



**PROIECT NR. 218/2024**

**INSTALATII TERMOVENTILATII**

**LUCRARI DE MODERNIZARE A SEDIULUI  
JUDECATORIEI AIUD (REABILITARE  
TERMICA, CONSOLIDARE, EXTINDERE  
CLADIRE, REABILITARE SARPANTA)**

**Strada Morii nr. 7A, localitatea Aiud, jud. Alba**

Proiectant general:	<b>SC RUGBY CONSTRUCT SRL</b>
Proiectant instalatii:	<b>SC RUGBY CONSTRUCT SRL</b>
Beneficiar:	<b>JUDECATORIA AIUD</b>
Faza:	<b>PT</b>

**IUNIE 2024**

Numele și prenumele verficatorului atestat  
Dr.ing. CAVAROPOL DAN VICTOR  
Certificat atestare : Nr. 08573/2011, seria U  
Adresa : Bd. Camil Ressu, Nr.9, București, sector 3

Nr. 624 din 12.07.2024  
- conform registrului de evidență -

## REFERAT

**Privind verificarea de calitate pentru instalațiile sanitare și instalațiile termice ale proiectului**

### **LUCRĂRI DE MODERNIZARE A SEDIULUI JUDECĂTORIEI AIUD (REABILITARE TERMICĂ, CONSOLIDARE, EXTINDERE CLĂDIRE, REABILITARE ȘARPANTĂ)**

**Faze : D.T.A.C / P.T**

#### **1. Date de identificare :**

- Proiectant general : S.C. RUGBY CONSTRUCT S.R.L.
- Proiectant de specialitate : S.C. RUGBY CONSTRUCT S.R.L.
- Beneficiar : Judecătoria Aiud
- Amplasament : Strada Morii, Nr.7A, Localitatea Aiud, Județul Alba
- data prezentării proiectului pentru verificare : 10.07.2024

Verificare de calitate la cerințele Is și It ( A, B, C, D, E, F și G ) a proiectului cu numărul 218/2024.

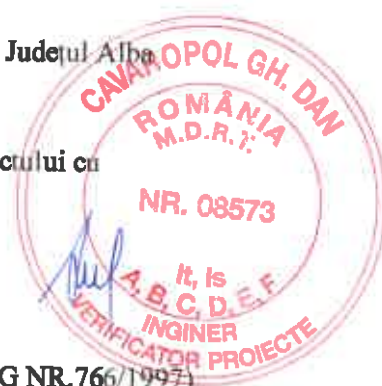
#### **2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției :**

##### **Caracteristicile principale ale construcției :**

- Categoria de importanță a construcției DEOSEBITĂ "B" (conform H.G NR.766/1997)
- Clasa de expunere la cutremur "II" (conform Normativului P100-1/2013)
- Conform NP 118/1999, compartimentul de incendiu este încadrat în categoria construcțiilor cu risc mic de incendiu
- Conform NP 118/1999, compartimentul de incendiu are gradul de rezistență la foc "III"

##### **Caracteristicile principale ale instalațiilor :**

Proiectul tratează realizarea instalațiilor sanitare (instalațiile exterioare de alimentare cu apă rece menajeră, instalații interioare de alimentare cu apă rece și apă caldă menajeră, instalații interioare și exterioare de canalizare menajeră și pluvială, instalațiile exterioare și interioare de stingere cu hidranți interiori și instalațiile exterioare de stingere cu hidranți exteriori) și a instalațiilor termice (instalație de încălzire, instalație de climatizare, instalație de ventilare și ventilare cu recuperare de căldură) aferente obiectivului.





# ROMANIA

## MINISTERUL DEZVOLOTĂRII REGIONALE ȘI TURISMULUI

### CERTIFICAT DE ATESTARE

#### TEHNICO-PROFESIONALĂ

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/2005 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare, și ale Hotărârii Guvernului nr. 163/2006 privind organizarea și funcționarea Ministerului Dezvoltării Regionale și Turismului, referitoare la atestarea tehnico-profesională a specialiștilor cu activitate în construcții.

amarea, acreditat nr. 11146/26.02.2011 și a documentelor în dosarul nr. 2236.

În baza conținutului Comisiei de Examinare nr. 1/2006, Seria 08573, înregistrate în Fișele Verbalului nr. 1/2006, D.G. 1/26.02.2011, se emite prezentul certificat.

Semnătura titularului

Data eliberării:

26.02.2011

Seria U Nr. 08573

D-nr/DI. CAVAROPOL GH. DAN VICTOR

Cod numeric personal: 1680824433029

de profesie INGINER, cu domiciliul în localitatea BUCUREȘTI,  
str. BLO. CAMIL CILIA, nr. 5, bl. 58, sc. 1,  
et. 1, ap. 152, județul/sectorul 3

#### SE ATESTĂ

PENTRU COMPETENȚA: VERIFICATOR DE PROIECTE

ÎN DOMENIILE: TOATE DOMENIILE

ÎN SPECIALITATEA: INSTALAȚII TERMICE (IT) ȘI  
INSTALAȚII SANITARE (IS)

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: TOATE CONFORM  
LEGA NR 10/1995

MINISTRU

Prezentă legitimație + a fi valabilă de emisie din 8 la 5 ani de la data eliberării

		Prelungă valabilitatea	Prelungă valabilitatea
		până la	până la
		Prelungă valabilitatea	Prelungă valabilitatea
		până la	până la

 **MINISTERUL DEZVOLTĂRII  
REGIONALE ȘI TURISMULUI**

**CONFORM CU  
ORIGINALUL**

**LEGITIMAȚIE**

Seria U Nr. 08573



## LISTA DE SEMNATURI

Desenat:

Ing. George Cristescu

Proiectat:

Ing. George Cristescu

Proiectat:

Ing. Sima Gabriel

Sef proiect

arh. Cornelia Popescu







## **BORDEROU DOCUMENTATIE** **INSTALATII TERMOVENTILATII**

### **PIESE SCRISE:**

- Foaie de capat
- Lista de semnaturi
- Borderou documentatie
- Memoriu tehnic
- Breviar de calcul
- Caiet de sarcini
- Program de verificare a executiei pe faze determinante
- Lista de cantitati



### **PIESE DESENATE:**

- T01 Instalatii incalzire si racire. Plan subsol
- T02 Instalatii incalzire si racire. Plan parter
- T03 Instalatii incalzire si racire. Plan etaj
- T04 Instalatii incalzire si racire. Plan invelitoare
- T05 Instalatii incalzire si racire. Schema radiatoare
- T06 Instalatii incalzire si racire. Schema ventiloconvectoare
- T07 Instalatii incalzire si racire. Schema camera tehnica
- T08 Instalatii ventilare. Plan subsol
- T09 Instalatii ventilare. Plan parter si etaj

Intocmit,  
Ing. George Cristescu





## **MEMORIU TEHNIC INSTALATII TERMOVENTILATII**

### **1. GENERALITATI**

Prezentul proiect de specialitate are ca obiect instalatiile de termovenilatii aferente obiectivului **LUCRARI DE MODERNIZARE A SEDIULUI JUDECATORIEI AIUD (REABILITARE TERMICA, CONSOLIDARE, EXTINDERE CLADIRE, REABILITARE SARPANTA)**, Strada Morii nr. 7A, localitatea Aiud, jud. Alba.

### **2. BAZE DE PROIECTARE SI EXECUTIE A INSTALATIILOR TERMICE**

La baza proiectării și execuției au stat și vor sta în principal următoarele normative:

- Normativ pentru proiectarea și executarea instalatiilor de incalzire I 13/2015 cu modificarile 2022.
- Normativ privind proiectarea și executia instalatiilor de ventilare I.5/2022.
- Normativ privind proiectarea și executia scolilor și liceelor NP010/2022.
- SR 1907/1-2014 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul.
- SR 1907/2-2014 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul
- STAS 6472 Proiectarea termotehnica a elementelor de constructii.
- STAS 6648/1-2014 Calculul aporturilor de caldura din exterior
- STAS 6648/2-2014 Parametrii climatici exteriori.
- STAS 9960 Instalatii de ventilare si climatizare
- STAS 12025/2 Acustica in constructii. Efectele vibratiilor asupra cladirilor sau partilor de cladire, limite admisibile.
- Norme tehnice de proiectare și realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului P.118-99.
- STAS 11357 Masuri de siguranta contra incendiilor. Clasificarea materialelor și elementelor de constructie din punct de vedere al combustibilitatii.
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor din 1977, 1994
- STAS 8974/1 Fiabilitate, mentenabilitate.
- Legea nr.10/1995 - Legea privind calitatea in constructii
- Ord.9/N/15.03.93. MLPAT - Regulament privind protectia și igiena muncii in constructii.
- Normativ pentru verificarea calitatii și receptia lucrarilor de constructii și instalatii aferente C.56-02.
- HG 273/1994 – Regulamentul de receptie al lucrarilor in constructii și instalatii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a constructiei.
- HG 925/1995 Regulamentul de verificare și expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor, și a constructiilor.
- HG 392/1994 Regulamentul privind agrementul tehnic pentru produse, procedee și echipamente noi in constructii.
- Legea 50 / 1991 – cu modificarile aduse ulterior
- Legea 608 – 2001 – evaluarea conformitatii produselor
- Legea 622-2004 + Directiva 89 a CE
- Legea 319/ 08.2006 – securitatea și sanatatea in munca
- NGPM – 2002
- Legea 307 – 2006 – apararea impotriva incendiilor
- C 56 – 2002 "Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente".





### 3. DESCRIEREA INSTALATIILOR – Soluții propuse.

#### 3.1. CONSUMURI ENERGETICE

Consumurile, care au determinat alegerea surselor termoeenergetice sunt următoarele :

Total incalzire = 85 kW

Total racire= 80 kW

#### 3.2. BAZE DE CALCUL

La stabilirea solutiilor pentru instalatiile termice s-au avut in vedere, conform temei de proiectare, următorii parametri de calcul:

##### 3.2.1. Parametri climatici

Conform standardelor românești în vigoare pentru localitatea Aiud avem:

IARNA: temperatura exterioară de calcul  $t_{el} = -21^{\circ}\text{C}$ , umiditate 95%

VARA: temperatură exterioară de calcul  $t_{ev} = +32^{\circ}\text{C}$ , umiditate 41%

##### 3.2.2. Parametri interiori de confort

Temperaturile interioare iarna/vara din principalele tipuri de incaperi sunt:

- sali de judecata:  $20^{\circ}\text{C}/26^{\circ}\text{C}$ ;
- birouri:  $20^{\circ}\text{C}/26^{\circ}\text{C}$ ;
- arhive:  $20^{\circ}\text{C}$ ;
- culoare:  $18^{\circ}\text{C}$ ;
- grup sanitar (WC și spălător):  $22^{\circ}\text{C}$ ;

##### 3.2.3. Parametri ventilatie

Ratia minima de aer prospanat pentru salile de clasa va fi de  $25 \text{ m}^3/\text{h}/\text{pers}$ , iar pentru grupurile sanitare  $50 \text{ mc}/\text{h}$  de incapere , conform normativ NP 010-2022.

##### 3.2.4. Temperaturi agenti termici

Agent termic incalzire, pentru:

- Incalzire cu radiatoare – apa calda  $45^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$
- Incalzire cu ventiloconvectoare – apa calda  $45^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$
- Racire cu ventiloconvectoare:  $7/12^{\circ}\text{C}$

### 3.3. INSTALATII DE INCALZIRE CU VENTILOCONVECTOARE

Instalatia de incalzire cu ventiloconvectoare a fost proiectata pentru asigurarea temperaturilor interioare de confort atat in perioada de iarna, cat si in perioada de vara.

Spatiile unde se desfasoara activitatea sunt climatizate cu ventiloconvectoare tip caseta montate in tavanul fals, avand refulare pe patru directii si aspiratie centrala. Acestea sunt alimentate in sistem cu doua tevi, la fiecare echipament existand racorduri antivibrante, robineti de inchidere, vane cu trei cai si termostat. Reglajul temperaturii in incapere se face cu controllere ce pot realiza o reglare atat a debitului de aer furnizat cat si a temperaturii agentului termic prin actionarea asupra unor vane cu trei cai. Evacuarea condensului se realizeaza prin intermediul unei pompe inclusa in furniture fiecarui echipament.







Distributia agentului termic se realizeaza prin intermediul unei coloane verticale, retele bitubulare ramificate, montate la tavanul fiecarui nivel si racorduri catre ventiloconvectoare.

Instalatia se va executa din teava de polipropilena cu fibra compozita, care va fi izolata cu cochilii izolante din vata minerala caserata sau tuburi de poliuretan.

Pentru preluarea dilatarilor liniare ale conductelor din PPR s-au prevazut compensatoare axiale de dilatare, pe traseele de lungimi mari unde configuratia retelei nu permite autocompensarea. La capetele tronsoanelor compensate s-au prevazut puncte fixe pentru conductele de apa.

