

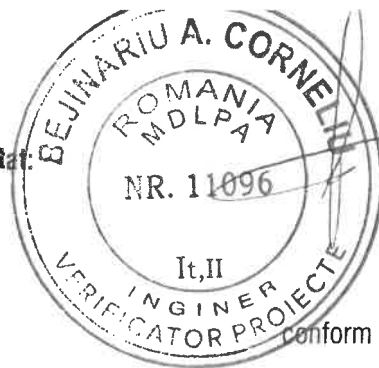
**CONSTRUIRE SALA DE SPORT DE cca. 240 mp, PE
PARCELE CADASTRALE nr. 39643 si nr. 39649 DIN C.F. nr.
39643 si nr. 39649 A U.A.T. IPOTESTI, JUD. SUCEAVA (**
SALA DE SPORT ADIACENTA CONSTRUCTIEI EXISTENTE CU
nr. cad. 39643-C1 DIN C.F. nr. 39643
A U.A.T. IPOTESTI, JUD. SUCEAVA)
str. Tineretului, nr. 2, com. Ipotesti, jud. Suceava, C.P. 727325

- INSTALATII DE TERMICE -

Faza de proiectare	PROIECT TEHNIC
Proiectant general	S.C. CIVILPRO DESIGN S.R.L. Suceava
Proiectant de specialitate	S.C. CIVILPRO DESIGN S.R.L. Suceava
Beneficiar	COMUNA IPOTESTI, JUD. SUCEAVA
Proiect Nr.	150/2022



Numele si prenumele verficatorului de proiecte atestat:
ing. BEJINARIU CORNELIU
Certificat de atestare nr: 11096 din 22.11.2022
Domeniul de atestare: It, nivelul II



Nr. 3 din 13.12.2022
conform registrului de evidenta

REFERAT

Privind verificarea la cerintele de calitate conform Legii nr.10/1995
la specialitatea: Instalatii termice- "It", a proiectului:

"CONSTRUIRE SALA DE SPORT DE cca. 240 mp, PE PARCELE CADASTRALE nr. 39643 si nr. 39649 DIN C.F. nr. 39643 si nr. 39649 A U.A.T. IPOTESTI, JUD. SUCEAVA (SALA DE SPORT ADIACENTA CONSTRUCTIEI EXISTENTE CU nr. cad. 39643-C1 DIN C.F. nr. 39643 A U.A.T. IPOTESTI, JUD. SUCEAVA)"

Proiect: nr. 150/2022.

Faza de proiectare : P.Th.+D.T.A.C.

Categoria de lucrari: Instalatii termice

1. Date de identificare:

- Proiectant general: S.C. CIVILPRO DESIGN S.R.L.
- Sef de proiect: ing. ADRIAN PACURARI
- Proiectant de specialitate: ing. COJOCARU ROXANA
- Beneficiar: Comuna Ipotesti, jud. Suceava
- Amplasament: str. Tineretului, nr. 2, sat Ipotesti, com. Ipotesti, jud. Suceava;

2. Caracteristicile principale ale proiectului si ale constructiei:

- Functiunea: cladire de sport, regim de inaltime: P;
- Categoria de importanta, conf. HG 766/1997: "C"- Normala;
- Clasa de importanta conf. P100-2013: a-III-a;
- Centrala termica proprie pe combustibil gazos, pentru incalzirea cladirii propuse, amplasata la parter, in camera tehnica, cu incadrarea in prevederile tehnice: I13/2015, I9/2015, PT A1-2010, P118/1999 si echipata cu:
 - Cazan combustibil gazos, mural, cu camera etansa de ardere si tiraj fortat, cu putere termica instalata: 29,3 kW, Pn=3 bar;
 - Agent termic: apa calda cu parametri nominali 70°/50°C;
 - Vas de expansiune: 1 vas de expansiune inchis;
 - Evacuarea gazelor de ardere: cu tiraj fortat prin kit coaxial Ø60/100 mm, cu montaj vertical, pentru evacuarea gazelor de ardere si admisia aerului pentru ardere;
 - Admisia aerului pentru combustie: prin priza de aer montata in peretele exterior cu suprafata minima utila de 0.015 mp (150x100mm);
 - Ventilarea camerei centralei termice: giala de ventilare Ø100mm, montata la exterior, in partea superioara a incaperii;
 - Electropompa de circulatie, supape de siguranta, termostate, armaturi, conducte de legatura la utilajele termomecanice;
- Instalatii interioara de incalzire conform I13-2015:
 - Instalatii interioare de incalzire cu aeroterme pe apa calda, de perete, cu 2 tevi echipate cu ventilator cu 3 trepte de viteza;
 - Sistem de distributie de tip bitubular, ramificat, cu circulatie fortata si distributie superioara;
 - Distributia agentului termic se realizeaza cu tevi din cupru, izolate termic, pentru instalatii de incalzire;

3. Documente ce se prezinta la verificare:

- Parti scrise: Memoriu de specialitate- instalatii termice;
Instructiuni de executie, receptie si punere in functiune;

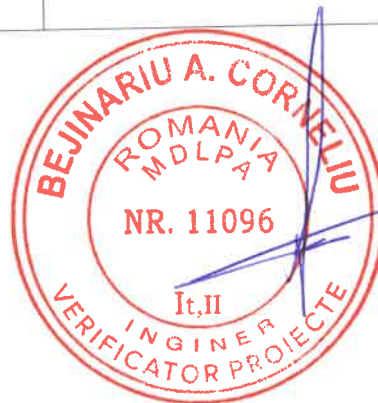


S.C. CIVILPRO DESIGN S.R.L.
PROIECTARE SI CONSULTANTA TEHNICA IN CONSTRUCTII

CUI RO36106321
J33/714/2016
str. Emil Cioran, nr.1, bl. D1,
demisol II, sc.A, Suceava
Tel:
0741.981.219/0745.376.303
civilpro.design@gmail.com

LISTA SEMNATURI

PROIECTANT GENERAL:	S.C. CIVILPRO DESIGN S.R.L.	
PROIECTANT DE SPECIALITATE:	S.C. CIVILPRO DESIGN S.R.L.	
SEF PROIECT:	ing. Adrian PACURARI	
PROIECTAT:		
INSTALATII TERMICE	ing. Roxana COJOCARU	



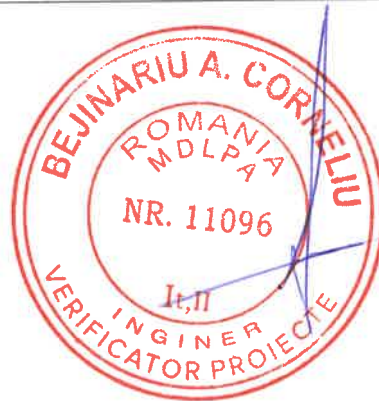


S.C. CIVILPRO DESIGN S.R.L.
PROIECTARE SI CONSULTANTA TEHNICA IN CONSTRUCTII

CUI RO36106321
J33/714/2016
str. Emil Cioran, nr.1, bl. D1,
demisol II, sc.A, Succava
Tel:
0741.981.219/0745.376.303
civilpro.design@gmail.com

BORDEROU PIESE SCRISE SI DESENATE

Nr. crt.	TITLU DOCUMENT	COD DOCUMENT	Alte indicatii (scara)
A. PARTI SCRISE			
1.	FOAIE DE CAPAT	01	A4
2.	LISTA SEMNATURI	02	A4
3.	BORDEROU PIESE SCRISE SI DESENATE	02	A4
4.	MEMORII TEHNICE	03	A4
5.	BREVIAR DE CALCUL	05	A4
6.	CAIETE DE SARCINI	06	A4
7.	PROGRAM DE URMARIRE SI CONTROL	07	A4
A. PARTI DESENATE			
1	INSTALATII TERMICE- PLAN DE SITUATIE	IT 1	A3
2	INSTALATII TERMICE – PLAN PARTER	IT 2	A2+
3	INSTALATII TERMICE – SCHEMA FUNCTIONALA	IT 3	A3





MEMORIU TEHNIC INSTALATII TERMICE

1. DATE GENERALE

TITLU PROIECT: CONSTRUIRE SALA DE SPORT DE cca. 240 mp, PE PARCELE CADASTRALE nr. 39643 si nr. 39649 DIN C.F. nr. 39643 si nr. 39649 A U.A.T. IPOTESTI, JUD. SUCEAVA (SALA DE SPORT ADIACENTA CONSTRUCTIEI EXISTENTE CU nr. cad. 39643-C1 DIN C.F. nr. 39643 A U.A.T. IPOTESTI, JUD. SUCEAVA)

BENEFICIAR: COMUNA IPOTESTI, JUD. SUCEAVA

AMPLASAMENT: str. Tineretului, nr.2, com. Ipotesti, jud. Suceava

PROIECTANT GENERAL: S.C. CIVILPRO DESIGN S.R.L.

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. CIVILPRO DESIGN S.R.L.

Documentatia tehnica se va verifica la specialitatea: Instalatii termice (It).

