificarea la montare in sensul de curgere al apei.

#### Pompe

- tipul si parametrii tehnici;
- amplasarea in instalatie;
- postamentul si elementele de amortizare a zgomotelor si a vibratiilor;
- modul de racordare in instalatie.

#### Alte aparate de masura, control si siguranta

- tipuri;
- pozitia de montare;
- gradul de precizie al aparaturii.

### 4. MASURI PRIVIND PROTECTIA, SIGURANTA SI IGIENA MUNCII

Cladirea a fost dotat cu obiecte sanitare conform normelor de echipare in vigoare, alimentate cu apa potabila rece, apa calda menajera si racordate la canalizare.

La executia lucrarilor se va tine seama de prescriptiile normelor de protectia muncii care se refera la categoriile respective de lucrari.

Trebuie respectate urmatoarele norme:

- Norme generale de protectie – NGPM-96; Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii;
- Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare – CE 1-95;
- Norme de medicina muncii, aprobate cu Ord. MS nr. 1957/18.10.1995;
- Procedura de reglementare a activitatilor economice si sociale cu impact asupra mediului inconjurator.

### MASURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

Respectarea reglementarilor de prevenire si stingerea incendiilor, precum si echiparea cu mijloace si echipamente de prevenire si stingerea incendiilor este obligatorie in toate etapele de executie a instalatiilor.

Răspunderea pentru prevenirea și stingerea incendiilor revine antreprenorului, precum și șantierului care asigură execuția conductelor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudură, lipire cu flacăra, topire de materiale izolante, topire plumb) se face instructajul personalului care realizează aceste operații, având în vedere prevederile normativului C 300 "Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata de execuție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora".

În timpul efectuării lucrărilor de vopsitorii, izolații, se iau măsuri de evitare a contactului substanțelor inflamabile cu sursele de foc prin crearea unei zone de siguranță de minimum 30 m.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolații sau operații cu substanțe inflamabile. Lucrările de sudură nu se execută în zonele în care se realizează vopsitorii sau izolații.

Se interzice depozitarea la sediul local de organizare a șantierului a carburanților necesari funcționării utilajelor. Utilajele se prezintă la program alimentate cu combustibilii necesari.

Pentru lucrările de execuție în spații închise (cămine, galerii edilitare, tuneluri), se prevăd măsurile necesare pentru prevenirea și stingerea incendiilor în funcție de natura lucrărilor și a condițiilor locale. Conducătorul formației de lucru asigură instruirea personalului și urmărește permanent respectarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor.

Se execută și montează indicatoare vizibile și rezistente la intemperii, pentru marcarea poziției hidranților exteriori și a căminelor de vane pentru instalații de incendiu, respectându-se prevederile din STAS 297-2.

La executia instalatiilor, se vor respecta prevederile din:

- "Normele generale de prevenire si stingerea incendiilor" (Ord. MI nr. 381/4.03.94);
- Normativului C 300 ("Normativul de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora");
- "Normativ de siguranta la foc a constructiilor" (P118-99);
- Norme generale de prevenirea si stingerea incendiilor prin ordin comun MI-MLPAT, 1994
- precum si alte normative in vigoare.

Obligatiile si raspunderile privind prevenirea si stingerea incendiilor revin societatilei si personalului care executa aceste instalatii.

#### Garantie

Perioada de garantie - perioada de timp cuprinsa intre data receptiei si terminarea lucrarilor, a carei durata se stabileste conform legislatiei in vigoare Legea 10/1995, HG 273/1994 – Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.

#### 4.8. PR SANITARE INTERIOARE

#### PROGRAM PENTRU URMĂRIREA ÎN TIMP A INSTALAȚIILOR

Reviziile sunt planificate la intervale de timp normate si constau in executarea unor operatii care sa duca la imbunatatirea functionarii instalatiilor sanitare.

Revizia instalatiilor de alimentare cu apa rece si calda.