Imbinarea tevilor se face prin intermediul fittingurilor (mufe, teuri, coturi) utilizand polifuziunea.

Fiecare radiator va putea fi separat de restul instalatiei prin intermediul a doua robinete, unul montat pe tur, celalalt pe retur.

La principalele ramificatii ale retelelor de distributie agent termic se vor monta vane de sectorizare, de reglare si de golire.

La alegerea traseelor conductelor se va ține seama de condiții economice, de execuție, de siguranță în funcționare, de exploatare, de material, estetice si fonice. De asemenea, se vor respecta distanțele minime între elementele de construcție si echipamente/conducte, recomandate de reglementari în vigoare pentru a putea permite executarea îmbinărilor. Se va urmări de asemenea, că instalația să fie ușor accesibila si de montat.

La trecerea conductelor prin elementele de construcție se vor prevedea tuburi de protecție. Unde este cazul se vor prevedea etansari rezistente la foc.

Pentru evacuarea aerului din instalatie se prevad robinete manuale de aerisire 1/8", montate la fiecare ventiloconvector.

### **3.4. INSTALATII DE INCALZIRE CU RADIATOARE**

Instalatia de incalzire cu radiatoare a fost proiectata pentru asigurarea temperaturilor interioare de confort in conformitate cu SR 1907, pentru spatiile in care nu a fost prevazuta incalzire cu ventiloconvectoare.

Incalzirea incaperilor se realizeaza cu radiatoare compacte din otel avand inaltimea de 600 mm sau 900 mm in functie de inaltimea parapetului ferestrei sub care este montat radiatorul.

In vederea obtinerii unor eficiente termice maxime ale radiatoarelor, acestea se vor amplasa la partea inferioara a incaperilor, in dreptul ferestrelor sau in imediata apropiere a suprafetelor reci.

Distributia agentului termic se realizeaza prin intermediul unei coloane verticale, retele bitubulare ramificate, montate la tavanul fiecarui nivel si racorduri catre radiatoare. Racordurile catre radiatoare se vor realiza mascat in elementele de constructie.

Instalatia se va executa din teava de polipropilena cu fibra compozita, care va fi izolata cu cochilii izolante din vata minerala caserata sau tuburi de poliuretan.

Imbinarea tevilor se face prin intermediul fittingurilor (mufe, teuri, coturi) utilizand polifuziunea.

Fiecare radiator va putea fi separat de restul instalatiei prin intermediul a doua robinete coltare de radiator, unul montat pe tur, celalalt pe retur. Robinetii de tur vor fi prevazuti cu capete termostatare pentru reglarea individuala a temperaturii.

La principalele ramificatii ale retelelor de distributie agent termic se vor monta vane de sectorizare, de reglare si de golire.

Pentru preluarea dilatarilor liniare ale conductelor din PPR s-au prevazut compensatoare axiale de dilatare, pe traseele de lungimi mari unde configuratia retelei nu permite autocompensarea. La capetele tronsoanelor compensate s-au prevazut puncte fixe pentru conductele de apa.

La alegerea traseelor conductelor se va ține seama de condiții economice, de execuție, de siguranță în funcționare, de exploatare, de material, estetice si fonice. De asemenea, se vor respecta distanțele minime între elementele de construcție si traseele de conducte, recomandate de reglementari în vigoare pentru a putea permite executarea îmbinărilor. Se va urmări de asemenea, că instalația să fie ușor accesibila si de montat.

La trecerea conductelor prin elementele de construcție se vor prevedea tuburi de protecție. Unde este cazul se vor prevedea etansari rezistente la foc.





Pentru evacuarea aerului din instalatie se prevad robinete manuale de aerisire 1/8", montate in punctele cele mai inalte ale instalatiei, iar in punctele de minim se vor prevedea robinete de golire.

### 3.5. SURSA TERMICA

Pentru producerea energiei termice de incalzire se va utiliza un sistem hibrid alcatuit din pompe de caldura locale si o centrala termica functionand cu gaze naturale.

Se vor prevedea 7 pompe de caldura aer-apa model splitat cu tehnologie inverter, alcatuite dintr-o unitate interioara si o unitate exterioara. Unitatile exterioare care vor fi echipate cu compresor, se vor monta in exterior la parter pe suporturi la inaltimea de aprox 70 cm fata de sol si vor fi racordate la instalatia de canalizare pentru evacuarea condensului, iar unitatile interioare se vor monta in camera tehnica de la subsol. Unitatile interioare vor fi echipate cu schimbator de caldura freon-apa calda, vana cu 3 cai, supape de siguranta, vase de expansiune.

Pompele de caldura (avand puterea de incalzire de 16 kW si puterea de racire de 13 kW) vor furniza agentul termic pentru incalzire la o temperatura de 45 grdC pana la o temperatura exterioara de -5 grdC si apa racita (7/12 grdC) necesara pentru climatizare. Unitatile interioare vor fi racordate hidraulic la doua vase de acumulare avand fiecare volumul 400 litri (care asigura si volumul de agent termic necesar degivrarii), prin intermediul pompelor proprii de circulatie. Distributia agentului termic in instalatia de incalzire se realizeaza prin intermediul pompelor de circulatie cu turatie variabila.

In cazul in care temperatura exterioara scade sub -5 grdC, agentul termic pentru incalzire va fi preluat de la centrala termica.

Rețelele interioare de conducte se vor realiza din țevi din PPR pentru incalzire, termoizolate cu cochilii izolante din vata minerala caserata sau tuburi de poliuretan avand grosimea de 19 mm.

Preluarea dilatărilor se va face prin compensatori naturali si axiali, dirijarea acestora în sensul dorit urmând a se realiza cu suporturi metalici fixi. Suportii metalici de sustinere conducte se vor monta pe elementele de rezistență.

Schema de functionare a sursei termice are urmatoarele componente :

- 7 pompe de caldura avand fiecare puterea de incalzire de 16 kW si puterea de racire 13 kW
- butelie de egalizare a presiunii
- 1 circuit agent termic incalzire cu radiatoare echipate cu electropompa
- 1 circuit agent termic incalzire cu ventiloconvectoare echipate cu electropompa
- vas de expansiune închis, cu membrană de separație, cu capacitatea de 200 l
- 8 circuite pentru racordarea pompelor de caldura echipate cu electropompa
- Circuitele de incalzire cu radiatoare si cu ventiloconvectoare vor fi prevazute cu vane de presiune diferentiala.

Automatizarea se realizeaza pentru reglaj calitativ, respectiv debitul de agent termic se mentine constant, iar temperatura de tur variaza in functie de sarcina termica, respectiv de conditiile exterioare si are avantajul ca nu perturba echilibrul hidraulic al instalatiei de incalzire. Sursa termica produce agent termic la temperatura joasa, cu parametrii de 45°C/40°C, mentinuti de automatizare.

Citirea parametrilor de temperatură și presiune pe circuite și pe echipamente se va face cu termometre și manometre ce se vor monta conform schemei din partea desenata.

In punctele cele mai inalte se vor monta ventile de aerisire, iar in punctele cele mai joase robineti de golire.

In perioada calda pompele de caldura vor furniza apa racita necesara pentru climatizarea incaperilor prin intermediul ventiloconvectoarelor.

Centrala termica va fi echipata cu doua cazane murale cu camera etansa de ardere si tiraj forțat, cu functionare in condensatie cu combustibil gaze naturale care va avea functiunea de producere apa calda pentru instalatiile de incalzire si de preparare apa calda menajera.

Încăperea centralei termice respecta condițiile impuse de Normativul I 13/2022 si de Normativul GP 051-2000. La proiectare s-a ținut cont și de recomandările Normativului pentru proiectarea și





executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale, privind respectarea condițiilor de siguranță în funcționare.

Rețelele interioare de conducte se vor realiza din țevi din PPR pentru încălzire, izolate cu tuburi din poliuretan având grosimea de 9mm grosime.

Preluarea dilatărilor se va face prin compensatori naturali și axiali, dirijarea acestora în sensul dorit urmând a se realiza cu suporturi metalici fixi. Suporturi metalici de susținere conducte se vor monta pe elementele de rezistență.

În punctele de minim și de maxim se vor monta goluri, respectiv aerisiri.

Pentru cazanele cu camera de ardere etanșă și tiraj forțat nu este necesar un volum minim pentru centrala termică. Aerul de combustie este asigurat prin intermediul kit-ului de admisie aer proaspăt, evacuare gaze arse.

Cazanele murale vor fi echipate cu:

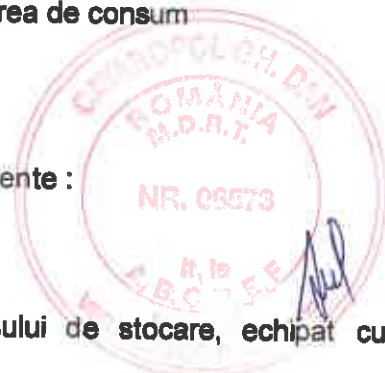
- 2 supape de siguranță 1" cu presiunea de declanșare 3,0 bar;
- electropompa de injecție
- arzător modular
- aerisitor automat

Cazanul mural va avea instalații de automatizare, care vor fi conectate la un regulator care cuprinde :

- comandă, reglarea și siguranța arzătorului și cazanului;
- comandă a trei sisteme de încălzire și un sistem de apă caldă menajeră
- două orare săptămânale pentru circuitele de încălzire
- program de vacanță
- funcție antiblocare pt. pompele din sistem
- funcție post-circulare pt. pompele din sistem
- comutare automată vara/iarnă
- funcție anti-îngheț
- pregătire apă caldă prioritară
- anticiparea pornirii încălzirii pentru a atinge temperatura nominală în momentul necesar
- funcționare în cascada a echipamentelor funcție de cererea de consum
- recunoașterea automată a senzorilor conectați
- interconectarea cu automatizarea pompelor de caldura

Schema de funcționare a centralei termice are următoarele componente :

- 2 cazane murale având puterea termică de 70 kW
- butelie de egalizare a presiunii
- circuit agent termic încălzire pentru alimentarea vasului de stocare, echipat cu electropompa
- circuit agent termic boiler preparare apă caldă menajeră echipat cu electropompa
- vas de expansiune închis, cu membrană de separație, cu capacitatea de 300 l
- 1 boiler bivalent (cazan + panouri solare) preparare acm cu încălzire indirectă, cu capacitatea de 500 l
- Grup pompare solar și vas de expansiune solar având volumul 35 litri





Automatizarea se realizeaza pentru reglaj calitativ, respectiv debitul de agent termic se mentine constant, iar temperatura de tur variaza in functie de sarcina termica, respectiv de conditiile exterioare si are avantajul ca nu perturba echilibrul hidraulic al instalatiei de incalzire. Centrala termica produce agent termic la temperatura joasa, cu parametri de 50°C/40°C, mentinuti de automatizarea cazanului.

Citirea parametrilor de temperatură și presiune pe circuite și pe echipamente se va face cu termometre și manometre ce se vor monta conform schemei din partea desenata.

Evacuarea gazelor arse în exterior de la microcentrala se va realiza prin-un kit de evacuare gaze arse/admisie aer proaspat, avand diametrul Ø100/150 mm, specific acestui tip de microcentrala.

Intreaga instalatie centrala de incalzire va fi spalata cu apă potabilă, urmând a se efectua proba de etanșeitate la presiune hidraulică, respectiv proba de dilatare și de contractare.

Aerul viciat din centrala termica se va evacua printr-o grila permanent deschisa, cu plasa de sarma, prevazuta in fereastra sau peretele exterior de la incaperea tehnica, corespunzatoare centralei, conf. Normativului I 13.

Camera unde este amplasată centrala termică este prevăzută cu suprafață de decompresie vitrată (sticla simpla) conform prevederilor din Normele tehnice pentru proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale, aprobate prin Ordinul Președintelui A.N.R.D.E., nr. 5/05.02.2009, cu modificările și completările ulterioare.

Suprafata vitrată trebuie sa fie mai mare decat 2% din volumul încăperii, limita minimă impusa de "Normele tehnice privind proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale", cu prevederea unui detector de gaze care va opri automat funcționarea arzătoarelor în caz de necesitate (scurgeri de gaze), cu ajutorul unei electrovane pe alimentarea cu gaze naturale a centralei termice, ceea ce permite reducerea suprafeței vitrate necesare la 2% din volumul încăperii CT.

Spatiul in care va fi amenajata centrala termică corespunde cerințelor I13/2015, P118-1999 și PT A2 ISCIR - 2010 pentru sala cazanelor. Este amplasată la parterul clădirii într-un spațiu tehnic special destinat.

Conform Normativ P118, trecerea conductelor prin peretii si planseele rezistente la foc se va face asigurandu-se etansarea golurilor din jurul conductelor cu materiale de aceeasi rezistenta la foc cu cea a peretelui sau planseului strapuns. Trecerea conductelor se realizeaza astfel incat sa nu produca dislocari ale unor portiuni de perete datorita dilatarii lor sub efectul cresterilor de temperatura.