1.2. SITUATIA EXISTENTA

Obiectivul este amplasat in com. Ipotesti, jud. Suceava, str. Tineretului, nr.2, pe parcelele apartinand beneficiarului, cu nr. cad. 39643 si nr. 39649 din CF nr. 39643 respectiv nr. 39649. Pe amplasament exista o constructie cu destinatia de sala de sport, cu regim de inaltime P+Eparțial.

Se propune extinderea salii de sport existente, printr-o cladire cu aceeasi destinatie, cu regim de inaltime parter.

Cladirea existenta este prevazuta cu instalatii de incalzire functionale, agentul termic fiind preparat cu ajutorul unei centrale murale pe combustibil gazos. Incalzirea spatiilor se realizeaza prin intermediul radiatoarelor tip panou din otel si a aerotermelor cu aer cald.

2. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

2.1. CARACTERISTICILE CLADIRII

Categoria de importanta: C (conform ORM H.G.R. 766/1197, legii 10/1995 si OM.L.P.A.T. 31/N/1995);

Clasa de importanta: II (conform P100/2013 si STAS 10100/0/1975);

Gradul de rezistenta la foc: **II RF.**

Destinatia si functiunea: cladire civila pentru sport;

Regimul de inaltime: P;

Suprafata construita existenta: $S_c = 1627$ mp;

Suprafata construita desfasurata existenta: $S_{cd} = 1805$ mp;

Suprafata construita propusa: $S_c = 221,00$ mp;

Suprafata construita desfasurata propusa: $S_{cd} = 221,00$ mp;

Numar de utilizatori cladire existenta: 135 persoane.

Numar de utilizatori cladire propusa: 63 persoane.

Suprafata construita totala propusa: $S_c = 1848,00$ mp;

Suprafata construita desfasurata totala propusa: $S_{cd} = 2026,00$ mp;

Numar total de utilizatori: 198 persoane.

S-au proiectat pentru extinderea propusa urmatoarele categorii de instalatii :

- **Instalatii de incalzire;**
- **Centrala termica;**





2.2. Reglementari specifice:

Proiectul este realizat in conformitate cu legislatia romana, normativele, standardele de referinta si prescriptiile privind calitatea lucrarilor avandu-se in vedere urmatoarele acte normative:

- I13-2015: -Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala;
 - SR 1907-1-2014: -Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura. Prescriptii de calcul;
 - SR 1907-2-2014: -Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura. Temperaturi interioare conventionale de calcul;
 - I5-2010 :-Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare si climatizare;
 - STAS 6648/1-14: -Instalatii de ventilare si climatizare. Calculul aporturilor de caldura din exterior. Prescriptii fundamentale;
 - STAS 6648/2-14: -Instalatii de ventilare si climatizare. Parametrii climatici exteriori;
 - SR 3317/2003: -Gaze combustibile;
 - C142-85 :-Instruțiuni tehnice pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor a elementelor de instalatii;
 - C56/2002: -Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
 - ME 002-1997: - Manula de specificatii privind instalarea, exploatarea si mentenanta schimbatoarelor de caldura din instalatie;
 - GP 041-1998: - Ghid pentru alegerea, proiectarea, intretinerea si exploatarea echipamentelor de siguranta din dotarea instalatiilor de incalzire;
 - C107/1-C107/5-97: -Normative privind calculul termotehnic al elementelor de constructie;
 - P118-99: -Normativ de siguranta la foc a constructiilor ;
 - Legea nr.319/2005 privind securitatea si sanatatea in munca;
 - SR EN 13779:2005: -Ventilarea cladirilor cu alta destinatie decat de locuit. Cerinte de performanta pentru instalatiile de ventilare si de climatizare a incaperilor;
 - SR 11573/98 – Ventilarea natural – organizata a cladirilor. Prescriptii de calcul si de proiectare.
 - SR EN 13789: -Performanta termica a cladirilor. Coeficient de pierderi de caldura prin transfer.
- Metoda de calcul;
- SR EN 13790: - Performanta termica a cladirilor;
 - SR EN 12831/2004: - Sisteme de incalzire a cladirilor. Metoda de determinare a necesarului de caldura de calcul;
 - SR EN 15780: - Ventilarea in cladiri. Retele de tubulaturi;
 - NP 029-98: - Normativ de proiectare si executie pentru retele termice cu conducte preizolate montate in sol;
 - SR EN 15287: - Cosuri de fum;
 - NTPEE-2008 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de gaze naturale.
 - C 56-75 - Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
 - C 107-83 - Normativ pentru proiectarea, executarea si receptionarea izolatiilor termice in constructii.
 - P.T-A1-2010: -Aparate de incalzit alimentate cu combustibil solid, lichid sau gazos cu puteri nominale ≤ 400 kW; -ISCIR;
 - P.T C2-2010: -Arzatoare cu combustibili gazosi si lichizi; -ISCIR;
 - P.T C11-2010: -Sisteme de automatizare aferente centralelor termice si instalatii de ardere aferente cazanelor – ISCIR;
 - P 118-99: -Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
 - Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319 / 2006;



- P 100-92 - Normativ pentru protectia antiseismica a cladirilor.
- Legea 10/95 - Lege privind calitatea in constructii.
- Legea 137/95 - Legea protectiei mediului
- NGPM -1996 - Norme generale de protectia muncii ale MMPS si MS
- Ordin 9/N/93 - Regulament "Protectia si igiena muncii in constructii"

2.3. Se precizeaza:

- La fazele legale, proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerintelor de calitate conform Legii 10 / 1995 , specialitatea instalatii termice „It”.
- Nu se vor efectua lucrari care sa afecteze structura de rezistenta a constructiei fara acceptul proiectantului de rezistenta;
- Achizitionarea materialelor si a echipamentelor, schimbarea solutiilor fara consultarea proiectantului transfera raspunderea functionarii instalatiilor in sarcina beneficiarului; acestea trebuie insotite de marcaj CE sau agrement tehnic in conformitate cu legea 10/95;
- La baza lucrarii au stat:
 - proiectul de arhitectura;
 - certificatul de urbanism;
 - legea calitatii in constructii nr. 10/1995;
 - legea protectiei mediului nr. 137/1995;
 - normele si normativele de specialitate in vigoare (I13, I5, I6, P118, P100, C107/1, NGPM).

3. BAZE DE CALCUL

La data intocmirii prezentului proiect, destinatiile spatiilor prevazute in constructie sunt in principal urmatoarele:

- Sala de sport (judo);
- Spatiu tehnic;
- Hol;

Calcululele termotehnice precum si dimensionarea echipamentelor de incalzire, ventilatie si aer conditionat s-au proiectat pentru urmatoarele conditii climatice:

3.1. Parametrii climatici

3.1.1. Parametrii climatici Sali de sport (judo):

- VARA – temperatura interioara: necontrolata;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
- IARNA – temperatura interioara: $+18^{\circ}\text{C}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;

3.1.2. Parametrii climatici spatiu tehnic:

- VARA – temperatura interioara: necontrolata;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;
- IARNA – temperatura interioara: $+15^{\circ}\text{C}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;

3.1.3. Parametrii climatici hol:

- VARA – temperatura interioara: necotrolata;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;



- IARNA – temperatura interioara: $+15^{\circ}\text{C}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: necontrolata;

3.1.4. Parametrii climatici exteriori

- VARA – temperatura exterioara: $+32,5^{\circ}\text{C}$;
- umiditatea relativa a aerului: 43%;
- IARNA – temperatura exterioara: -21°C ;
- umiditatea relativa a aerului: 90%.

4. DESCRIEREA SOLUTIILOR

4.1. INSTALATII TERMOENERGETICE

Pentru spatiile aferente cladirii proiectate s-a adoptat sistemul de incalzire mixt, cu corpuri statice-radiatoare din otel si aroterme cu schimbator de caldura avand ca agent termic de incalzire apa calda, cu parametrii de temperatura $70/50^{\circ}\text{C}$, furnizat de o centrala termica proprie.

Alegerea distributiei s-a facut astfel incat sa se asigure urmatoarele conditii:

- alimentarea corpurilor de incalzire cu cantitatea de caldura determinata;
- stabilitatea hidraulica a instalatiei la variatia de debit;
- posibilitatea reglarii instalatiei la schimbarea conditiilor normale de functionare;
- confort sporit.

Pentru incalzirea spatiului aferent salii de sport s-a adoptat un sistem de incalzire cu aer cald, generat de 3 aroterme cu schimbator de caldura pe apa calda $70/50^{\circ}\text{C}$, ce se vor monta aparent la perete.

Arotermele propuse au urmatoarele caracteristici tehnice:

- putere termica incalzire agent termic $70/50^{\circ}\text{C}$ la $T_i 18^{\circ}\text{C}$: $Q = 8,70\text{ kW}$;
- ventilator cu 3 trepte de putere;
- debit de aer vehiculat treapta II : 735 mc/h ;
- tensiunea de alimentare $U = 230\text{ V}$, 50 Hz ;
- temperatur aer refulat: 32°C ;

Arotermele vor fi montate la inaltimea de minim $4,45\text{ m}$ pe suporti metalici, conf. specificatiilor producatorului.