Instructiunile cuprind indicatii privind:

termenul de efectuare(de regula, o data pe an)

controlul etanseitatii instalatiilor

verificarea gradului de coroziune sau depunere prin demontarea unor armaturi si controlul conductelor

verificarea etanseitatii armaturilor si imbinarilor

verificarea modului de functionare a armaturilor

verificarea modului de fixare a conductelor

verificarea reglajului instalatiei

Revizia instalatiilor exterioare de apa rece si calda

Se prevede:

constatarea starii retelelor si constructiilor aferente

verificarea manevrabilitatii vanelor

verificarea functionarii hidrantilor, fantanilor si armaturilor de golire

Revizia instalatiilor de preparare a apei calde de consum

Instructiunile de exploatare vor prevedea:

Intervalul de efectuare o data pe an

Obiectele supuse reviziei: conductele de alimentare, accesoriile si boilerele de preparat apa calda

Verificarea gradului de corodare a suprafetelor de schimb de caldura

Verificarea aparaturii de siguranta, masura si reglaj

Revizia statiilor de pompare

Se vor prevedea:

intervalul de efectuare o data pe an

verificari specifice pentru: agregatele de pompare, rezervoare, recipiente de hidrofor, armaturi, conducte, instalatii de automatizare

Revizii instalatiilor de canalizare

Se cuprin urmatoarele activitati, efectuate o data pe an:

verificare aspectului general



verificarea gradului de etanșeitate

verificarea sistemelor de susținere și fixare

controlul calitativ al apei uzate

Pentru rețelele exterioare:

spălarea rețelelor și curățarea caminelor o dată pe an

curățarea gurilor de scurgere, rigole, receptori de terasă de patru ori pe an

#### Incerări – Recepții. Condiții la recepționarea lucrării

Incerările se vor efectua după programul de faze determinante.

Incerările de funcționare a ansamblului de instalații se vor efectua după criteriile antreprizei și vor fi consemnate în fișele de rezultate standardizate stabilite la începutul șantierului și transmise beneficiarului, pe măsura ce lucrările avansează.

Aceste documente vor fi compilate și validate de către antrepriza și/sau de beneficiari și vor constitui dosarul de punere în funcționare a instalațiilor.

La finalizarea lucrărilor, un dosar în 5 exemplare care au servit la execuție, validate de către beneficiarul și aduse la zi pe măsura avansării șantierului, va constitui dosarul definitiv.

În localul tehnic, o schemă generală în suport de plastic, a instalațiilor, va trebui să fie afișată înainte de începerea operațiunilor de recepție.

Atât la recepția la terminarea lucrărilor, cât și la recepției finale la terminarea perioadei de garanție, se vor efectua o serie de teste după cum urmează:

Nr.	DENUMIRE CERINȚĂ (verificări, încercări, probe etc.)	DESCRIERE CERINȚĂ	DOCUMENTUL CARE SOLICITĂ DIN PUNCT DE VEDERE LEGAL CERINȚĂ (Normativ, Standard, Ghid tehnic, Lege, etc.)
1. INSTALAȚII SANITARE			

	1.1. Receptie		
1	Receptia instalatiilor interioare	► pentru lucrarile ascunse se va face verificarea calitatii materialelor utilizate si a executiei si se vor efectua probe inainte de izolare si mascare	– Normativ I.9 2022
		► metode de verificare a calitati, probe si verificari	– Normativ C56 - 02
			– Instructiuni tehnice pentru efectuarea incercarilor hidraulice si pneumatice la recipiente, indicativ I.25
2	Receptia retelelor exterioare	► metode de verificare a calitati, probe si verificari	– Normativ C56 – 02
			– Normativ I.9 / 2022 ;
	1.2. Instalatii apa rece - apa calda menajera		
3	Proba de etanseitate	► 1.5 x presiunea maxima de lucru, dar nu mai mica de 6 bar; Nu mai putin 20 de minute.	– Normativ I.9 / 2022 art 19; conductele de apa rece din PVC se vor incerca conform normativului I.1
4	Proba de rezistenta		– Normativ I.9 / 2022
5	Inercarea de functionare	► Se va efectua avand aparatele de prepararea apei calde, a pompelor de presurizare precum si a aparatelor consumatoare, in functiune;	– Normativ I.9 / 2022
	1.3. Instalatii de canalizare		

6	Inercarea de etanseitate	<p>► instalatia de canalizare a apelor meteorice se umple cu apa pe toata inaltimea cladirii;</p> <p>► instalatia de canalizare menajera se umple cu apa pe inaltimea dintre nivelele la care se face racordarea obiectelor sanitare si a sifoanelor de pardoseala;</p>	– Normativ I.9 / 2022
7	Inercarea de functionare	► se va face prin punerea in functiune a obiectelor sanitare;	– Normativ I.9 / 2022

Intocmit,

Ing. Liviu Rebegea