### 3.6. INSTALATII DE VENTILARE

#### Ventilare grupuri sanitare si arhiva subsol

La grupurile sanitare si arhiva interioara de la subsol se va realiza evacuarea mecanica a aerului. Incaperile sunt mentinute in depresiune cu instalatii mecanice de ventilare. Compensarea debitelor evacuate se face prin transfer din spatiile adiacente prin intermediul grilelor de transfer montate in usi.

Fiecare sistem este realizat din:

- ventilatoare de evacuare montate pe tubulatura; comanda ventilatoarelor se realizeaza de la intrerupatoare;
- tubulatura metalica de evacuare;
- grile de extractie aer din grupurile sanitare si arhiva
- grile exterioare cu plasa de sarma si jaluzele antiploaie

#### Ventilare sali de judecata

Ventilarea in salile de judecata se va realiza prin intermediul unor unitati de ventilare pentru introducere aer proaspat si evacuare aer viciat, cu recuperator de caldura, montat la tavanul fals, avand debitul de 1000 mc/h. Introducerea aerului in incapere si evacuarea acestuia se va realiza prin intermediul unor tubulaturi metalice pe care sunt montate guri de introducere pe patru directii







de tip anemostat. Priza de aer proaspăt și gura de evacuare de aer viciat (protejate cu plasa de sarma) se vor monta pe perete la o distanță suficientă astfel încât să nu se influențeze reciproc (4 m). Pentru comanda unităților de ventilație au fost prevăzuți senzori de CO<sub>2</sub>. Valoarea limitei maxime a concentrației de CO<sub>2</sub> pentru pornirea instalației de ventilație este de 500 ppm (IDA 1 – calitate ridicată a aerului interior).

Se instalează următoarele componente de automatizare la recuperatorul de căldură:

- Termostat de protecție împotriva înghețului
- Termostat de protecție a motorului prin intermediul unui termocontakt
- Cutii filtrante cu filtre încorporate, ușor demontabile, nivel minim F8
- Presostat diferențiale pentru supravegherea filtrului

Pentru încălzirea aerului proaspăt se va monta o baterie de preîncălzire electrică pe tubulatură de introducere a aerului 3,6 kW. Bateria electrică va fi comandată de automatizarea unității de ventilație.

Toate aparatele de ventilație/climatizare vor primi comanda de oprire în caz de incendiu.

## Ventilare camere detenție și arhive

Ventilarea camerelor de detenție și a arhivelor din subsol se va realiza prin intermediul unităților de ventilație cu recuperare de căldură (recuperator de căldură din ceramică compozită, cu flux alternant) având un debit maxim de 185 mc/h. Acestea se montează în grosimea peretelui și au următoarele caracteristici:

### Specificatii tehnice

Tip instalare Pe perete

Funcționare Locală

Trepte de viteză 10

Capacitate de ventilație admisie 185 m<sup>3</sup>/h

Capacitate de ventilație evacuare 177 m<sup>3</sup>/h

Presiune sonoră 54 dBA

Eficiența energetică a recuperării 93%

Funcții Telecomandă IR, Senzor umiditate, CO<sub>2</sub>, sensor temperatură, sensor calitate aer

Consum de energie 35 W

Tensiune alimentare 230 V AC

Diametru recuperator 200mm

Diametrul gaurii de montare 225mm

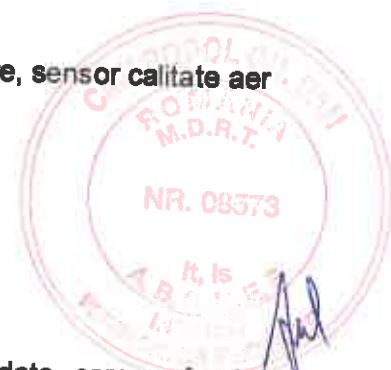
Lungimea gaura de montare >= 250mm

## 3.8. INSTALAȚIA DE PANOURI SOLARE

Se va utiliza o instalație având 2 panouri solare cu 30 de tuburi vidate, care va furniza o parte importantă de energie regenerabilă pentru prepararea de apă caldă menajeră. Pentru prepararea apei calde menajere se vor utiliza două boiler bivalente având volumul de 500 litri; serpentinele inferioare ale boilerelor vor fi alimentate cu agent termic de la panourile solare montate pe acoperiș.

Panourile solare se vor monta spre partea de sud a acoperișului, respectând panta de 30-35 grade. Acestea se pot aduce un aport anual de 60-70 % din energia necesară preparării apei calde menajere.

Soarele transferă energia termică către panoul solar și agentul termic care circulă prin acesta. Acesta este transportat prin intermediul pompei de recirculare, în serpentina boilerului bivalent, unde cedează energia termică agentului termic necesar pentru prepararea apei calde menajere.







Automatizarea conecteaza pompa de recirculare cand temperatura din colector este mai mare decat cea din zona inferioara a boilerului sau a agentului termic furnizat necesar pentru incalzire.

Daca radiatia solara nu este suficienta pentru incalzirea apei calde din boiler sau a agentului termic pentru incalzire, atunci intra in functiune cazanul.

Montarea panourilor pe acoperis se va realiza prin intermediul sistemelor speciale pentru montaj pe acoperis.

Ca agent termic se va utiliza apa amestecata cu o solutie pe baza de propilen glicol in concentratie de 40 vol %, asigurand o protectie la inghet de pana la 30 grd C.

Instalatia de panouri solare se va realiza cu conducte din cupru, avand diametrul 22 mm, termoizolata cu tuburi de elastomer avand grosimea de 9 mm, si va fi asigurata impotriva cresterilor de presiune si temperatura cu o supapa de siguranta 1/2", tarata la 6 bar si vas de expansiune inchis cu membrana avand capacitatea de 35 litri.

Circulatia agentului termic intre panourile solare si boiler se va realiza de catre un grup de pompare echipat cu o pompa electronica de conducta avand debitul  $G = 0,35$  mc/h si inaltimea de pompare  $H = 6$  mCA, termomanometre, robineti de inchidere pe tur si retur.

Pentru prevenirea supraincalzirii instalatiei se va utiliza un radiator care va disipa energia neconsumata in atmosfera.

In punctele cele mai inalte ale instalatiei se vor monta ventile automate de aerisire.

#### 4. ASIGURAREA CRITERIILOR DE PERFORMANTA PRIVIND CERINTELE DIN LEGEA 10/1995

Legea 10/1995 privind calitatea in constructii, prevede realizarea si mentinerea, pe toata durata de existenta a constructiilor si instalatiilor, a unui numar de 6 cerinte de calitate:

##### 4.1. REZISTENTA SI STABILITATE

Conductele si armaturile se incearca la presiune in functie de presiunea nominala a instalatiei, PN si anume  $1,5 \times PN$ .

Rezistenta mecanica a conductelor este asigurata de configuratia retelei de conducte care permite o dilatare termica normala si de pozitionare a suportilor.

Usurinta de interventie pentru manevrare, control, intretinere si reparatii la instalatii este realizata prin prevederea spatiilor necesare intre utilije, respectiv intre acestea si elementele de constructie.

Protectia antiseismica se asigura prin fixarea utilajelor pe suporti si prin asigurarea contra rasturnarii, existenta ghidajelor laterale la suporturile mobile, montarea mansoanelor de protectie la trecerea conductelor prin ziduri.

##### 4.2. SIGURANTA IN EXPLOATARE

Pentru siguranta in exploatare toate utilajele si materialele utilizate vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor. Utilajele trebuie insotite de:

- Certificat de calitate al furnizorului
- Fisele tehnice de detaliu continând caracteristicile tehnice ale produsului, durata de viata in exploatare in care se mentin aceste caracteristici, instructiuni de montare, probare, intretinere, exploatare.
- Certificat de garantie indicând perioada de timp in care se asigura realizarea caracteristicilor.





- Certificat de atestare a performantelor emis de catre institute de specialitate. Elementele de instalatie care fac obiectul instructiunilor tehnice ISCIR trebuie sa corespunda si prevederilor acestora, iar cele care sunt supuse conditiilor de omologare ale Biroului Român de Metrologie Legală sa fie insotite de certificatele de atestare. Pentru protectia utilizatorilor, utilajele se vor achizitiona cu izolare termica si vor fi prevazute si cu masca de protectie. Instalatia electrica se executa conform ghidului de performanta pentru instalatii electrice. In proiect sunt prevazute dispozitive de limitare a presiunii, conform regimului de functionare: supape de siguranta, sistem de expansiune, instalatii de semnalizare si avertizare.

#### 4.3. SIGURANTA LA FOC

Trecerile prin peretii rezistenti la foc se etanseaza cu materiale cel putin de aceeaasi rezistenta la foc ca a peretelui strapuns.  
Prevederea de clapete antifoc pe tubulatura de ventilatie la trecerea prin pereti rezistenti la foc.  
Prevederea de tubulaturi rezistente la foc.

#### 4.4. IGIENA, SANATATEA OAMENILOR SI PROTECTIA MEDIULUI

Finisajele interioare permit curatarea cu solventi si detergenti a elementelor de constructii.  
Utilajele din punctul termic sunt noi, cu performante ridicate si aduc un plus de confort.  
Se utilizeaza freon ecologic.

#### 4.5. PROTECTIA TERMICA, HIDROFUGA SI ECONOMIA DE ENERGIE

Agregatele si conductele instalatiilor de incalzire si preparare apa calda menajera se izoleaza termic conform Normativului I13/2015.  
Toate conductele si utilajele sunt protejate impotriva coroziunii printr-un strat de baza anticoroziv.  
Automatizarea si contorizarea consumurilor de energie conduce la o economie de energie.

#### 4.6. PROTECTIA IMPOTRIVA ZGOMOTULUI

Alegerea utilajelor s-a facut in conformitate cu Normativul privind Proiectarea si executarea masurilor de izolare fonica si tratamentele acustice in cladiri.  
Viteza apei in conducte se incadreaza in limitele admise de normativul I 13/2015.  
Echipamentele de ventilare si climatizare vor fi fonoizolate, astfel incat sa nu produca un nivel acustic peste cel admis.  
Pompele se monteaza pe conducta, prevazute cu suport de amortizare si straturi elastice pentru limitarea vibratiilor.

#### 4.7. UTILIZAREA SUSTENABILA A RESURSELOR NATURALE

Construcțiile trebuie proiectate, executate și demolate astfel încât utilizarea resurselor naturale să fie sustenabilă și să asigure în special următoarele:

- reutilizarea sau reciclabilitatea construcțiilor, a materialelor și a părților componente, după demolare - după perioada normată de existență a clădirii și a instalațiilor aferente, materialele rezultate din demolare vor fi reutilizate fie la alte construcții, fie prelucrate și transformate în alte piese sau părți componente;
- durabilitatea construcțiilor - materialele alese pentru edificarea construcțiilor vor fi de bună calitate pentru a asigura o durată de existență a instalațiilor cât mai îndelungată;
- utilizarea la construcții a unor materii prime și secundare compatibile cu mediul - se vor utiliza cu precădere materialele specifice zonei în care va fi edificată construcția.

Măsurile enumerate nu sînt limitative, constructorul aplicînd în execuție toate elementele care pot mări eficiența celor prezentate mai sus.





## **5. INDICATII PENTRU EXECUTIA, RECEPTIA SI EXPLOATAREA INSTALATIILOR DE INCALZIRE CENTRALA SI DIN CENTRALA TERMICA**

Instalatiile de incalzire centrala se vor executa conform proiectului si conform NORMATIV I 13-2015, PT-A1-2010, cu muncitori de specialitate, iar verificarea calitatii si receptia lucrarilor se va face conform normelor in vigoare.

La executia lucrarilor se utilizeaza numai materiale si echipamente care corespund proiectului, iar executantul se asigura de existenta certificatelor de calitate pentru fiecare material in parte. Instalatia va fi data in exploatare numai dupa efectuarea urmatoarelor verificari si probe:

**1. Verificarea exterioara a instalatiei, care cuprinde:**

- verificarea modului de montaj a utilajelor si aparatelor, starea armaturilor si suportilor;
- prezenta si starea aparatelor de masura si control.

**2. Spalarea instalatiei cu apa potabila;**

**3. Proba Instalatiei la rece** se executa inainte de finisarea elementelor instalatiei-vopsitorii si izolari termice, asigurandu-se ca pe toata durata probei, instalatia sa fie usor accesibila. Proba la rece consta in umplerea cu apa a instalatiei si verificarea etanseitatii la presiunea de 1,5 ori presiune de regim, dar nu mai putin de 5 bar (pentru instalatii de apa calda).

Se verifica etanseitatea imbinarilor.

Masurarea presiunii se va face cu manometrul inregistrator sau cu manometrul indicator cu clasa de precizie 1,6 prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore.