Reglajul calitativ al temperaturii aerului se face atat prin intermediul vanelor cu 3 cai motorizate montate pe circuitele de apa calda cat si prin modificarea treptelor ventilatorului cu care este echipata aroterma.

In interior se va monta un panou de comanda cu termostat electromagnetic si comutator de viteze pentru comanda aroterme si posibilitatea reglarii parametrilor interiori.

Pentru incalzirea spatiului tehnic s-a adoptat sistemul de incalzire cu corpuri statice avand ca agent termic de incalzire apa calda, cu parametrii de temperatura $70/50^{\circ}\text{C}$, furnizat de centrala termica proprie.

Dimensionarea corpurilor de incalzire s-a facut in conformitate cu prevederile si datele din documentatia tehnica elaborata de catre firma furnizoare de radiatoare din otel, in urma calcului de dimensionare a necesarului de caldura, realizat pe baza relatiilor de calcul din STAS 1907-1/1997, SR 1907-2/1997, STAS 4839/1997 pentru fiecare incapere in parte si tinand cont de coeficientii de corectie pentru ca temperatura agentului termic sa fie $70/50^{\circ}\text{C}$.

Alegerea distributiei s-a facut astfel incat sa se asigure urmatoarele conditii:



- alimentarea corpurilor de incalzire cu cantitatea de caldura determinata;
- stabilitatea hidraulica a instalatiei la variatia de debit;
- posibilitatea reglarii instalatiei la schimbarea conditiilor normale de functionare;
- confort sporit.

Corpurile de incalzire statice se vor monta aparent pe console metalice, fixate de elementele de constructie.

Corpurile statice vor fi echipate cu valva termostatica incorporata pentru reglarea debitului prevazuta cu cap termostatic, ventil de aerisire, dop S" si suporti de montare.

Echiparea radiatoarelor cu capuri termostactice ofera posibilitatea reglarii temperaturii interioare, individual pe fiecare camera astfel incit la atingerea temperaturii setate acestea opresc alimentarea cu agent termic a radiatorului respectiv.

Data fiind solutia de alimentare a corpurilor de incalzire (conform planselor anexate), robinetul de pe returul radiatorului are, pe linga rolul de izolare (impreama cu robinetul de tur) a radiatorului are si rolul de echilibrare a retelei de distributie. Astfel prin manevrarea lui (mai inchis sau mai deschis) se poate face preregajul debitului de agent termic incit radiatoarele cele mai indepartate de centrala termica din incinta sa nu fie defavorizate.

Distantele intre echipamente, perete si pardoseala vor fi in conformitate cu STAS 1797/82, de preferinta la 5 cm de perete si 12 cm de pardoseala, mascarea acestora nefiind acceptata deoarece nu au fost introduse majorarile necesare. Montarea lor se va face dupa probarea lor prealabila la o presiune de 4,5 bar si se va realiza cu ajutorul consolelor si sustinatoarelor de perete.

Pentru obtinerea unei eficiente termice maxime se recomanda amplasarea corpurilor de incalzire la partea inferioara a incaperilor, in vecinatatea suprafetelor reci. Corpurile de incalzire care cedeaza caldura, in special de convecctie, se monteaza in dreptul ferestrelor sau, daca nu este posibil, in imediata vecinatate a acesteia.

Fiecare corp de incalzire va fi prevazut cu robinet dublu reglaj, pe tur si pe retur, si ventil de aerisire. S-au prevazut corpuri de incalzire echipate complet cu:

- sistem de prindere,
- 1 ventil de aerisire (dezaerisitor)
- 2 reductii 1" x 1/2"
- 1 reductie 1" x 3/4"
- 4 garnituri.

4.2. Distributia agentului termic

Distributia agentului termic – apa calda cu parametrii de temperatura 70/50°C s-a prevazut a se realiza printr-o instalatie cu distributie superioara, cu circulatie fortata si in sistem bitubular.

Reteaua de distributie a agentului termic de la centrala termica murala pe combustibil gazos la fiecare corp de incalzire/ aeroterma s-a proiectat cu teava din cupru, utilizata in executia instalatiilor de incalzire, care se imbrina cu elemente specifice acestui tip de material. Conductele retelelor de transport agent termic apa calda, se vor monta aparent.

Golirea instalatiei interioare de incalzire este prevazuta a se realiza in central termica, la sifonul de pardoseala ϕ 50 mm, dar sunt prevazute armaturi de golire locala la fiecare corp de incalzire (prin robinetul de retur) precum si in cominele exterioare de vane si golire.

Pentru executia circuitelor de agent termic se vor respecta urmatoarele specificatii:

- toate imbinarile se vor realiza cu piese de legatura dedicate tipului de teava folosit si vor respecta acelasi regim de presiune maxima;



- dupa executarea sudurilor se vor realiza probe de presiune si probe de functionare;
- dupa efectuarea probelor de presiune se vor finaliza izolatia termica a tevilor din zonele de imbinare;

- se vor respecta pantele pentru aerisire si golire.

Toate echipamentele montate la fata plafonului fals vor avea aceeasi culoare cu plafonul fals.

Circulatia agentului termic s-a prevazut a se realiza prin pompare, cu pompa de circulatie in-linie pentru circuitul de incalzire.

Dimensionarea retelei de distributie a instalatiei de incalzire s-a facut astfel incat sa se asigure urmatorii parametri:

- alimentarea corpurilor de incalzire cu debitul necesar pentru cantitatea de caldura determinata;
- stabilitatea hidraulica a instalatiei la variatia de debit;
- posibilitatea reglarii instalatiei la schimbarea conditiilor normale de functionare;
- confort sporit.

La trecerea prin peretii cladirii, conductele termice se vor monta in teava metalica de protectie de lungime corespunzatoare si se vor realiza etansari speciale (inel de fixare, inel opritor, garnitura etansare, etansare) in vederea evitarii infiltrarii apei si gazelor.

Aerisirea instalatiei interioare de incalzire va fi asigurata prin ventilele de aerisire de pe fiecare corp de incalzire, de pe coloane precum si prin dispozitivele automate de aerisire din centrala termica.

Pentru dedurizarea apei din circuitul instalatiei interioare de incalzire s-a prevazut un dispozitiv de dedurizare, in spatiul centralei termice, montat pe conducta de alimentare cu apa rece. Pe conducta de retur s-a prevazut si un separator de impuritati.

In situatia in care beneficiarul va procura alte materiale si echipamente sau apar unele neconcordanțe între situatia prezentata in proiect si cea de pe teren, se va solicita asistenta proiectantului de specialitate.

In functie de tehnologia aleasa, executantul are obligativitatea de a intocmi proiectul de montaj care sa cuprinda toate elementele, tipuri de conducte, trasee, fittinguri de imbinare, cote de montaj sau sa solicite asistenta tehnica proiectantului.

4.3. CENTRALA TERMICA

Extinderea propusa va fi alimentata cu caldura dintr-o centrala termica de apa calda 70/50°C proprie, amplasata la parter intr-un spatiu propriu- spatiu tehnic, ce indeplineste toate cerintele impuse de normativele in vigoare.

Sursa de caldura proiectata este compusa dintr-o centrala murala, in condensatie, cu camera etansa de ardere si tiraj forat, avand o putere termica nominala de 29,3 kW(50/30°C).

Principalele echipamente din componenta C.T. sunt urmatoarele:

- 1 centrala murala pe combustibil gazos, in condensatie, $Q=29,3$ kW (50/30°C);
- 1 vase de expansiune;
- statie de dedurizare;
- 1 electropompa de circulatie in line;

Racordurile între centrala si instalatia de distributie a agentului termic se va executa din teava de cupur izolata termic.

4.3.1. Date asupra camerei centralei termice

Centrala termica este prevazuta cu detector pentru gaze naturale cu prag de sensibilitate 2% si vana electromagnetica montata in exterior pe circuitul de gaze al cazanului (vezi proiectul de



specialitate de alimentare cu gaze naturale) si priza de aer proaspat, corespunzator dimensionate puterii termice instalate.

Spatiul tehnic este prevazuta cu o usa metalica dubla de 180x 210 cm cu deschiderea in holul ce comunica cu holul de evacuare in exterior si o fereastră de acoperis cu dimensiunile 100cm x 100cm).

La cota ± 0.00 a salii cazanelor s-au prevazut un sifon de pardoseala. Amplasarea tuturor utilajelor se va realiza conform prevederilor tehnice furnizate de catre producator.

Gurile de introducere si evacuare a aerului se amplaseaza astfel incat sa se ventileze intreaga incapere in care este montata centrala termica. Se vor monta senzori de temperatura interiori si exteriori.

4.3.2. Asigurarea cazanelor si instalatiei

Masurile de siguranta impotriva suprapresiunilor accidentale au fost adoptate in conformitate cu prevederile din prescriptia ISCIR PT A1-2010, normativul I13-02 si STAS 7132-86.

Masurile de siguranta adoptate in prezentul proiect au scopul de a asigura, permanent, concomitent si sigur urmatoarele functiuni :

- o preluarea variatiilor volumului de apa din instalatie determinate de variatiile normale de temperatura .
- o evacuarea excedentului de apa sau a vaporilor produsi accidental ca urmare a deteriorarii echipamentelor care asigura limitarea temperaturii agentului termic sau ca urmare a unei erori sau neglijente in exploatare.
- o asigurarea unei mici cantitati de apa care sa compenseze pierderile de apa inevitabile ale instalatiei.
- o asigurarea unei presiuni de regim astfel incat sa nu se depaseasca presiunea admisa in instalatia interioara.

In prezentul proiect s-a adoptat solutia asigurarii cu vas de expansiune inchis si supape de siguranta.

Funcția de limitare superioara a presiunii prin descarcarea vaporilor de apa in atmosfera este indeplinita de supapa de siguranta montate pe conductele de tur ale cazanului in parte fara intercalarea unui alt organ de inchidere.

Funcția de eliminare a aerului din instalatie la umplere, respectiv de patrundere a aerului la golire se realizeaza prin robinete de dezaerisire (aerisitoare automate).

Vasul de expansiune inchis va fi numai cu membrana elastica de separare intre perna de aer si apa. Atat supapa de siguranta cat si vasul de expansiune inchis au fost dimensionate dupa STAS 7132-86.

Cazanul trebuie montat si utilizat conform cartii tehnice si prevederilor date de catre producator. Racordarile electrice ale cazanului trebuie efectuate de catre personal competent autorizat. Cazanul este proiectat pentru o temperatura a apei de 70-50°C. Temperatura apei nu trebuie sa depaseasca in nici un caz 95°C.

In zonele cu clima rece trebuie luate masuri de precautie necesare ca temperatura apei din instalatie sa nu scada cub temperatura de inghet. La locuri de munca unde nu se lucreaza noptile si la sfarsit de saptamana pompa de circulatie trebuie sa functioneze continuu.

Montarea echipamentelor tine seama de conformarea antiseismica, prin prevederea fixarii suporturilor pe pardoseala.

Se recomanda utilizarea pompelor de circulatie cu turatie variabila, montate pe conducta care sa nu necesite suportii proprii.



Conform cap. 15 din I13/94, instalatia si centrala termica este prevazuta cu aparate de masura, contorizare si echipamente de automatizare care controleaza in principal siguranta si economicitatea la arzatoare, temperaturile si presiunile prescrise, inclusiv protectia la depasirea acestora, reglarea temperaturilor agentilor termici corelata cu temperatura exterioara si cu cererea de consum

Instalatia va fi protejata impotriva cresterii presiunii si temperaturii peste limitele admise conform STAS 7132 prin:

➤ asigurarea expansiunii prin preluarea excedentului de apa provenit din dilatare ca urmare a cresterii temperaturii cu vase de expansiune cu membrana elastica racordate pe returul fiecarui cazan in parte. Acestea vor avea o presiune de incarcare si capacitate specificate in proiect (vezi schema de functionare a instalatiei).

➤ Limitarea presiunii agentului termic la 3 bar prin montarea pe fiecare cazan pe conducta de tur, sau direct pe cazan a cate doua supape de presiune care deschid la 3,30 bar.

➤ Evacuarea excesului de apa/vapori prin purjarea acestuia prin supapele de presiune de pe cazane si vasul de expansiune

➤ Limitarea temperaturii maxime prin termostatul cazanului

➤ Protejarea cazanului impotriva lipsei de apa prin intreruperea functionarii arzatorului la detectarea lipsei de apa din cazan.

4.3.3. Echipamentul pentru circulatia agentului termic

Asigurarea presiunii necesare circulatiei apei in circuitele instalatiei de incalzire se prevede a se realiza cu ajutorul unei pompe de circulatie care se monteaza pe conductele tur circuite de incalzire.

Pompele au fost prevazute cu organe de inchidere precum si cu armaturi de retinere.

Pe conductele de intoacere (retur) de la instalatiile de incalzire inainte de intrarea in cazane s-au prevazut separatoare de impuritati si robineti de retinere.

Pe conducta retur a cazanului s-a prevazut o pompa de circulare pentru cazan, care este pornita la punerea in functiune a cazanului si la alimentarea cu combustibil a acestora in timpul exploatarei.

Datele tehnice de baza pentru aceasta instalatie sunt prezentate in lista de utilaje si specificatiile tehnice. Specificatiile tehnice detaliate vor fi furnizate de catre producatorului utilajelor impreuna cu cartile tehnice si instructiunile de montaj.

In functie de echipamentul comandat si de specificatiile tehnice ale producatorului amplasarea utilajelor vor respecta normele tehnice si specificatiile date de producator. Montajul acestor echipamente se va face de catre personal autorizat.

Se recomanda ca imbinarea tevilor din otel cu diametre mai mici de $\frac{3}{4}$ toli sa se faca cu fittinguri, iar peste $\frac{3}{4}$ toli prin sudura.

Schimbarile de directie se realizeaza prin fittinguri sau prin indoirea, la cald sau rece a tevilor. Armaturile se monteaza in pozitii in care sa fie facilitat accesul la dispozitivele de manevra a acestora.

Supapele de siguranta se vor monta astfel incat miscarea dispozitivelor mobile sa nu fie blocata, esaparea fluidului la declansarea supapelor de siguranta nu trebuie sa puna in pericol utilizatorii.

Supapele de siguranta se vor regla corespunzator presiunii de declansare prevazuta de fabricantul cazanului.

Pompele utilizate in centrala termica sunt pompe simple, cu convertizor de frecventa, si vor fi montate pe conducta.

4.3.4. Alimentarea cu apa a cazanului



Alimentarea cu apa a cazanului se va face de la o instalatia sanitara interioara. Pe conducta de alimentare cu apa de adaos a cazanelor s-a prevazut montarea unui dispozitiv magnetic(filtru de impuritati) care evita depunerea de crusta de calcar in cazane si conducte. Totodata apa va fi dedurizat prin intermediul unei statii de dedurizare de capacitate medie (0.8 mc/h).

Umplerea instalatiei si completarea permanenta cu apa se realizeaza prin intermediul unui ventil automat de umplere cu clapeta de sens si manometru.

Evacuarea apelor uzate din centrala termica se va face la canalizarea noua din incinta prin intermediul unui sifon de pardosela.

4.3.5. Alimentarea cu aer de combustie

Pe peretele exterior, in partea inferioara, se vor monta o priza de aer pentru combustie cu dimensiunea de 15x10cm, prevazute cu plasa antiinsecte, ce vor asigura suprafata minima de 900 cm².

Pe peretele exterior, in zona superioara a peretelui, s-a prevazut o gura de ventilare naturala, cu dimensiunea de Ø100mm.

4.3.6. Evacuarea gazelor de ardere

Evacuarea gazelor de ardere de la centrala murala se face prin intermediul unui cos de fum tip ventuza, coaxial, vertical, cu montaj in invelitoare, cu diametrul interior/exterior de 60/100mm, ce va fi livrat de furnizorul centralei.

La montajul kitului de evacuare/aspiratie se vor respecta prevederile si instructiunile de montaj cuprinse fisele tehnice ale producatorului centralei murale.

4.3.6. Automatizarea cazanului

Sistem de automatizare este comandat in functie de temperatura de ambianta si are un sistem de autodiagnoza integrat. Conform GP 051-2000 se prevad manometre:

- pe conductele de ducere de la cazan ;
- pe ramurile principale de distributie;
- pe aspiratia si refularea pompelor;
- inainte si dupa separatoarele de impuritati.

Si termometre:

- conducta de ducere de la cazan;
- colector si distribuitor;
- ramurile care intra in colector sau butelia de egalizarea a presiunilor;
- ramurile de ducere, la care se face reglarea temperaturii prin amestec;
- ramurile de intoarcere.

Reglajul cantitativ al instalatiei interioare de incalzire este asigurat prin intermediul robinetelor dublu reglaj de pe aeroterme. Acest reglaj consta in schimbarea debitului in instalatie cu ajutorul pompei cu reglaj electronic al puterii in functie de temperaturile interioare din incaperi.

Termostatele de siguranta si de reglaj actioneaza asupra ventilatorului; la atingerea temperaturii, decupleaza ventilatorul provocand in consecinta oprirea combustiei.

Avand in vedere ca lemnul de foc are in mod normal un continut ridicat de umiditate si pentru a limita la maximum producerea de condens termostatul de reglare are un camp de reglare limitat intre valorile de circa 65-90 °C.

Este, de asemenea, oportun a se dimensiona de fiecare data incarcatura de combustibil functie de necesitatea efectiva, pentru a evita perioadele lungi de termostatare cu magazia de lemne a cazanului plina



cu lemn umed.

Se recomanda utilizarea cazanelor asamblate de catre producator, a modulelor hidraulice si de siguranta livrate impreuna cu acestea si a cosurilor de fum prefabricate.

Automatizarea centralei se va realiza in functie de utilajele achizitionate si de caracteristicile tehnice impuse de producator. Realizarea efectiva a acestora se va efectua de catre firma autorizata.