Rezultatele probei la rece se vor considera corespunzatoare, daca pe toata durata probei, manometrul nu a indicat variatii de presiune si daca la instalatie nu se constata fisuri, crapaturi sau pierderi de apa la imbinari.

**4. Golirea Instalatiei**

**5. Proba la cald** se executa inaintea finisarii instalatiei (vopsitorii si izolatii termice) si dupa inchiderea completa a cladirii. Proba la cald va cuprinde in mod obligatoriu verificarea randamentului de functionare a cazanelor, ce vor trebui sa corespunda datelor indicate in documentatia tehnica a cazanului.

Odata cu proba la cald se va efectua si reglajul instalatiei. Se va verifica:

- daca utilajele, aparatele, conductele au fost montate astfel incat sa se asigure spatiile necesare pentru manevra, control si reparatii;
- daca armaturile sunt accesibile si se manevreaza usor;
- executarea corecta si etanseitatea canalelor de fum, a cosului;
- daca aerul necesar arderii este asigurat in cantitate suficienta; pentru aceasta, flacara la cazane trebuie sa fie vie, de culoare albastra si sa nu produca fum vizibil cu ochiul liber.

Proba la cald comporta doua faze:

**faza I** – dupa ce apa a atins nivelul corect, se ridica temperatura ei la 50°C si se mentine aceasta in limitele unei variatii de  $\pm 5\%$ . Se pun pompele de circulatie apa calda in functiune.

- dupa doua ore de functionare se controleaza gradul de incalzire (a conductelor de incalzire) cu mana sau cu termometrul de contact. Lipsa de uniformitate a incalzirii se va corecta prin robinetele de reglaj;

- se controleaza presiunea pompelor de circulatie cu doua manometre montate pe aspiratia si refularea acestora;

- se verifica daca presiunea realizata de pompele de circulatie nu depaseste presiunea

admisibila pentru functionare (instalatie cu vas de expansiune inchis);

**faza II** – ridica temperatura agentului termic la valoarea nominala 90°C;

- se verifica daca nu apar pierderi de apa la imbinari, armaturi;

- se controleaza daca dilatarile se produc in sensul prevazut de proiect, daca ele sunt preluate in bune conditii, astfel incat sa nu apara neetanseitati, iar punctele fixe sa nu sufere deplasari;

- se verifica daca se poate face o buna aerisire a instalatiei;



- in timpul utilizarii se urmareste functionarea pompelor de circulatie, cuplajele, armaturile.

La racirea instalatiei se va examina din nou toata instalatia spre a se controla etanseitatea.

**6. Receptia Instalatiei** consta din efectuarea verificarilor scriptice si fizice si a masuratorilor necesare, pentru a constata daca lucrarile s-au executat conform proiectelor si daca au fost indeplinite conditiile tehnice.

## **7. Exploatarea Instalatiilor**

Personalul de exploatare este obligat sa execute:

- verificari periodice planificate (generale si partiale) ale instalatiei si elementelor componente, pentru identificarea tuturor defectiunilor si mentinerea unor functionari normale;
- inlaturarea unor mici defectiuni;
- controlul etanseitatii conductelor;
- controlul izolatiei conductelor;
- controlul armaturilor si in special a inchiderii vanelor si ventilelor.

Concomitent cu verificarea generala, se vor efectua si lucrarile de reparatii necesare inlaturarii defectelor constatate cu aceasta ocazie.

Lucrarile prevazute in prezentul proiect se incadreaza conform H.G. nr. 925/1995, in exigentele lt. Exploatarea instalatiilor de incalzire centrala trebuie sa asigure cel putin nivelul minim de performanta prevazut prin Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii.

## **8. Modul de supraveghere al centralei termice: In regim nepermanent**

Este interzis a se da incintei centralei alta destinatie decat cea stabilita prin proiect.

Se vor respecta instructiunile de exploatare date de producatorii (furnizorii) de echipamente (cazan, arzator, etc)

## **9. Personalul de deservire si organizarea muncii**

Supravegherea cazanului se va face de catre personal instruit de agentii economici autorizati care au pus in functiune cazanul.

Cazanul este supus in exploatare verificarilor periodice incepand de la prima punere in functiune, care constau in revizii interioare, incercari de presiune la rece, revizii exterioare. Aceste verificari si incercari sunt menite sa constate starea de functionare in conditii de securitate a cazanului. La cazanele din prezenta documentatie, clasa A, se efectueaza revizii periodice de catre agentii economici autorizati ISCIR pentru PIF si service, la intervale stabilite de producator sau proiectant.

## **6. MASURI DE PROTECTIA MUNCII**

Execuția, montajul și exploatarea instalatiilor de incalzire, ventilatie - climatizare se vor realiza cu respectarea urmatoarelor reglementari tehnice:

- Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006;
  - Regulamentul privind igiena și protecția muncii în construcții, aprobate cu Ord. Nr 9 / 14/ 1993;
  - Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță in exploatare - CE 1-1995;
  - Norme specifice de protectia muncii, pentru executarea instalatiilor de incalzire si sanitare.
- Personalul muncitor va fi calificat in acest gen de lucrari si dotat cu scule si echipament de protectia muncii, corespunzatoare.







## **7. MASURI PRIVIND PREVENIREA SI STINGERA INCENDIILOR PE DURATA EXECUTIEI LUCRARILOR**

Respectarea reglementărilor de prevenire și stingere a incendiilor, precum și echiparea cu mijloace și echipamente de prevenire și stingere a incendiilor este obligatorie în toate etapele de execuție și exploatare a instalațiilor sanitare.

- Normativul de siguranța la foc a construcțiilor P118 / 99;
- Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor, aprobate prin Ordin nr. 775/ 98;
- C 300 – Normativ de prevenire a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- Legea nr. 307 din 12.07.2006, privind apararea împotriva incendiilor.

## **8. MĂSURI DE PROTECȚIA MEDIULUI**

Protecția mediului (aerul atmosferic) este asigurată prin:

- utilizare de combustibil gaz metan
- echiparea unităților de climă cu agent frigorific ecologic (R410A, R33)

Având în vedere tipul de combustibil utilizat, puterea cazanelor, tehnologia modernă în care a fost realizat, se poate spune că nu se produc noxe în cantități care să afecteze mediul înconjurător.

Proiectul va lua în considerare măsuri rezonabile pentru a proteja mediul din clădire și va avea în vedere cel puțin următoarele:

- a. Evitarea folosirii halenelor.
- b. Calitatea aerului din interior.
- c. Materiale periculoase care nu vor fi folosite formaldehide, azbest, și toate celelalte materiale interzise conform directive, regulamente și legislația relevantă în acord cu Directivelor Uniunii Europene.



Intocmit,  
ing. George Cristescu







## BREVIAR DE CALCUL

### 5.1. CALCULUL NECESARULUI DE CALDURA

Calculul instalatiei de incalzire s-a realizat in principal conform urmatoarelor standarde:

- SR 1907-1/2014 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul
- SR 1907-2/2014 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul.

Conform calculului necesarului de caldura pentru fiecare incapere rezulta un necesar total pentru incalzirea intregului imobil  $Q_{necI} = 85 \text{ kW}$ .

### 5.1. CALCULUL NECESARULUI DE RACIRE

Calculul instalatiei de incalzire s-a realizat in principal conform urmatoarelor standarde:

- STAS 6648/1,2 Instalatii de ventilare si climatizare

Conform calculului necesarului de racire pentru fiecare incapere rezulta un necesar total pentru racire  $Q_{necr} = 80 \text{ kW}$ .

### 5.3. DIMENSIONAREA CONDUCTELOR

Dimensionarea conductelor s-a facut in functie de vitezele economice ( $v_{ec}$ ) de curgere in instalatiile de incalzire, in conformitate cu Normativul I 13 - 2015.

Calculul de dimensionare a conductelor are ca scop o echilibrare cat mai buna a retelei - prin alegerea corecta a diametrelor acestora - in vederea functionarii in conditii optime a instalatiei, precum si determinarea pierderilor de presiune, in vederea alegerii pompelor de circulatie a agentului termic (prevazute in proiectul centralei termice).

### 5.4. CALCULUL VASULUI DE EXPANSIUNE

Volumul vasului de expansiune inchis pentru instalatia de incalzire din centrala termica se calculeaza functie de volumul de apa din instalatie cu relatia:

$$V_{VEI} = 1,1 \times \Delta V \times \frac{1}{1 - \frac{p_{min}}{p_{max}}} \quad [\text{litri}],$$

unde:  $\Delta V$  - cresterea volumului apei in instalatie datorita dilatarii;

$p_{min}$ ,  $p_{max}$  - presiunile absolute minima, respectiv maxima, in instalatie.

$$\Delta V = V_{inst} \times \left( \frac{v_{tm}}{v_{10^{\circ}}} - 1 \right) \quad [\text{litri}],$$

unde:  $V_{inst}$  - volumul de apa din instalatie, care se va calcula aproximativ, ca fiind 15-20 litri / 1000 kcal/h;

$v_{tm}$  - volumul masic al apei la temperatura medie de regim;  $v_{tm} = 1,0290 \text{ mc/kg}$  pentru  $80^{\circ}\text{C}$ ;

$v_{10^{\circ}}$  - volumul masic al apei la temperatura minima admisa ( $10^{\circ}\text{C}$ ) la sfarsitul perioadei de intrerupere a functionarii instalatiei;  $v_{10^{\circ}} = 1,0004 \text{ mc/kg}$ .

Puterea termica utila a centralei termice este  $140 \text{ kW} = 120400 \text{ kcal/h}$ . Acestea ii corespunde un volum de apa  $V_{inst} = 1806 \text{ litri}$ .

Presiunea maxima admisa in instalatie:  $p_{max} = 2,5 \text{ bar} = 3,5 \text{ at}$

Presiunea minima este data de inaltimea geodezica a instalatiei:  $p_{min} = 1,5 \text{ bar} = 2,5 \text{ at}$

Rezulta:

$$\Delta V = 1806 \times \left( \frac{1,0290}{1,0004} - 1 \right) = 51 \text{ litri}$$





$$V_{VEI} = 1,1 \times 77 \times \frac{1}{1 - \frac{2,2}{2,5}} = 230 \text{ litri}$$

Se alege un vas de expansiune inchis de 300 litri.

## 5.5. CALCULUL CONDUCTEI DE EXPANSIUNE

Diametrul conductei de expansiune se determina cu relatia:

$$D = 15 + 1,5 \sqrt{\frac{Q}{1000}} \text{ [mm]},$$

unde:  $Q = 140 \text{ kW} = 120400 \text{ kcal/h}$  – puterea termica a centralei.

$$D = 15 + 1,5 \sqrt{\frac{215000}{1000}} = 32 \text{ mm}$$

Se alege conducta Dn 50 mm.

## 5.6. CALCULUL SUPAPELOR DE SIGURANTA

Suprafata sectiunii de scurgere a supapelor se calculeaza, conform STAS 7132, cu relatia:

$$A = \frac{D}{0,5 \times a \times (p + 1)} \text{ [mm}^2\text{]},$$

unde:  $D = 1,72 \times Q = 1,72 \times 140 = 241 \text{ kg/h}$  – debitul de abur produs de cazane  
 $a = 0,74$  – coeficient de scurgere al supapei  
 $p = p_{\max} = 2,5 \text{ bar}$

Rezulta:

$$A = \frac{470}{0,5 \times 0,74 \times (2,5 + 1)} = 144 \text{ mm}^2$$

Se aleg cate supape de siguranta, avand Dn 1".

## 5.7. CALCULUL POMPELOR

Debitul pompei:

$$G_P = \frac{Q}{c \times \delta t}$$

Inaltimea de pompare:

$$H_P = H_C + H_{CT} + H_{CZ}$$

Rezulta:

- Pompa incalzire circuit radiatoare  $G=2,9 \text{ mc/h}$ ,  $H=6 \text{ mCA}$
- Pompa incalzire circuit ventiloconvectoare  $G=15 \text{ mc/h}$ ,  $H=10 \text{ mCA}$
- Pompa incalzire circuit cazane  $G=9 \text{ mc/h}$ ,  $H=5 \text{ mCA}$
- Pompa incalzire circuit boiler  $G=3 \text{ mc/h}$ ,  $H=4 \text{ mCA}$
- Pompa circulatie cazane  $G=5 \text{ mc/h}$ ,  $H=4 \text{ mCA}$
- Pompe circulatie pompe caldura  $G=2,8 \text{ mc/h}$ ,  $H=4,5 \text{ mCA}$

Intocmit,  
ing. Sima Gabriel





## CAIET DE SARCINI

### CAPITOL I. GENERALITATI

#### **I.1 OBIECTUL PREZENTULUI DOCUMENT**

Prezentul proiect de specialitate are ca obiect instalatiile de incalzire, climatizare si ventilare. Proiectul a fost elaborat pe baza conditiilor cadru de tema, al planurilor de arhitectura si in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

#### **DESCRIEREA SUMARA A LUCRARILOR PROIECTATE**

Prezentele specificatii tehnice privesc instalatiile de incalzire si preparare apa calda menajera ale acestei faze de lucrari, in care sunt cuprinse, esential, urmatoarele:

Instalatii cu corpuri statice si ventiloconvectoare

Sursa termica

Instalatii de ventilare sali de clasa

Instalatii de ventilatii de la grupuri sanitare

#### **I.2. NORME SI PRESCRIPTII TEHNICE DE EXECUTIE SI MONTAJ**

Instalatiile de incalzire trebuie sa fie conforme cu urmatoarele norme si reglementari:

- Normativ privind exploatarea instalatiilor de incalzire I 13-2015;
- Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare I 5-2022;
- SR 1907/1-2014 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul;
- SR 1907/2-2014 Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul;
- STAS 6472 Proiectarea termotehnica a elementelor de constructii;
- STAS 6648/1-2014 Calculul aporturilor de caldura din exterior;
- P118-99 Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului;
- Legea nr. 10/1995 - Legea privind calitatea in constructii;
- C.56-02 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
- HG 273/1994 Regulamentul de receptie al lucrarilor in constructii si instalatii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a constructiei;
- HG 925/1995 Regulamentul de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor, si a constructiilor;
- HG 392/1994 Regulamentul privind agreementul tehnic pentru produse, procedee si echipamente noi in constructii.