4.3.6. Distributia agentului termic

Conductele se vor poza paralel cu elementele structurii de rezistenta, pereti sau stalpi astfel incat sa se asigure functionalitatea instalatiei si un aspect estetic al lucrarilor executate.

Distanta minima intre conductele paralele neizolate sau intre acestea si fetele finite ale elementelor de constructie este de 4 cm. Distantele intre suporturile conductelor in functie de diametru vor respecta prevederile Normativului I13/2015.

Dupa executia lucrarilor, se vor efectua probele de verificare conform prevederilor Normativului I13/2015.

Rezultatele probelor se vor inscrie intr-un proces verbal care va cuprinde si etapele de realizare pe faze ale lucrarilor si care vor atesta calitatea lucrarilor executate si materialele puse in opera.

In centrala termica va fi afisata schema de functionare si interventiile in caz de incendiu sau avarie.

Personalul de intretinere si exploatare va fi instruit privind modul de intretinere, exploatare si interventie in caz de avarie a instalatiei din cadru centralei termice proiectate.

Circulatia agentului termic se realizeaza fortat cu pompe de circulatie (in-line) cu functie autoadapt, montate pe conducta.

La executia lucrarilor se vor respecta normele de tehnica securitatii si protectie a muncii cuprinse in actele normative in vigoare specifice pentru fiecare categorie de lucrari in parte.

In centrala termica va fi afisata schema de functionare si interventiile in caz de incendiu sau avarie.

Personalul de intretinere si exploatare va fi instruit privind modul de intretinere, exploatare si interventie in caz de avarie a instalatiei din cadru centralei termice proiectate.

Asigurarea cazanelor si a instalatiei se va face cu respectarea prevederilor din normativul I13/2015 cap.9, STAS 7132 si prescriptiile tehnice ISCIR. Automatizarea instalatiei si aparatele de masura si control se vor monta conform I13/2015, cap.15 si I36.

Instalatiile interioare de incalzire se vor executa de catre personal autorizat, calificat, cu respectarea prescriptiilor din normativul I13/2015 si P118/2013, precum si cele din normele de tehnica securitatii si protectiei muncii cuprinse in actele normative in vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrari in parte. Incercarea si receptionarea instalatiilor interioare de incalzire centrala se va face in conformitate cu prevederile normativului I13/2015.

In situatia in care beneficiarul va procura alte materiale si echipamente sau apar unele neconcordanțe intre situatia prezentata in proiect si cea de pe teren, se va solicita asistenta proiectantului de specialitate.

In functie de tehnologia aleasa, executantul are obligativitatea de a intocmi proiectul de montaj care sa cuprinda toate elementele, tipuri de conducte, fittinguri de imbinare, cote de montaj sau sa solicite asistenta tehnica proiectantului.

Prezentul memoriu se va citi impreuna cu plansele de executie si instructiunile de exploatare si intretinere, precum si cu tehnologiile de montare elaborate de furnizor pentru fiecare echipament.



4. UMLEREA INSTALATIEI

Umplerea instalatiei se realizeaza printr-un racord la instalatia de alimentare cu apa. Pentru a preveni depunerile de calcar in instalatie, pe acest racord de umplere al instalatiei de incalzire se va monta un dispozitiv magnetic anticalcar, astfel incat atat la umplerea initiala a instalatiei cat si la completarea apei in instalatie aceasta sa fie dedurizata.

Subliniem importanta calitatii apei din instalatie asupra performantelor acesteia. Prin urmare se recomanda reducerea la maxim a pierderilor de apa si in consecinta a adaosului de apa netratata.

Pentru evitarea vehiculării eventualelor impuritati din instalatie, pe returul de la centrala al instalatiei se va monta un filtru Y ce va fi curatat periodic astfel incit sa se obtina o buna functionare a pompei si sa se evite blocarea sau chiar defectarea acesteia.

La finalizarea lucrarilor de montaj, inainte de umplerea si punerea in functiune a instalatiei, se va efectua o spalare riguroasa a acesteia, introducand apa de spalare pe conducta de retur si apoi si pe cea de tur.

Instalatiile de incalzire interioara, termotehnice precum si montarea centralei termice se vor executa de catre personal autorizat, calificat, cu respectarea prescriptiilor din normativul I13/2015 precum si cele din normele de tehnica securitatii si protectie a muncii cuprinse in actele normative in vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrari in parte, dupa insusirea proiectului tehnic (partea scrisa si desenata) de catre acesta.

5. INSTRUCIUNI DE EXECUTIE

Toate lucrarile ce se executa la instalatiile interioare constructiilor, vor corespunde din punct de vedere al calitatii celor prevazute prin legea nr. 10/1995 a calitatii in constructii, in scopul satisfacerii exigentelor de calitate pentru care au fost proiectate.

Dupa terminarea lucrarilor de instalatii, acestea vor fi supuse tuturor verificarilor si probelor specifice inaintea de punerea in functiune. Pentru toate lucrarile de instalatii se vor respecta prevederile PE709/75 precum si cele proprii normativului de specialitate I13/2015.

Exploatarea si intretinerea echipamentelor se va face in concordanta cu cartile tehnice ale furnizorului. Exploatarea si intretinerea instalatiilor de incalzire este obligatorie sa se efectueze de catre personal calificat.

6. PROBE, TESTE, VERIFICARI ALE LUCRARI

La schimbarile de directie ale fasciculelor de tevi montate in acelasi plan, curbele se vor executa cu acelasi centru, daca schimbarea de directie se face in planul tevilor.

Toate armaturile se vor monta in pozitia "inchis".

La montarea armaturilor cu flanse se va asigura paralelismul dintre suprafetele flanselor si vor fi introduse garniturile de etansare.

In functie de locul de montaj, armaturile se vor monta cu roata sau parghia de manevra in sus sau lateral. Dupa montare, la probe se va verifica sa nu existe scurgeri pe langa axul robinetului. In cazul in care exista scurgeri, se va strange presetupa.

Inainte de montare, corpurile de incalzire vor fi supuse urmatoarelor probe de presiune cu apa:

- proba la rece
- proba la cald
- proba la eficacitate

Proba la rece a intregii instalatii (conducte, corpuri de incalzire) este obligatorie si in cazul in care s-au efectuat anterior probe pariale.



Inainte de proba la rece se va face spalarea instalatiei cu apa potabila.

Spalarea consta in umplerea si mentinerea sub jet continuu la presiunea retelei de alimentare pana cand apa evacuata este curata (fara impuritati).

Proba la rece se va face inainte de vopsirea si izolarea termica a elementelor instalatiei. Proba se va executa in perioada de timp cu temperaturi exterioare mai mari de +5°C. Presiunea de proba va fi mai mare cu 50% decit presiunea maxima de regim dar nu mai mica de 5 bar. Proba va incepe dupa minim 3 ore de la punerea instalatiei sub presiune.

Verificarea instalatiei consta in controlul etanseitatii imbinarilor, prin ciocanirea la cele sudate electric si vizual la celelalte.

Masurarea presiunii se va face cu manometru registrator sau cu manometru indicator prin citire la intervale de 10 minute. Rezultatul probei este satisfactor daca manometru nu a inregistrat variatii ale presiunii pe toata durata probei si daca in instalatie nu s-au constatat fisuri, crapaturi, pierderi de apa.

Daca s-a constata una din aceste deficiente se remediaza si se reia proba.

Golirea instalatiei dupa efectuarea probei la rece este obligatorie.

Proba la cald are scopul de a verifica etanseitatea, modul de comportare la dilatare si contractare si circulatia agentului termic in instalatie la temperatura cea mai ridicata.

Proba la cald se executa inainte de vopsirea si izolarea termica a elementelor instalatiei si dupa inchiderea completa a cladirii. Proba la cald se va efectua numai daca proba la rece a dat rezultate satisfacatoare.

In timpul probei la cald se va efectua si reglajul instalatiei.

Dupa intervalul de minim 2 ore se va verifica buna aerisire a instalatiei si daca toate elementele corpurilor de incalzire s-au incalzit uniform.

Dupa racirea instalatiei la temperatura mediului ambiant se va face o noua incalzire urmata de verificarile enumerate. Proba se considera satisfacatoare daca si dupa a doua incalzire instalatia nu prezinta neetanseitati sau incalziri neuniforme ale elementelor corpurilor de incalzire.

Instalatia se va goli dupa efectuarea probei la cald, daca exista pericolul de inghet pana la punerea in functiune.

Ultima proba, cea de eficacitate, se va face, in incaperile indicate de beneficiar.

Numarul incaperilor va fi de minim 5 si cel putin 5% din total. Proba se face cu intreaga instalatie in functiune, in conditii normale de exploatare, la temperaturi exterioare cit mai apropiate de situatia nominala.

Proba consta in masurarea temperaturii aerului din incaperi in paralel cu masurarea temperaturii aerului exterior si a agentului termic pe conductele de tur si retur. In incaperi cu dimensiunea maxima sub 10m, masurarea temperaturii se face pentru fiecare zona cu suprafata maxima de 100 mp. Masuratorile de temperatura se fac timp de 24 ore fie continuu cu termometre inregistratoare, fie din 30 in 30 minute cu termometre obisnuite.

Pentru temperaturile interioare efective se admit tolerante de -0,5...1°C fata de calcul.

7. RECEPTIA SI PUNEREA IN FUNCTIUNE

Receptionarea lucrarilor retelelor montate aparent si ingropat este precedata de controlul riguros al acestora, care cuprinde in mod obisnuit :

- verificarea modului de pozare ;
- verificarea cotelor conductelor ;
- verificarea la presiune ;
- verificarea capacitatii de transport ;
- verificarea armaturilor, elementelor de imbinare, mansonei protector, daca este cazul ;



- verificarea existentei dopurilor, bridelor de fixare

Verificarea si receptia se fac cu respectarea actelor normative, care reglementeaza efectuarea receptiei obiectivelor de investitii.

- La receptie va participa, in mod obligatoriu, beneficiarul lucrarii si un reprezentant al societatii comerciale care a executat lucrarea.

- Punerea in functiune a instalatiilor necesita, in prealabil, luarea urmatoarelor masuri obligatorii:

- spalarea si dezinfectarea conductelor ;

- instruirea personalului de exploatare

- Receptionarea lucrarilor se va face, in conformitate cu legislatia in vigoare.

Evidenta traseelor conductelor sub forma de planuri, schite, etc., real executate (planuri, scheme post executie), cu indicarea tuturor elementelor caracteristice (diametre, cote absolute, etc.), care constituie cartea constructiei se pastreaza de catre beneficiar. Toate modificarile care se aduc instalatiei se transpun si pe planuri.

Prezentul program de urmarire a calitatii executiei lucrarilor este in concordanta cu legislatia in vigoare, privind calitatea lucrarilor in constructii si va fi pus, obligatoriu in practica, prin reprezentantii autorizati, atat din partea proiectantului lucrarilor, cat si din partea beneficiarului si antreprenorului.

Pentru asigurarea unei bune calitati a lucrarilor care urmeaza a se executa si, implicit, pentru asigurarea unei cat mai bune fiabilitati, cat si pentru simplificarea operatiunii de receptie finala, in vederea preluarii in exploatare de catre beneficiar se va realiza urmatorul grafic de urmarire a executiei lucrarilor.

8. MASURI DE PROTECTIA MUNCII SI PSI

a. Pentru asigurarea cerintelor privind protectia, siguranta si igiena muncii se vor respecta in principal urmatoarele:

- Legea nr.319/2006- Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata in 25.09.2010;

- Norme metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006, cu completarile ei ulterioare;

- HG300/2006 – Cerinte minime de securitate si sanatate pentru santiere temporare sau mobile;

- HG1091/2006 – *Cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca;*

- HG971/2006 – Cerinte minime pentru semnalizare de securitate si/sau de sanatate la locul de munca;

- HG/1146/2006 – Cetinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca a echipamentelor de protectie;

- HG1048/2006 - Cetinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca;

- HG1051/2006 – Cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare;

- Norme specifice de securitate a muncii pentru instalatii tehnico- sanitare si de incalzire- editia MMPS-1996 si conexe (Anexa 1).

Cerinte privind protectia, siguranta si igiena muncii se respecta in toate etapele de executie a lucrarilor.

Masurile de protectie a muncii indicate mai sus nu sunt limitative, ele pot fi completate cu instructiuni specifice de catre executanti corespunzator tehnologiilor de realizare a lucrarilor.

Executarea, intretinerea si exploatarea instalatiilor sanitare si termice se face numai de catre personalul calificat si autorizat in instalatii termice si sanitare. Este interzis sa se puna sub presiune instalatii neverificate sau instalatii provizorii.



b. Pentru prevenirea si stingerea incendiilor se vor respecta in principal urmatoarele:
- Legea nr.307/2006- Apararea impotriva incendiilor;
- Ordinul MAI nr.163/28.02.2007- Norme generale de aparare impotriva incendiilor;
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor P118-99;
- Normativ P188-II/2013- Privind securitatea la incendiu a constructiilor- Partea II- Instalatii de stingere.

Reglementarile privind masurile de prevenire si stingere a incendiilor se vor respecta in toate etapele de executie a lucrarilor.

In vederea evitarii riscului producerii exploziilor si incendiilor, generatoarele de acetilena folosite la sudura se amplaseaza in spatii ventilate si situate la distanta de minim 10m fata de sursele de caldura sau cabluri si minim 5m fata de butelia de oxigen. Reglementarile privind masurile de prevenire si stingere a incendiilor indicate mai sus nu sunt limitative, ele pot fi completate cu instructiuni specifice de catre executanti corespunzator tehnologiilor de realizare a lucrarilor.

Rețelele si obiectele termice trebuie sa fie verificate in special in ce priveste starea racordurilor, astfel incat la punerea lor sub presiune sa nu apara pericolul de inundatii. Armaturile de izolare trebuie sa fie eficiente si sa inchida etans, permitand izolarea tronsoanelor defecte sau la care se lucreaza.

Lucrarile instalatiilor interioare de incalzire se va face de catre personal calificat si autorizat, in conformitate cu prevederile Normativului I13/2015, dupa insusirea proiectului tehnic (partea scrisa si desenata) de catre acesta.

In cazul in care pe teren apar diferente fata de prezentul proiect, executantul lucrarii are obligatia sa solicite asistenta proiectantului pentru gasirea unei solutii tehnice corecte adecvate cazului respectiv.

Daca din anumite motive, beneficiarul lucrarii doreste sa schimbe solutia tehnica sau sa inlocuiasca anumite materiale, o va face doar cu acordul proiectantului de specialitate.

Executantul va trebui sa cunoasca tehnologiile de executie a instalatiilor interioare de incalzire puse la dispozitie de catre proiectant prin intermediul caietelor de sarcini ce fac parte integranta a prezentului proiect. Aceste tehnologii de montaj prezentate in caietele de sarcini nu sunt limitative.

9. SUPREVEGHEREA SI URMARIREA FUNCTIONARII CENTRALEI TERMICE

Supravegherea functionarii centralei termice in scopul realizarii sigurantei instalatiei si corectarea regimului de functionare se face partial cu mijloace automate conform descrierii cazanelor de apa calda si partial prin actionare directa (manuala) a dispozitivelor de inchidere – deschidere si la alimentarea cu combustibil.

Se recomanda ca exploatarea centralelor termice sa se faca in regim automat, folosindu-se la automatizarea instalatiei dispozitive de siguranta suplimentare pentru a se pri functionarea cazanului in caz de crestere a presiunii sau de avarii pe retea.

Indiferent de modul de urmarire a functionarii se supravegheaza:

- ✧ Sisteme de siguranta si avertizare.
- ✧ Parametrii agentului termic si nivelul apei din cazan,
- ✧ Parametrii combustibilului.
- ✧ Caracteristicile fizico-chimice ale agentului termic.

Se masoara, periodic, temperatura si componenta gazelor de ardere in vederea efectuarii reglarii arderii.

Flacara trebuie sa fie stabila, fara variatii de lungime si luminozitate. Infiltratiile de aer fals la cazan trebuie sa fie mentinuta la valori relativ scazute (sub 10%).

Corectarea regimului de exploatare se face in functie de graficul de reglare si tinand seama de regimul de functionare a consumatorilor (iarna-vara,functionare redusa, diurna, orara).



Cazanele si elementele din centralele termice se prevad cu sisteme de semnalizare a avariilor sau defectiunilor.

Centrala termica va fi dotata cu sisteme digitale de autodiagnosticare a defectiunilor principale.

Aceste sisteme trebuie sa functioneze limitativ, chiar in situatia defectarii sondelor de temperatura exterioare sau interioare si a celor de pe conductele de agent termic.

10. VERIFICARI, CERINTE DE CALITATE

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

10.1. Rezistenta mecanica si stabilitate

Instalatiile s-au proiectat in conformitate cu cerintele de calitate privind rezistenta si stabilitatea impuse de zona seismica, de categoria de importanta a imobilului, de amplasarea si pozitia acestuia in raport cu vecinatatile si cu retelele de utilitati.

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

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

10.2. Securitate la incendiu

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

Sistemul este unul modern ce nu prezinta pericol din punct de vedere al sigurantei la foc. Peretii ghenelor pentru conducte vor indeplini conditiile de rezistenta la foc stabilite in P118/99.

10.3. Igiена, sanatate si mediu

Asigurarea in permanenta a apei reci si calde sanitare la parametrii de temperatura si igiena impusi de Normativul I9-1994 si STAS 1478 .La executia lucrarilor de instalatii se vor lua masuri pentru asigurarea etansarii sistemelor de distributie, prin utilizarea unor materiale si tehnologii adecvate.

10.4. Siguranta in exploatare

Materialele si echipamentele din componenta instalatiilor sanitare sunt omologate si au fiabilitate ridicata in exploatare. Echipamentele sunt prevazute cu sisteme de siguranta si de protectie corespunzatoare.

10.5. Protectia impotriva zgomotului

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

10.6. Economie de energie si izolare termica

Conductele sunt termoizolate cu tuburi de cauciuc sintetic (tip Armaflex), pentru reducerea pierderilor de caldura, respectiv pentru evitarea aparitiei condensului.