Calcululele relative de proiectare, calcululele termice, calcululele de debit si de dimensionare a instalatiilor vor fi efectuate in conformitate cu normele romanesti in vigoare. Proiectarea instalatiilor de incalzire va tine cont de cerintele amplasamentului.

#### **I.3. BAZE DE CALCUL**

##### LOCALIZAREA AMPLASAMENTULUI

AIUD ROMANIA

##### CONDITII EXTERIOARE DE BAZA

Temperatura uscata	VARA 34°C	IARNA -21°C
Umiditate relativa	50 %	90 %





Amplitudinea oscilatiei  
zilnice de temperatura

7°C

-

## REGULI SI DATE DE RESPECTAT IN EFECTUAREA CALCULELOR

- Calculul conductelor

Pierderile sarcinilor liniare nu depasesc 15 mm CA/m si vitezele conductelor vor fi limitate la 1,20 m/s. Excesul de presiune dinamica va fi absorbit de organele de reglare.

### I.4. PROGRAM DE REALIZAT

Date de baza:

- Temperaturi de calcul iarna: +18-20 °C
- Temperaturi de calcul iarna: +26 °C

### I.5. INCERCARI – RECEPTII

Incercarile se vor efectua dupa programul de faze determinante.

Receptia lucrarilor de instalatii de incalzire 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;
- 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, cu reglementarile tehnice privind executia lucrarilor aferente precum si cu instructiunile de montaj ale producatorului de echipamente.

Se vor avea in vedere in special conditiile tehnice privind:

- echiparea cu radiatoare si aparate corespunzatoare;
- folosirea echipamentelor prevazute in proiect;
- respectarea traseelor conductelor;
- functionarea normala a echipamentelor la parametrii prevazuti;
- montarea si functionarea corespunzatoare a radiatoarelor si a armaturilor aferente;
- 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 vopsitorilor;
- aspectul estetic al instalatiilor.

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 lucrarile ascunse.

#### 1.5.1. Probe

Probele instalatiei de incalzire se vor executa conform normativ I.13-2015

Punerea in functiune si verificarea instalatiilor de ventilare si climatizare se va face conform normativ I.5-2022.

Instalatiile de incalzire se vor supune urmatoarelor probe:

proba la rece

proba la cald

proba la eficacitate



## A. Proba de presiune la rece:

Are ca scop verificarea hidraulica la temperatura ambianta a rezistentei si etanseitatii elementelor instalatiei.

Se executa inainte de finisarea elementelor instalatiei (vopsire, izolare), in perioada anului cu temperatura ambianta mai mare de  $+5^{\circ}\text{C}$ .

In vederea executarii se va asigura deschiderea completa a tuturor armaturilor de inchidere si reglaj.

Inainte de proba de presiune la rece, instalatia va fi spalata cu apa potabila. Spalarea consta in umplerea instalatiei sub jet de apa continuu, la presiunea retelei de alimentare, pana cand apa evacuata nu mai prezinta impuritati vizibile.

Operatiune se va repeta dupa inversarea sensului de circulatie al apei.

Proba de presiune se va realiza la 5 bar (1.5 x presiunea de regim, dar nu mai mica de 5 bar).

Masurarea presiunii de proba se incepe dupa cel putin 3 ore de la punerea instalatiei sub presiune si se face cu manometru inregistrator sau cu manometru indicator cu clasa de precizie 1.6, prin citiri la intervale de 10 minute. Durata probei este de 3 ore.

Rezultatul probei la rece se va considera satisfactor, daca pe toata durata probei manometrul nu indica variatii de presiune si daca la instalatie nu se constata fisuri, crapaturi, pierderi de apa la imbinari. In cazul constatarii unor defectiuni, se trece la remedierea lor si se repeta proba.

Dupa efectuarea probei, golirea instalatiei este obligatorie.

## B. Proba la cald:

Se va efectua cu agentul termic la parametrii prevazuti in proiect. Ea are ca scop verificarea modului de comportare la dilatare – contractare si functionare a instalatiei.

Nu se vor supune probei la cald dacat instalatiile ce s-au comportat corespunzator la proba de presiune la rece.

Dupa doua ore de functionare se verifica daca toate elementele instalatiei se incalzesc uniform si nu sunt pierderi de agent termic.

Proba la cald se va efectua inainte de vopsirea si izolarea instalatiei.

Odata cu proba la cald se va efectua si reglajul calitativ al instalatiei.

Dupa racirea instalatiei la temperatura mediului ambiant, se va proceda la o noua incalzire, urmata de un control identic.

Daca si la cea de a doua proba la cald instalatia se comporta corespunzator se considera proba incheiata.

## C. Proba de eficacitate:

Se face prin masuratori la minimum 5% din totalul incaperilor.

Proba se va executa in conditii normale de exploatare pe o durata de 24 ore.

Pe timpul probei, instalatia trebuie sa functioneze continuu si toate usile si ferestrele sa fie inchise.

Rezultatul probei de eficacitate se considera corespunzator, daca temperatura aerului din incaperi corespunde cu cea din proiect, cu o abatere de  $-1^{\circ}\text{C}$  pana la  $+2^{\circ}\text{C}$ .

## D. Reglajul si echilibrarea instalatiei

Reglajul va fi efectuat de firma care a furnizat vanele de echilibrare si se va folosi un soft special





inclus in calculatorul de echilibrare.

Serviciul de echilibrare va cuprinde :

- Diagnosticarea functionarii instalatiei
- Masurarea presiunilor diferentiale si a debitelor pentru fiecare vana de echilibrare
- Reglarea vanelor de echilibrare pentru debitele din proiect
- Efectuarea unui raport complet de echilibrare care va contine toate valorile masurate, pozitile de setare ale vanelor de echilibrare, precum si observatii privitoare la functionarea instalatiei.

## I.6. PRECIZARI

Executantul si beneficiarul vor solicita furnizorilor certificate de calitate si garantie. Acestea vor fi prezentate Comisiei de receptie.

In timpul executiei, daca este cazul, se vor intocmi dispozitii de santier prin care se dau derogari sau modificari la solutia proiectantului.

Dispozitiile de santier vor fi predate in proces verbal Dirigintelui de santier.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ insa orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul intocmitorului.

## I.7. INDICATII GENERALE

Executarea instalatiilor se va face coordonat cu celelalte instalatii, tinand seama de sectiunile coordonatoare ale proiectului. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei incepand de la trasare.

La traversarea planseelor sau a peretilor din beton armat se vor folosi golurile prevazute prin proiect sau golurile pieselor de trecere. In acest scop se va coordona cu constructorul modul de verificare a executarii golurilor proiectate odata cu turnarea betoanelor. Situatia realizarii golurilor se va consemna.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materialele consemnate prin proiect. Orice propunere de inlocuire trebuie motivata de contractant si aprobata de proiectant si beneficiar.

Toate materialele vor trebui sa fie insotite de Certificate de calitate. Inainte de punerea in opera se vor face verificari vizuale. Materialele necorespunzatoare se vor inlatura.

Toate aparatele care au aplicate sigilii de protectie vor fi montate ca atare, pastrand intact sigiliul in vederea receptiei.

Pastrarea materialelor de instalatii se face in magazii sau spatii de depozitare, organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare si securitate deplina conform I.9//94 si anume:

- in spatii libere materialele feroase, profile, asupra carora intemperile nu au influenta practica;
- in spatii acoperite cele care se deformeaza datorita actiunii directe a soarelui, ploii, etc., tabla, materiale de izolatii, accesorii;
- in spatii inchise, armaturi, aparate diverse, utilaje, etc.;

La manipularea materialelor se vor lua masuri pentru evitarea deteriorarii lor.

Se vor respecta normele de tehnica securitatii muncii.

## CAPITOL II. SPECIFICATII TEHNICE



## II.1 ALEGEREA MATERIALELOR

Echipamentele propuse vor fi in conformitate cu reglementarile romanesti.

Materialul importat va trebui sa aiba certificatele de omologare ale autoritatilor romane.

Acestea vor fi prezentate beneficiarului, inainte de montaj.

Materialul electric utilizat va avea un grad de protectie in raport cu riscurile prezentate de diferite localuri si amplasamente.

Toate materialele vor fi garantate printr-un proces verbal de conformitate la norme.

In lipsa, vor fi propuse materiale :

- Conforme cu caracteristicile tehnice mentionate in specificatiile contractului.
- Rezistente (materialul propus va fi definit prin durata sa de viata, numarul de ore de functionare, numarul de manipulări).
- Cu intretinere usoara (posibilitatea de acces, piese de schimb, etc.).
- Avand un reprezentant local care sa aiba posibilitatea sa asigure :
  1. piese de schimb a caror fabricatie sa fie mentinuta in timp pentru a se permite intretinerea,
  2. Un serviciu de depanare si intretinere, cunoscand materialele si putand sa intervina rapid.

## II.2 MONTAREA RETELELOR DE CANALE RECTANGULARE DE JOASA PRESIUNE, DIN TABLA GALVANIZATA

### a) Caracteristici generale :

Ele vor fi agrafate longitudinal si realizate la urmatoarele grosimi :

- |  |          |
|--|----------|
| • Cea mai mare latura a ghenei 500 mm            | 6/10 mm  |
| • Cea mai mare latura a ghenei 500 mm - 900 mm   | 8/10 mm  |
| • Cea mai mare latura a ghenei 901 mm - 1500 mm  | 10/10 mm |
| • Cea mai mare latura a ghenei 1501 mm - 2000 mm | 15/10 mm |

Asamblarea se va efectua :

- Prin banda de imbinare pana la 500 mm
- Prin cadru de profil galvanizat de 30 mm, de la 501 la 2000 mm
- Prin cadru de profil galvanizat de 40 mm, pentru mai mult de 2000 mm.
- Rigidizarea se va realiza prin puncte, pe directie transversala

### b) Etanseitate

Etanseitatea va fi cel putin egala cu cea definita prin norma EUROVENT clasa B.

### c) Suporti

Suportii vor fi echipati cu ploturi antivibratii pentru a nu se desolidariza ghena de suportul sau. Ei vor fi montati la maxim 3 m si vor fi executati cu tije filetate si profile in forma de U.

### d) Traversarile peretilor

La traversarea peretilor, ghelele vor fi protejate cu un material adaptat. Finisajul perimetral va fi de aceeaasi natura cu cel al peretelui.

### e) Izolatie

In localuri

Izolatia va fi realizata cu vata minerala 25mm, cu imbracaminte de folie de aluminiu, corespunzator capitolului IZOLATII.

La exterior

Izolatia va fi realizata din lana minerala de o grosime de 50mm.

Toate ghelele amplasate la exterior vor fi izolate.



Izolatia ghenelor va fi imbracata in folie de aluminiu.

## II.3 MONTAREA RETELELOR DE CANALE CIRCULARE DE VITEZA JOASA, IN TABLA GALVANIZATA

### a) Caracteristici generale

Ele vor fi imbinate in spirala.

Grosimile sunt urmatoarele :

- pana la 160 mm 5/10
- de la 200 la 335 mm 6/10
- de la 400 la 630 mm 8/10
- de la 710 la 1250 mm 10/10

Coturile vor avea o raa de 0,8 D minimum. Asamblarea se va face cu banda metalica pana la 900 mm si prin flanse galvanizate peste 900mm.

### b) Etanseitate

Etanseitatea va fi cel putin egala cu cea definita prin norma EUROVENT clasa B.

### c) Suporti

Suportii vor fi echipati cu ploturi antivibratii sau cu o garnitura de neopren si vor fi montati la maxim 3 m distanta unul de altul.

### d) Traversarile peretilor

La traversarea peretilor, gheenele vor fi protejate cu un material adaptat.