Echipamentele prevazute au randamente ridicate, in vederea utilizarii eficiente a energiei electrice si termice.



Materialele utilizate vor fi alese din gama de produse certificate, sau agrementate tehnic in conformitate cu HG622/2004, privind evaluarea conformitatii produselor utilizate in constructii.

10.7. Utilizare sustenabila a resurselor naturale

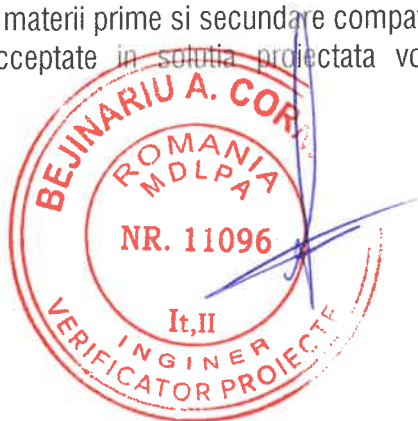
Constructiile trebuie proiectate, executate si demolate astfel incat utilizarea resurselor naturale sa fie sustenabila si sa asigure in special urmatoarele:

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

(b) durabilitatea constructiilor;

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

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



Intocmit
ing. R. Cojocaru



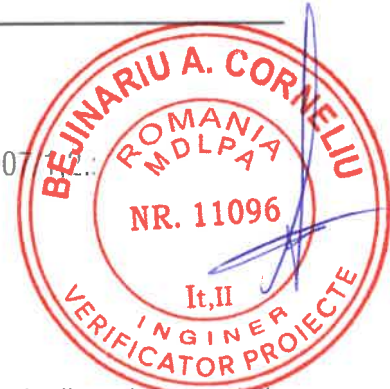
BREVIAR DE CALCUL

Necesar de caldura

Climatul interior

Temperatura interioara de calcul iarna si vara este cea definita de SR 1907/14:

Zona	Cazul de incalzire
Holuri	15°C (±1K)
Spatiile tehnice	15°C (±1K)
Sali de sport	18°C (±1K)



Dimensionarea corpurilor de incalzire presupune determinarea dimensiunilor si a sarcinii termice necesare generate de acestea pentru a se mentine confortul termic impus prin tema de proiect. Amplasarea corpurilor de incalzire se face conform planurilor, in conformitate cu toate cerintele impuse de normativele in vigoare.

Determinarea echipamentelor se face in baza unui calcul al pierderilor de caldura pentru fiecare incapere in parte, calcul ce are la baza formula prezentata in STAS 1907/14.

$$Q = Q_T \left(1 + \frac{\sum A}{100}\right) + Q_i, \text{ unde:}$$

Q_T – fluxul de caldura pierdut prin elementele de constructie,

Q_i – debitul de caldura necesar incalzirii aerului rece patruns
in incapere,

A- adaosurile la pierderile de caldura prin transmisie

$$Q_T = Q_e + Q_p \text{ cu}$$

Q_e - pierderile de caldura prin elementele de constructie care separa doua medii identice dar cu potentiale termice diferite.

Q_p - pierderile de caldura prin elementele de constructie in contact direct cu solul.

$$Q_e = \sum C_M \frac{S_j}{R_j} (t_i - t_{ej}) m_j$$

C_M – coeficient de corectie al transferului de caldura prin transmisie (are valoarea `1` pentru cladiri cu inertie termica normala si valoarea `0.9` pentru cladiri cu inertie termica ridicata)

S_j – suprafata elementului de constructie prin care se face transferul de caldura.

R_j – rezistenta termica a elementelor de constructie.

t_i – temperatura interioara conventionala aleasa pentru realizarea confortului termic.

t_{ej} – temperatura exterioara incaperii de incalzit (mediu exterior sau incapere adiacenta incalzita sau neincalzita dar la o diferenta de potential termic fata de incaperea considerata initial)

m_j – coeficient de masivitate termica care corecteaza temperatura exterioara

$$m_j = f(D_j) \text{ cu } D_j \text{- indice de inertie termica}$$

$$D_j = R_j S_j \text{ cu } S_j \text{ - coeficient de asimilare termica}$$

$$\Rightarrow m_j = 1.225 - 0.05 D_j$$

Q_p – in cazul cladirii analizate in proiectul prezentat nu avem un flux de caldura prin



elementele de constructie in contact cu solul avand in vedere existenta subsolului neincalzit.

ΣA -- adaosurile la pierderile de caldura prin transmisie, se da numai incaperilor in contact cu cel putin un perete exterior.

A_o -- adaosuri de orientare, se ia in considerare diferenta intre incaperile insorite, partial insorite sau neinsorite. Toate aceste incaperi indiferent de pozitia lor in raport cu punctele cardinale trebuie sa se comporte din punct de vedere termic la fel. Ele se dau incaperii si nu fiecarui elemente de constructie in parte.

A_c - adaos de compensare a suprafetelor reci.

Pentru incaperile care au elemente de constructie cu o rezistenta termica medie scazuta (datorita unei suprafete vitrate) pentru a compensa efectul de radiatie rece intre om si aceste suprafete, se impune compensarea acestui efect prin marirea pierderilor de caldura prin transmisie. Acest adaos se da tuturor incaperilor in contact cu exteriorul cu exceptia incaperilor in care omul este in tranzit.

$$A_c = f(R_m) \text{ cu } R_m = \frac{S_T(t_i - t_e)}{Q_T}$$

Q_i -- reprezinta necesarul de caldura pentru incalzirea aerului rece patruns in incapere.

$$Q_i = \max(Q_{\text{infiltratii}}, Q_{\text{ventilare}}) + Q_{\text{usa}}$$

Q_{usa} -- debitul de caldura necesar incalzirii aerului rece patruns in cladire prin deschiderea usilor.

$$Q_{\text{usa}} = 0.36 S_u n_0 (t_i - t_e) \left(1 + \frac{A_c}{100}\right) c_M, \text{ unde:}$$

S_u -- suprafata usii

n_0 -- numarul de deschideri pe ora

t_i -- temperatura in camera tampon

$Q_{\text{infiltratii}}$ -- fluxul de caldura necesar incalzirii aerului rece patruns in incapere prin infiltratii.

$$Q_{\text{inf}} = c_M E \sum L \cdot i \cdot v^{4/3} (t_i - t_e) \left(1 + \frac{A_c}{100}\right)$$

ΣL -- reprezinta suma lungimilor rosturilor elementelor de constructie mobile prin care se infiltreaza aerul rece. La elementele de constructie mobile de tip usa sau fereastră dubla sau tripla lungimea rosturilor se ia o singura data.

i -- coeficient de infiltratie a aerului in interior. Depinde de urmatorii parametrii :

- natura elementului mobil (lemn, metal)
 - tipul de constructie (simplu, dublu, cuplat)
 - gradul de permeabilitate al cladirii la aer
 - raportul dintre S_e/S_i (suprafata elementelor mobile exterioare /suprafata elementelor mobile interioare)

v -- viteza vantului conventional de calcul

E -- coeficient de corectie eolian (se da incaperilor de la nivelele inferioare)

ρ -- densitatea aerului la temperatura interioara si umiditatea respectiva

c_p -- caldura specifica a aerului.

Cu ajutorul acestor formule pentru determinarea pierderilor de caldura s-a calculat necesarul



de caldura pentru fiecare incapere in parte, si s-au stabilit caracteristicile surselor de caldura.

Sarcina total de caldura pentru incalzirea spatiilor cu corpuri statice este de:

$$Q_{t \text{ incalzire}} = 26,69 \text{ kW.}$$

Pentru acoperirea sarcinii termice necesare se va utiliza centrala termica murala, doar incalzire, cu camera etansa de ardere si tiraj fortat, cu puterea utila de 29,3 kW (50/30°).

B. CENTRALA TERMICA

Pentru asigurarea necesarului total de caldura se alege o centrala termica murala, doar incalzire, cu camera etansa de ardere si tiraj fortat, cu puterea utila de 29,3 kW (50/30°) si regimul de furnizare al agentului termic de 70/50°C.

Dimensionarea utilajelor din centrala termica:

Supape de siguranta:

Se dimensioneaza conform STAS 7132/86:

Debitul de abur produs de un cazan in conditiile de solicitare maxima:

$$Q_c = 29,3 \text{ kW} \quad G = 50,34 \text{ kg/h}$$

$$\text{Numarul de supape pe cazan: } n = 1 \text{ buc;}$$

$$\alpha = 0,45 \quad p_1 = 3,3 \text{ bar;}$$

Aria sectiunii de refulare A:

$$A = 68,82 \text{ mm}^2$$

Diametrul sectiunii minime va fi: 9,36 mm.

Conform STAS 1732-86 fiecare generator de caldura trebuie sa fie prevazut cu cel putin 1 supapa de siguranta, avand aria sectiunii de scurgere de minimum 400 mm².

Astfel se prevade o supapa de siguranta pentru cazan, cu aria sectiunii de scurgere de minimum 490 mm² (Dn25) si presiunea de declansare de 3,3 bar.