Finisajul perimetral va fi de aceeaasi natura cu cel al peretelui.

### e) Izolatie

In localuri

Izolatie va fi realizata cu vata minerala 25mm, cu imbracaminte de folie de aluminiu, corespunzator capitolului IZOLATII.

La exterior

Izolatie va fi realizata din lana minerala de o grosime de 50mm.

Toate canalele amplasate la exterior vor fi izolate, iar izolatie protejata cu tabla zincata.

## II.4 MONTAREA RETELELOR DE CANALE FLEXIBILE

### a) Caracteristici generale

Clasa la foc a acestor gheene va fi de tipul neinflamabil. Asamblarea se va face prin mansoane permitand o imbinare suficienta. Asamblul va fi consolidat prin colier de strangere. Etanseitatea va fi asigurata printr-o banda adeziva.

Traversarile de pereti cu ghena flexibila nu sunt admise.

### b) Suportii vor fi distantati la maxim 1m

## II.5 GRILE – ANEMOSTATE – INTRODUCERE - EVACUARE

### GENERALITATI

Instalatorul va supune spre aprobare beneficiarului elementele care se vor monta.

Selectia si implantarea sistemului de grile – anemostate se va face in colaborare cu furnizorul.

### ANEMOSTATE SI GRILE DE INTRODUCERE

Tinand cont de tipul localului, viteza reziduala in zona de ocupare se va situa intre 0,12 si 0,20m/s.

Sistemul de introducere a aerului trebuie sa se concretizeze intr-o realizare uniforma a temperaturilor din incaperi.



Organele de reglare in cazul ghenelor cu presiune statica ridicata, vor fi suficient de indepartate ca sa nu perturbe nivelul sonor la anemostate sau grile.

Selectia lor se va face in functie :

- de valorile de amestec
- de diferenta de temperatura intre aerul ambiant si aerul introdus
- de inaltimea montajului
- de razele de actiune minime - maxime
- de nivelurile sonore

## 1) **Anemostate :**

Raza minimala va fi determinata de zonele fara nici un obstacol in calea suflarii aerului (stalpi, lampi aparente, etc.), iar in cazul in care unul din aceste obstacole nu va putea fi evitat, se va face apel la obturari.

In scopul obtinerii unei bune repartitii a fluxului de aer pe conurile de difuzie, viteza in ghena va trebui sa fie inferioara celei din gatul difuzorului, iar in cazul in care acesta este situat in extremitatea ghenei, va fi prelungit cu o lungime egala cu cel putin de doua ori diametrul. Difuzoarele racordate direct pe ghena de distributie de aer comporta grile de egalizare pentru a regla curentul de aer.

Ele trebuie echipate cu organe de reglare usor accesibile fara a le demonta si manevrabile cu ajutorul uneltelor simple (surubelnita, etc.)

Fixarea lor pe ghena se va efectua cu ajutorul suruburilor ascunse.

### Fabricare :

Vor fi fabricate din aluminiu extrudat anodizat, protejat antioxidare.

## 2) **Grile de Introducere murale si/sau verticale (aluminiu) :**

Vor fi fabricate din aluminiu extrudat anodizat, protejat antioxidare cu dubla deflexie. Montajul se va efectua in perete vertical, cu un contracadru si fixare cu suruburi sau clipsuri. Vor fi prevazute o garnitura de cauciuc in spatele cadrului. Fiecare grila (fara exceptie) va comporta un amortizor de reglare, cu lamele opuse.

## 3) **Grile de extractie**

Vor fi fabricate din aluminiu extrudat anodizat, protejat antioxidare cu dubla deflexie.

Ele vor avea un rand de aripioare mobile, orizontale sau verticale, si o garnitura de cauciuc, prevazuta in spatele cadrului.

Fiecare grila, in afara de cazuri particulare, va avea un organ de reglare.

## 4) **Guri de extractie din grupurile sanitare**

Ele vor fi de tip autoreglabil, pentru mari pierderi de sarcina.

Aceste guri de extractie au un corp din material plastic alb sau din aluminiu extrudat (anodizat), o piesa circulara pe care este montata o garnitura de cauciuc, un element de reglare format dintr-o membrana de silicon, un resort si o grila.

Ele se vor fixa printr-o piesa de racord aplicata pe o garnitura de cauciuc care asigura mentinerea si etanseitatea, fiind, totodata, izolate electric fata de ghena.

Depresiunea la intrarea in gura de extractie cea mai defavorizata va fi maxim 100 Pa.

## 5) **Grile de transfer**

Ele vor fi fabricate din aluminiu anodizat, protejat antioxidare.

Ele vor avea aripioare fixe orizontale, care formeaza un ecran. Un contracadru va permite reglarea grosimii de la 25 la 50mm (in cazul usii) ; ele se vor fixa cu ajutorul suruburilor aparente.



## 6) Grile de priza de aer proaspat sau de reglare

Ele vor fi fabricate din aluminiu extrudat, anodizat.

Aceste grile vor avea un cadru rigid, pe care sunt amplasate aripioare fixe inclinate. Partea din spate va avea un grilaj demontabil cu ochiuri din plasa de otel galvanizat de 15mmx15mmx1,8mm.

Ele se vor fixa pe un contracadru incastrat in zidarie.

Sețiunea libera va trebui sa fie minim 65 % din sețiunea totala. Viteza frontala nu va trebui sa depaseasca 3 m/s.

## II.6 CLAPETE DE REGLAJ CIRCULARE

Ele vor fi realizate dintr-un manson din tabla de otel galvanizat.

Reglarea se va efectua prin intermediul unei bielete accesibile la exterior, cu sistem de blocare exterior.

## II.7 ROBINETARIE

### A) Generalitati

Robinetaria va trebui sa fie montata astfel incat sa fie usor accesibila si demontabila si sa nu suporte nici un efort anormal rezultat, in mod special, din greutatea tubulaturii si a aparatelor, ca si din dilatarea lor.

Fiecare corp de robinet va trebui sa aiba indicatia PN (presiune nominala), numele fabricantului, si sensul fluidului.

Robinetaria va fi fin otel sau fonta, si se va diferentia una fata de cealalta printr-o vopsire diferita a corpurilor.

La interiorul cladirii si pe aceeasi coloana de distributie, presiunea nominala a vanelor, robinetilor, etc., la diferite puncte de consum, va fi aceeași pe toata inaltimea si egala cu PN cea mai importanta (exceptie facand alte indicatii).

Numai diametrele nominale normalizate vor fi luate in considerare.

Flansele utilizate vor fi :

- flanse filetate pentru conductele cu filet (tub galvanizat)
- flanse sudate (teava neagra)
- cu fata cu nervura PN10 si 16
- cu imbinare simpla sau dubla PN 25.

Garniturile utilizate vor fi urmatoarele :

- cauciuc panzat : apa rece, aer comprimat
- cauciuc comprimat : apa calda, vapor

Robinetaria instalata la tubulatura cu diametrul cuprins intre ½ si 2 " va fi cu filet interior.

Robinetaria instalata pe tubulatura cu diametrul > 2" va fi cu flanse.

Robinetaria cu filet interior va fi echipata de fiecare parte cu racorduri de cuplaj. Filetele vor fi prevazute cu banda de teflon.

Suruburile robinetilor cu flanse vor fi unsi cu vaselina grafitata.

Dispozitivele de protectie a orificiilor robinetilor nu vor fi inlaturate decat in momentul montajului.

### B) Materiale

**Vane de inchidere (cu filet interior si trecere standard)**

Tip : sfert de tura, cu bila

Fabricare :

- corp in alama matritat
- bila in alama cromata, dur
- garnituri de etanseitate si presetupe in teflon





- maner de actionare in otel forjat.
- Limite de utilizare :
- temperatura de la -30°C la 200°C
  - presiune de serviciu pentru o temperatura de 110°C 10 bari.

## **Vane de inchidere montate intre flanse**

Tip : sfert de tura fluture

Fabricare :

- corp in alama-fonta
- fluture si ax in inox
- inel de etanseitate din elastomer (ref. EPDM)
- maner de actionare din fonta.

Limite de utilizare :

- temperatura: 110°C
- presiune de serviciu : maxim 10 bari.

## **Robineti multifunctionali**

Sunt instalati pe toate echipamentele care necesita un reglaj de debit.

Acesti robineti vor trebui sa permita urmatoarele functiuni, pentru vanele cuprinse intre diametrele  $\varnothing \frac{1}{2}$ " la  $\varnothing 2$ " :

- reglaj de debit
- inchidere
- golire
- masurare de debit

Acesti robineti vor trebui sa permita urmatoarele functiuni, pentru vanele cu diametre  $> 50$  mm :

- reglaj de debit
- inchidere
- golire
- masurare de debit

Masurarea debitului se va face cu ajutorul unui manometru diferential cu microprocesor, permitand o citire directa a debitului vehiculat.

Ei vor fi cu filet pana la diametrul de 50 mm.

Ei vor fi cu flanse pentru un diametru  $> 50$ mm.

Limite de utilizare :

Vane cu diametre cuprinse intre  $\frac{1}{2}$ " si 2" :

- temperatura: 110°C
- presiune de serviciu: 10 bari

Vane cu diametre  $> 2$ " :

- temperatura : 110°C
- presiune de serviciu : 10 bari

## **Clapeta de retinere**

Tip : montaj in toate pozitiile, pe tubulatura orizontala si verticala.

Fabricare :

- pentru racordarea cu flanse
- corp in fonta
- clapeta si ghidaj in fonta
- resort in otel inox
- garnitura de etanseitate in nitril

Pentru racordarea orificiilor filetate :

- corp in alama matritat
- clapeta si ghidaj in Delrin
- resort in otel inox
- garnitura de etanseitate in Nitril

Limita de utilizare :



- temperatura: 110°C
- presiune de serviciu : 10 bari

## Filtre cu filet

Tip : cu sita

Fabricare :

- corp in bronz
- sita amovibila in otel inox cu ochiul de 0,5mm

Limita de utilizare :

- temperatura: 110°C
- presiune de serviciu: 10 bari

## Filtre cu flanse

Tip : cu sita

Fabricare :

- corp in fonta
- capac in fonta
- sita amovibila in otel inox, cu ochiurile de 0,5 - 1,6 mm functie de diametru

Dimensiunile ochiurilor sitei:

DN	mm
15-20	0.5
25-65	0.75
80-200	1.2

Limita de utilizare :

- temperatura de lucru: 110°C
- presiune de serviciu: 10 bari

## Supapa de siguranta

Tip : cu resort

Fabricare :

- corp in bronz

Caracteristici de utilizare

- presiune de reglaj functie de calcul

## Vase de expansiune

Pentru toate instalatiile de incalzire se prevad sisteme de preluare a variatiilor volumului de apa.

Vasele de expansiune vor fi de tipul cu membrana si perna de gaz.

Caracteristici

Racordarea vasului de expansiune se realizeaza la partea superioara a acestuia.

Racordul nu va fi niciodata mai mic de  $\frac{3}{4}$ ". Racordarea se va face astfel incat sa nu existe riscul aparitiei de depuneri intre vas si instalatia pe care o deserveste.

Vasul de expansiune este echipat cu stuturi cu robinete ce permit controlul presiunii si eventualele completari cu gaz, precum si cu robinet de golire..

Se vor utiliza numai vase de expansiune cu perna de azot.

Alegerea vasului de expansiune se face tinand cont de volumul total de apa ce rezulta din dilatare.

Presiunea de incarcare va fi suficienta pentru umplerea cu apa a instalatiei.

Membranele de separare vor fi rezistente la temperaturile maxime de exploatare.

Accesorii

Fiecare vas de expansiune va fi prevazut cu un robinet automat de aerisire.

Supapa de siguranta trebuie sa se poata deschide si manual.



## Golire

In toate localurile tehnice, golirile vor fi colectate pentru evacuare prin sifoane de pardoseala sau in conducta de scurgere.

## II. 8 CONDUCTE

### a) Generalitati

Dupa diferitele lor aplicatii, calitatea si montarea lor vor fi conforme cu normele romanesti. Nici o tubulatura nu va avea un diametru interior mai mic de 15mm.

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

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

- modul de imbinare a tubulaturii (electrofuziune, polifuziune, infiletare, flanse, etc.) cat si fittingurile, accesoriile, piesele speciale si sculele si dispozitivele de verificare necesare acestei operatii;
- fixarea pe elementele de constructie, care se va realiza cu suportii fiksi si glisanti, tipizati, furnizati odata cu tubulatura;
- modul de compensare a dilatarilor, prin schimbări de directie, conform proiect sau prin lire de dilatare si/sau piese de dilatare speciale, conform proiect si manualul 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 schimbări de directie ale traseului, in forma de L.

In lipsa acestora, pe traseele drepte se vor prevedea compensatoare de dilatare tip U, axiale sau lenticulare, calculate in functie de materialul tubulaturii si indicatiile tehnice ale furnizorului, si Normativul I 1-2000.

Pentru conductele ingropate in pamant nu este necesar sa se prevada compensatoare de dilatare.

Preluarea eforturilor transmise de dilatari se va face prin suportii fiksi rigidizati de elementele de constructie adiacente.

Amplasarea suportilor fiksi se va face de regula in vecinatatea ramificatiilor si armaturilor, si tinind cont de distantele maxime conf. tabel:

Diametru nominal conducta (mm)	Distanța între suportii fiksi (m) La temperatura fluidului de:	
	40°C	60°C
40	100	90
50	115	100



65	125	110
80	135	120
100	150	10
150	170	150

Distantele intre suportii mobili se vor stabili dupa indicatiile furnizorului tubulaturii.

## **b) Legaturi la aparate**

Legaturile tubulaturii la aparate vor trebui sa fie realizate in asa fel incat montajul elementelor amovibile sa se poata face fara a antrena demontarea dispozitivelor de reglare, robinetelor si accesoriilor.

Aceste legaturi vor trebui sa fie studiate astfel incat manevrarea sa se poata face prin simplul demontaj al mansetelor instalate intre flanse sau intre racordurile de cuplare.

## **c) Curatare**

Conductele vor fi, dupa montare si inainte de a fi umplute cu apa, atent aerisite cu aer comprimat si spalate. In acest scop, antrepriza va trebui, inaintea montarii aparatelor, sa faca probe de circulare a apei prin conducte si sa curete foarte bine filtrele. Pentru aceasta, antrepriza va trebui sa furnizeze materialul necesar care sa permita racordarea elementelor tur spre retur care vor servi la racordarea aparatelor.

## **d) Incercari**

Toate conductele, dupa montaj, vor fi atent probate. Presiunea de proba va fi 1,5 din suma presiunilor statice si dinamice cele mai ridicate – conform I13/2015.

## **II.9 GOLURI, INCASTRARI, ETANSEIZARI SI RACORDURI**

Planurile de rezerve vor fi transmise din timp lotului Constructii.

Incorporarile din peretii usori vor trebui sa fie executate respectand conditiile de montare corecta a materialelor intalnite.

Astuparea golurilor si incorporarilor executate in peretii din beton va fi in sarcina prezentului lot.

Ei vor fi executati cu produse corespunzatoare materialelor intalnite.

Utilizarea cimentului cu priza rapida este interzisa.

## **II.10 TUBURI DE PROTECTIE**

Toate trecerile conductelor la traversarea peretilor sau planseelor vor fi echipate cu protectii rigide metalice.

Diametrul inferior al protectiei va trebui sa fie compatibil cu diametrul exterior al tubului care traverseaza astfel incat sa nu se distruga la deplasari antrenate prin dilatarea sa.

In cazul in care spatiul lasat liber intre conducte si protectii risca sa produca o comunicare fonica intre doua incaperi, va fi prevazuta o umplutura cu material elastic incombustibil.

Extremitatile tuburilor de protectie vor trebui sa depaseasca peretii sau planseele cu 25 mm.

In cazurile in care traversarile peretilor se realizeaza dintr-o parte in alta a unui rost de dilatare, tubul de protectie va fi impartit in doua parti, pe lungime, si va avea un diametru interior suficient de mare pentru a garanta un spatiu liber in cadrul rostului.

## **II.11 SUSTINERI**

Fixarile pe peretii fatadei cu izolatia termica vor fi realizate in peretele portant cu ranforsare in grosimea izolatiei, pentru evitarea zdrobirii acestuia.



Suportii utilizati vor fi de fabricatie industriala, prezentand avantajul de a fi studiati atat pentru fixare cat si pentru insonorizare.

Ei vor trebui :

- sa fie usor demontabili
- sa lase un spatiu necesar la dilatare
- sa fie in numar suficient, pentru a evita toate sagetile
- sa prezinte posibilitatea de reglare orizontala si verticala.

Structura lor va fi studiata in functie de sarcina si de eforturile la care acestia sunt supusi.

Ei vor fi montati conform distantelor de mai jos :

- tub  $\varnothing \frac{1}{2}$ " -  $\frac{3}{4}$ " - 2 ml
- tub  $\varnothing 1$ " -  $1\frac{1}{4}$ " -  $1\frac{1}{2}$ " - 3 ml
- tub  $\varnothing 2$ " - 70/76 - 4 ml
- tub  $\varnothing 82/89$  - 207/219 - 5 ml
- tub  $> 207/219$  - 6 ml

## II. 12 IZOLATII

### 1) Generalitati

Materialele utilizate trebuie sa fie :

- sa nu putrezeasca in timp
- sa nu se deterioreze la caldura sau umiditate
- neinflamabile (se vor furniza certificate de agrement).

Izolatie termica a circuitelor hidraulice si a aparatelor se va efectua dupa verificarea si incercarea etanseitatii.

- Izolatie nu trebuie sa fie intrerupta in dreptul suporturilor.

Grosimea stratului izolant montat pe conducte va trebuie sa asigure o eficacitate de cel putin 85%.

Izolatie va fi realizata cu ajutorul unei cochilii din de vata minerala sau cu tuburi din cauciuc elastomeric.

#### Grosimi minime ale izolantului

- diametre  $\leq 50$  mm :
- diametru cuprin intre 50 si 140 mm :
- diametre  $> 140$  mm :

Interior	Exterior
9 mm	40 mm
25 mm	50 mm
50 mm	60 mm

Robinetaria cu un diametru  $> DN 50$  va fi izolata identic cu conductele, cu o carcasa demontabila (manta sau cutie).

Vor fi montate coliere de aluminiu la fiecare extremitate a izolatiei, in dreptul intreruperilor.

Temperatura de utilizare trebuie sa fie pana la  $150^{\circ}C$  (temperatura conductei).

Coeficientul  $\lambda < 0,04 W/m^{\circ}C$ .

Materialul trebuie sa fie chimic neutru si sa nu favorizeze dezvoltarea mucegaiului sau a bacteriilor.

Se vor respecta normele in vigoare, precum si normele executantului.

Inainte de trecerea la executie se va face o examinare a materialelor pentru a corespunde cerintelor din proiect.

Punerea in opera se va face in urmatoarele conditii:

- lipsa de praf
- temperatura aerului si a pieselor metalice intre  $+5^{\circ}C$  si  $40^{\circ}C$ .

Umiditatea relativa trebuie sa fie sub 70%, daca producatorul materialului nu specifica si alte conditii.

Protectiile se aplica pe suprafete metalice curatate de rugina si impuritati. Curatarea se face manual cu peria de sarma pana se realizeaza luciul metalic, gradul de curatire 3 conform STAS





10166-77.

Aplicarea grundului incepe la max. 3 ore dupa terminarea operatiei de curatire de rugina.

Protectia cu grund si vopsele se aplica in straturi succesive.

La conducte, armaturi, grunduirea se face in doua straturi cu grund rosu oxid G731-3.

Constructiile metalice se grunduiesc cu grund aplicat intr-un strat.

Vopsirea constructiilor metalice se face cu vopsea de ulei in doua straturi.

Utilajele se vor grundui cu doua straturi de miniu de Pb.

Izolarea conductelor se face cu ARMAFLEX, pentru conductele montate in exterior acesta fiind protejat cu tabla galvanizata cu grosimea 0.5 mm.

Izolarea nu se face decat dupa ce s-au efectuat probele de presiune si etansare.

Izolatia la conducte si canale va fi continua.

In dreptul suportilor mobili izolatia se va intrerupe pe o lungime de 30-50 mm pentru a se evita degradarea acesteia la dilatarea (contractarea) conductelor.

La nivelul flanselor, armaturilor izolatia conductei se intrerupe pe o lungime care sa permita demontarea acestora.

Pentru preluarea dilatarilor protectia din tabla zincata a termoizolatiei se va prevedea cu rosturi de dilatare. Acestea se realizeaza prin suprapunerea tablei fara prindere pe o latime de 60 mm.

Termoizolatia se fixeaza pe conducte distribuitoare, colectoare, butelie de egalizare prinse cu inele din sarma de otel moale zincata de 1.25 mm grosime. Distanța dintre inele va fi de 250 mm.

La strangerea inelelor se va evita producerea de denivelari locale mai mari de 6-8 mm.

Toate agregatele, aparatele, conducte de agent termic apa calda precum si armaturile retelelor exterioare aeriene se vor izola termic, iar izolatia va fi protejata cu tabla galvanizata.

Izolarea termica a conductelor si aparatelor se va aplica numai dupa curatirea si protejarea lor cu straturi anticorozive.

Izolatia termica si invelisul protector a armaturilor si imbinarilor cu flanse va fi demontabila.

## II. 12 POMPE DE CIRCULATIE

### Tip simplu sau dublu pentru montaj direct pe conducte

- Cu degazare automata, din camera rotorului
- Corpuri cu flanse, dimensiuni intre flanse la standard european
- Pentru pompele duble cu un singur corp, cu orificii de aspiratie si refulare pe acelasi ax. Separarea hidraulica se realizeaza prin clapeta cu o functionare silentioasa.
- Motor selectionat pentru o viteza de 1450 rot/min care poate absorbi suprasarcina oricarui punct aflat pe curba caracteristica a pompei
- Cu rotor inecat, cuzineti autolubrefiati, sensul de rotatie si umplerea controlabila prin vizoare de sticla
- Corp in fonta, rotor in Noryl
- Arbore otel inox
- Cuzineti grafit
- Camasa inox intre fier si otel
- chemise entre fer acier inox
- Garnituri de etanseitate etilen - propilen

### Echipamentul fiecarei pompe va fi urmatorul :

- un set de mansoane antivibratii pe aspiratie si refulare
- un filtru cu sita pe aspiratie
- doua vane de inchidere fluture cu ¼ tura (una pe aspiratie, una pe refulare)
- o clapeta antiretur pe refulare, in cazul in care este necesar
- un manometru cu vana de inchidere aspiratie, refulare si in avalul filtrului.

Toti acesti robineti vor avea obligatoriu acelasi diametru nominal cu conductele.  
Fiecare grup de pompe va fi livrat cu un disc de obturare.



Pompele vor fi echipate in amonte cu un con convergent (4 ori diferenta diametrelor) si in aval cu un con divergent (7 ori diferenta diametrelor).

Conductele nu se reazama pe pompe.

Presiunea de serviciu = 10 bari

Temperatura de folosire pentru apa calda =  $+2^{\circ}\text{C}$  /  $140^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura de folosire pentru apa rece =  $-10^{\circ}\text{C}$  /  $95^{\circ}\text{C}$ .

Pot fi de tipul simplu sau dublu, verticale pentru montaj pe postament (lot constructii), sau pe conducta (pompe in linie).

Grup centrifug vertical monobloc, rotor montat direct pe arborele motorului, orificii de aspiratie si refulare in linie, legatura pompei de motor prin antretoaza. Etanseitate prin garnitura mecanica.

Pompa dubla este compusa din doua pompe centrifuge verticale intr-un corp unic. Aspiratie hidraulica la refulare prin clapeta cu doi voleti.

Motor selectionat pentru o viteza de maxim 1450 rot/min care poate absorbi suprasarcina oricarui punct aflat pe curba caracteristica a pompei. Rulmenti selectionati pentru o functionare silentioasa.

Corpuri, motor si clapeta din otel special.

Garnituri de etanseitate etilen - propilen

Garnitura mecanica ceramica grafitata

Corpuri, antretoaze si rotor in fonta.

Echipamentul fiecărei pompe va fi următorul :

- un set de mansoane antivibratii pe aspiratie si refulare
- un filtru cu sita pe aspiratie
- doua vane de inchidere fluture cu  $\frac{1}{4}$  tura (una pe aspiratie, una pe refulare)
- o clapeta antiretur pe refulare, in cazul in care este necesar
- un manometru cu vana de inchidere aspiratie, refulare si in avalul filtrului.

Toti acesti robineti vor avea obligatoriu acelasi diametru nominal cu conductele.

Fiecare grup de pompe va fi livrat cu un disc de obturare.

Pompele vor fi echipate in amonte cu un con convergent (4 ori diferenta diametrelor) in aval cu un con divergent (7 ori diferenta diametrelor).

## **CAPITOL III. NORME DE PROTECTIE A MUNCII, MASURI DE PROTECTIE A MUNCII**

### **1. Instructiuni de protectia muncii la montajul instalatiilor termice**

#### **1.1. Instructiuni de protectia muncii la montaj**

Acest capitol prezinta masurile de protectia muncii ce trebuie luate pe parcursul montajului in scopul asigurarii conditiilor de siguranta pentru personalul de executie.

##### **1.1.1. Normative care trebuie respectate:**

- a. Legea protectiei muncii nr. 90/1996 si Normele metodologice de aplicare.
- b. Norme generale de protectia muncii, inclusiv anexele, editia 1996.
- c. Norme specifice de protectia muncii pentru producerea energiei termice.
- d. Norme specifice de securitatea muncii pentru distributia si utilizarea gazelor.
- e. Norme generale de protectia muncii si igiena muncii in constructii, aprobate cu OMLPAT nr. 9/N/1998.
- f. Norme specifice de protectia muncii pentru lucrari la inaltime nr. 12/1995.
- g. Norme specifice de securitatea muncii pentru sudarea si taierea metalelor, editia 1994.
- h. Norme de protectia muncii in activitatea de constructii - montaj, editia 1983.
- i. Normativ I.13- 2015 pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.



j. Prescripția tehnică ISCIR-PTC9-2010 Cazane de apa caldă și cazane de abur de joasă presiune.

## 1.1.2. Principali factori de risc și măsuri de prevenire

În tabelul de mai jos sunt prezentați principalii factori de risc cu precizarea pericolelor și măsurile de prevenire a lor.

Tipul pericolului	Cauze	Efecte posibile	Activitatea	Măsuri de prevenire
Alunecare	suprafețe de lucru alunecoase	entorse luxații fracturi	circulație pe scări, platforme, schele	incălțăminte cu talpi antiderapante, măsuri de protecție specifice
Rostogolire	stivuire necorespunzătoare a materialelor	Contuzii striviri fracturi	depozitare	depozitarea materialelor în spații amenajate corespunzător
Balans	manevrarea necorespunzătoare a mijloacelor de ridicat	contuzii striviri fracturi	ridicarea și transportarea materialelor	disciplina în muncă, instruire de protecția muncii corespunzător
Lovituri de berbec sau vibrații	nerespectarea vitezei de încălzire a conductelor	ruperea conductelor	la pornirea instalației	manevre corecte, încălzire lentă a traseului, aerisirea și purjarea conductelor.
Cadere liberă	prindere necorespunzătoare a sarcinilor sau ruperi de cabluri	contuzii striviri fracturi	manipulări efectuate cu mijloace de ridicat	utilizarea mijloacelor de ridicat autorizate utilizarea de cabluri corespunzătoare prinderea corectă a sarcinii
Întepări	lipsa echipamentului de protecție	rani, plăgi cu tăieturi	sortarea manuală a materialelor	utilizarea echipamentului individual de protecția muncii
Electrocutări	atingerea directă sau indirectă a cablurilor sub tensiune	arsuri, electrocutări	motoare electrice, tablouri electrice, cabluri sub tensiune	legarea la pământ a utilajelor intervenții la instalații electrice numai de personal autorizat deconectare de la rețea

## 1.1.3. Măsuri de protecția muncii

Pentru asigurarea securității muncii antrepriza de montaj va lua măsuri în vederea instruirii personalului de lucru astfel încât să-și însușească și să respecte instrucțiunile de securitatea muncii specifice fiecărui loc de muncă.

Conducerea antreprizei va elabora măsuri de asigurare a securității și sănătății personalului care trebuie dotat cu echipament de lucru conform "Normativului individual de protecția muncii"



aprobat de Ministerul Muncii si Protectiei Sociale, editia 1991.

Receptionarea instalatiei si punerea în functiune este posibila numai dupa ce se constata ca s-au respectat prevederile proiectului si cele ale furnizorilor de utilaje.

Pe perioada realizarii investitiei, in activitatea de constructii - montaj se vor respecta normele specifice de securitatea muncii dintre care mentionam:

- personalul muncitor va executa numai lucrarile incredintate de seful de echipa sau maistru si numai acelea pentru care este calificat
- incarcarea, descarcarea, manipularea si asezarea materialelor se va face de personal specializat, dotat cu echipament de protectie corespunzator
- materialele se vor depozita pe sortimente, in stive sau stelaje, asigurate impotriva rostogolirii si miscarii necontrolate, fara a se sprijini de pereti, schele, utilaje
- personalul muncitor care lucreaza la inaltime, pe schele si platforme va fi dotat cu echipament de lucru si protectie corespunzator, iar sculele vor fi pastrate in ladite
- zonele de lucru vor fi bine luminate si ventilate
- nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor sau a oricaror persoane aflate in zona
- este interzisa intrarea persoanelor straine in zona de lucru
- conducatorii locurilor de munca vor urmari cu atentie mentinerea disciplinei, a ordinii si a curateniei la locul de munca precum si mentinerea libera a cailor de acces
- prelucrarea tevilor prin taiere si indoire precum si operatiile de pilire, gaurire si sudura a tevilor se vor face cu dispozitive si utilaje in perfecta stare de functionare
- operatiile de prelucrare a tevilor vor fi executate pe bancul de lucru, cu echipament de protectie adecvat
- montarea tevilor se va face pe suporturi dimensionate pentru a rezista la greutatea conductei umpluta cu apa si acoperita cu izolatie cât si la eforturile rezultate din dilatare
- in cazul montarii tevilor in apropierea instalatiilor electrice se vor lua masuri de intrerupere a alimentarii cu energie electrica pe toata perioada montajului
- fiecare trusa de instalator trebuie sa contina un pachet de pansamente si dezinfectante pentru eventualele zgârieturi sau rani usoare
- in timpul probelor ce se fac la conducte este interzisa stationarea personalului muncitor in apropierea conductelor
- in timpul confectionarii si montarii saltelor de vata minerala personalul muncitor trebuie sa folosesca ochelari, mânusi si masti de protectie
- in locurile unde se confectioneaza sau se lucreaza cu vata minerala se interzice depozitarea alimentelor si luarea mesei
- se interzice circulatia pe conducte.

Precizam ca aceste masuri de protectie a muncii nu sunt limitative, ele vor fi completate de antrepriza de montaj.

## **2. Instructiuni P.S.I. la montaj**

### **2.1. Norme si reglementari P.S.I.**

La elaborarea acestei documentatii s-au avut în vedere urmatoarele acte normative care sunt obligatorii pentru personalul de executie.

H.G. 5/1992, republicata în Monitorul Oficial nr. 49/1996

Norme generale P.S.I. aprobate prin ordinul comun al M.I. nr. 381/4.03.1994 si M.L.P.A.T. nr.1819/MC/2.03.1994, care completeaza reglementarile existente aprobate prin Decretul nr.



290/1977

Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și exploatarea construcțiilor, instalațiilor aprobate de Consiliul de Stat cu Decretul nr. 290/1977

Norme generale P.S.I. la proiectare și realizarea construcțiilor și instalațiilor ICCPDC/1993

Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P.118/1999

Normativ privind proiectarea și executarea construcțiilor și instalațiilor energetice din punct de vedere la prevenirea incendiilor PE-010/1971

Instrucțiuni P.S.I. pentru ramura energiei electrice și termice PE-009/1971.

## 2.2. Măsuri P.S.I.

Se va avea în vedere ca în timpul montării instalațiilor să se mențină o curățenie deosebită a spațiului de lucru, eventualele resturi de materiale combustibile vor fi imediat îndepărtate pentru a preveni izbucnirea unor incendii.

Personalul care efectuează montajul are obligația să predea locul de muncă curat, inclusiv spațiile folosite pe parcursul lucrărilor pentru depozitarea diferitelor materiale.

Executantul are obligația să asigure securitatea spațiului de lucru împotriva incendiilor și să doteze locurile de muncă cu mijloace de stins incendiul corespunzătoare normativelor în vigoare.

Personalul de execuție va fi instruit privind normele de pază contra incendiilor și măsurile ce trebuie luate în cazul izbucnirii unui incendiu.

La efectuarea probelor și recepționarea lucrărilor beneficiarul trebuie să verifice dacă toate măsurile de protecția muncii și de prevenire și stingerea incendiilor sunt în stare de funcționare.

La sudarea oxiacetilenică generatoarele de acetilenă portabile se vor instala în aer liber, în afara încăperii în care se sudează, ferite de razele solare sau surse de foc deschise.

Arzatoarele de sudură se vor controla înainte de începerea și terminarea lucrului pentru ca robinetele de oxigen și de acetilenă să se închidă perfect.

La terminarea lucrului conducătorul compartimentului de lucru va verifica:

oprirea tuturor mașinilor și utilajelor

curățarea locului de muncă

evacuarea deșeurilor

scoaterea de sub tensiune a tuturor aparatelor electrice portabile racordate cu cabluri flexibile.

Periodic și după terminarea lucrului se va cerceta cu atenție dacă nu s-au creat focare de incendiu.

Personalul muncitor trebuie să fie informat asupra riscurilor în caz de incendiu la locul de muncă, să cunoască și să respecte normele specifice de prevenire și stingerea incendiilor.

Pe parcursul execuției lucrărilor de montaj întreprinderea executantă are responsabilitatea asigurării tuturor măsurilor de protecție contra incendiilor.

Instrucțajul tuturor muncitorilor din șantier.

Formarea unei echipe de pompieri civili cu instrucțajul executat conform normelor.

Echiparea șantierului cu mijloace de stingere a incendiului.

Asigurarea unui post telefon pentru anunțarea pompierilor militari în caz de incendiu.

## CAPITOL IV. NORME DE EXPLOATARE

Mentineră permanentă în stare de funcționare a instalațiilor de încălzire este determinată de unele reguli generale de care trebuie să se țină seama în timpul exploatării.

Personalul care va exploata și întreține această instalație trebuie să respecte unele reguli





generale si anume:

- sa cunoasca instalatia si sa respecte limitele de temperatura indicate in proiect;
- sa mentina in permanenta corpurile de incalzire in stare perfecta de curatenie;
- sa indeparteze imediat toate scurgerile de agent termic care apar la dopuri, imbinari demontabile sau armaturi;
- sa inlocuiasca aparatele si armaturile ce prezinta defecte de etanseitate;
- sa mentina protectia anticoroziva corespunzatoare a tuturor suprafetelor protejate prin revopsire periodica (cel mult 4 ani);
- sa mentina in stare buna de functionare toate aparatele si armaturile;
- sa nu amplaseze mobilier sau alte elemente de obturare in fata aparatelor, armaturilor etc. care sa blocheze accesul pentru verificare, curatare sau reparare;
- inainte de a incepe perioada de incalzire se efectueze o verificare generala a corpurilor de incalzire, a armaturilor si dispozitivelor montate pe conducte, sa verifice daca armaturile se inchid etans;
- periodic sa menevreze usor armaturile de inchidere si dezaerisire, chiar daca nu este nevoie, pentru a evita blocarea acestora datorita depunerilor de piatra sau impuritati;
- sa verifice starea izolatiei termice, in special a conductelor montate in subsoluri, canale termice sau plafoane false.



Intocmit,  
Ing. George Cristescu





## PROGRAM DE URMARIRE A EXECUTIEI LUCRARILOR PE FAZE DETERMINANTE-INSTALATII TERMOVENTILATIE

**PROIECTANT SPECIALITATE:** SC RUGBY CONSTRUCT SRL  
**DENUMIRE OBIECTIV:** LUCRARI DE MODERNIZARE A SEDIULUI JUDECATORIEI  
AIUD (REABILITARE TERMICA, CONSOLIDARE, EXTINDERE CLADIRE, REABILITARE  
SARPANTA), STR. MORII NR.7A, LOCALITATEA AIUD, JUD. ALBA  
**BENEFICIAR:** JUDECATORIA AIUD  
**EXECUTANT:**

In conformitate cu Legea nr. 10/1995, HGR nr. 766/1997 si Normativul C.56-2002, se stabileste  
prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor.

FAZA DE LUCRARE SUPUSA OBLIGATORIU CONTROLULUI	METODA DE CONTROL	PARTICIPA LA CONTROL			DOCUMENTATIA CE URMEAZA A STA LA BAZA ATESTARII CALITATII
		BENEFICIAR	PROIECTANT	CONSTRUCTOR	
1. Inainte de inceperea lucrarilor, se verifica traseul coordonat cu celelalte instalatii din zona respectiva	Vizual si masuratori metrice	Diriginte de santier	-	Sef lot instalatii	Proces verbal de constatare
2. Verificarea corespondentei parametrilor la echipamente, conducte, grile si tuburi prevazute in proiect, cu cele cuprinse in buletinele de expeditie	Confruntarea datelor din proiect cu cele din buletinele de expeditie	Dirigine de santier		Sef lot instalatii	Buletinele de analiza si verificare care sa confirme marca si caracteristicile materialelor prevazute in proiect
3. Dupa executie, verificarea respectarii traseului, a cotelor de amplasare, prinderi, reazeme, pante, montajul organelor de sectorizare (inainte de vopsire, izolare, probe)	Vizual si prin masuratori metrice	Diriginte de santier	-	Sef lot instalatii	Proces verbal de constatare
4. Efectuarea probelor finale conform proiectului Faza determinanta	Citire aparat de masura si control	Diriginte de santier	Da	Sef lot de instalatii	Proces verbal de constatare
5. Verificarea realizarii vopsitoriilor, izolatiilor	Vizual	Diriginte de santier	-	Sef lot instalatii	Proces verbal de constatare

BENEFICIAR,

CONSTRUCTOR,

PROIECTANT SPECIALITATE,

ISC