La vasul de expansiune inchis este obligatoriu conform punctului 2.2.1.9 din STAS 7132-86 sa se monteze cel putin o supapa de siguranta cu aria sectiunii de scurgere de minimum 490 mm².

Astfel se prevede o supapa de siguranta pentru vasul de expansiune, cu aria sectiunii de scurgere de minimum 490 mm² (Dn25) si presiunea de declansare de 3,3 bar.

Vase de expansiune

Fiind vorba de o instalatie relativ compacta, volum de apa de 400l.

Volumul de apa din instalatie:

$$C = 400 \text{ l;}$$

Volumul de dilatare

$$V_d = 12,75 \text{ l}$$

$$\text{Inatimea de preincarcare: } H_g = 15 \text{ mCa}$$

$$\text{Presiunea de tarare a supapelor: } 33 \text{ mCA}$$

Volumul total vase de expansiune:

$$V = 28,1 \text{ litri}$$



Se va alege 1 vas de expansiune inchis cu membrana interschimbabila cu volumul de $V=35$ l cu racordare la colectorul instalatiei, prevazut cu 1 supapa de siguranta Dn25 si presiunea de declansare de 3,3 bar.

Dimensionare priza de aer

Combustibil utilizat: comb. gazos

necesarul de caldura: $Q_{cz1} = 29,3$ kW;

randamentul cazanelor $h_i = 0,98$ %;

rand.retea transp. $h_{tr} = 0,92$ %;

rand.expl.inst. $h_e = 0,90$ %;

randamentul instalatiei $h_{i\text{ total}} = h_i \times h_{tr} \times h_e = 0,81$ %;

puterea cal.inf.c.s.l. $PC_i = 35800$ kJ/Nm³;

Consumul de combustibil orar $B_{h1} = Q_{cz} \times 3600 / (PC_i \times h_i)$

$B_{h1} = 3,63$ kg/h

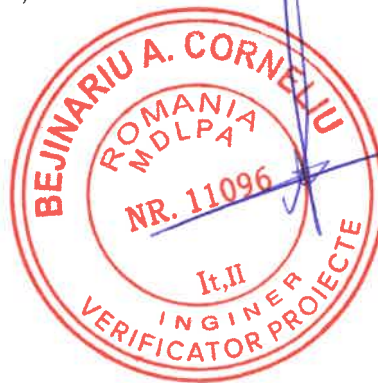
coeficient exces de aer $a = 1,1$

viteza aerului in priza de aer $v_a = 2,00$ m/s

volum de aer real nec.arderii $Var = 13,42$ m³N/kg

Sectiunea prizei de aer $S_{pa} = Var \times SB_{h1} / 3600 \times v_a = 0,007$ m²

Se alege o priza de aer cu suprafata minima totala de 0,007m² si dimensiunea de 0,15x0,10m ce asigura o sectiune utila de minim 0,01m².



Intocmit
ing. R. Cojocaru





CAIET DE SARCINI INSTALATII DE INCALZIRE

1. GENERALITATI

1.1. Executarea instalatiilor de incalzire se va face coordonat cu celelalte instalatii precum si cu elementele de arhitectura si rezistenta, tinand cont de sectiunile coordonatoare ale proiectului. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei incepand de la trasare, iar eventualele neconcordanțe vor fi semnalate fara intarziere proiectantului.

1.2. Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, dar orice modificari sau completari la documentatia initiala vor fi facute numai cu avizul proiectantului.

- 1.3. Prescriptii tehnice de baza ce trebuie riguros respectate in timpul executiei:
- I13-2015: -Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala;
 - SR 1907-1-2014: -Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura. Prescriptii de calcul;
 - SR 1907-2-2014: -Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura. Temperaturi interioare conventionale de calcul;
 - I5-2010 :-Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare si climatizare;
 - STAS 6648/1-14: -Instalatii de ventilare si climatizare. Calculul aporturilor de caldura din exterior. Prescriptii fundamentale;
 - STAS 6648/2-14: -Instalatii de ventilare si climatizare. Parametrii climatici exteriori;
 - SR 3317/2003: -Gaze combustibile;
 - C142-85 :-Instructiuni tehnice pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor a elementelor de instalatii;
 - C56/2002: -Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
 - ME 002-1997: - Manula de specificatii privind instalarea, exploatarea si mentenanta schimbatoarelor de caldura din instalatie;
 - GP 041-1998: - Ghid pentru alegerea, proiectarea, intretinerea si exploatarea echipamentelor de siguranta din dotarea instalatiilor de incalzire;
 - C107/1-C107/5-97: -Normative privind calculul termotehnic al elementelor de constructie;
 - P118-99: -Normativ de siguranta la foc a constructiilor ;
 - Legea nr.319/2005 privind securitatea si sanatatea in munca;
 - SR EN 13779:2005: -Ventilarea cladirilor cu alta destinatie decat de locuit. Cerinte de performanta pentru instalatiile de ventilare si de climatizare a incaperilor;
 - SR 11573/98 – Ventilarea natural – organizata a cladirilor. Prescriptii de calcul si de proiectare.
 - SR EN 13789: -Performanta termica a cladirilor. Coeficient de pierderi de caldura prin transfer.
- Metoda de calcul;
- SR EN 13790: - Performanta termica a cladirilor;
 - SR EN 12831/2004: - Sisteme de incalzire a cladirilor. Metoda de determinare a necesarului de caldura de calcul;
 - SR EN 15780: - Ventilarea in cladiri. Retele de tubulaturi;
 - NP 029-98: - Normativ de proiectare si executie pentru retele termice cu conducte pozizionate montate in sol;
 - SR EN 15287: - Cosuri de fum;
 - NTPEE-2008 - Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de gaze naturale.
 - C 56-75 - Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
 - C 107-83 - Normativ pentru proiectarea, executarea si receptionarea instalatiilor termice in





constructii.

- P.T-A1-2010: -Aparate de incalzit alimentate cu combustibil solid, lichid sau gazos cu puteri nominale ≤ 400 kW; -ISCIR;
 - P.T C2-2010: -Arzatoare cu combustibili gazosi si lichizi; -ISCIR;
 - P.T C11-2010: -Sisteme de automatizare aferente centralelor termice si instalatii de ardere aferente cazanelor – ISCIR;
 - P 118-99: -Normativ de siguranta la foc a constructiilor;
 - Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319 / 2006;
 - P 100-92 - Normativ pentru protectia antiseismica a cladirilor.
 - Legea 10/95 - Lege privind calitatea in constructii.
 - Legea 137/95 - Legea protectiei mediului
 - NGPM -1996 - Norme generale de protectia muncii ale MMPS si MS
 - Ordin 9/N/93 - Regulament "Protectia si igiena muncii in constructii"
- I. P. C. T. Cataloge de detalii pentru elemente si subansambluri pentru instalatii.

2. MATERIALE

Materialele, aparatele si utilajele utilizate la executarea instalatiilor de incalzire vor avea tolerantele si caracteristicile prevazute in standardele de stat sau in normele interne ale unitatilor furnizoare si vor fi insotite de certificatul de calitate al acestuia. Elementele de instalatii care fac obiectul instructiunilor ISCIR vor trebui sa corespunda si prevederilor acestora, iar cele care sunt supuse conditiilor de omologare ale Biroului Roman de Metrologie Legala (BRML), sa fie insotite de certificatul de atestare.

Materialele utilizate vor fi insotite de:

- certificat de calitate al furnizorului, care sa confirme realizarea caracteristicilor tehnice prevazute, de catre produsul respectiv ;
- fise tehnice de detaliu continand caracteristicile produsului si durata de viata in exploatare in care se mentin aceste caracteristici ;
- instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare a produsului ;
- certificat de garantie indicand perioada de timp in care se asigura realizarea caracteristicilor ;
- certificat de atestare a performantelor, materialelor, agregatelor si aparatelor emise de catre institute de specialitate abilitate in acest scop.

Tevi

Conductele (tur / retur) din instalatiile interioare de incalzire se executa din teava de cupru pentru instalatii de incalzire izolate termic (in zonele mascate si unde este cazul) si se vor monta aparent fixate cu bratari de sustinere si / sau console in centrala termica conform pieselor desenate.

Suprafata exterioara si interioara ale tevilor trebuie sa fie netede; nu se admit rizuri, ridicaturi, adancimi in grosimea peretelui.

Receptia calitativa cuprinde urmatoarele:

1. Verificarea aspectului, a dimensiunilor pentru fiecare teava in parte cu ochiul liber si cu aparate obisnuite de masurat.
2. Incercarile mecanice pe epuvrete alese prin sondaj, din fiecare lot de tevi liber si cu aparate obisnuite de masurat.
3. Incercarea la presiune hidraulicape fiecare teava in parte la presiunea conform STAS-urilor in vigoare.



La transport si pentru depozitare tevile se ambaleaza, se protejaza mecanic si se aseaza ordonat in mijloacele de transport cu care se face aprovizionarea. Pentru depozitare tevile se sorteaza in rastele speciale acoperite, pe diametre, lungimi si categorii si se aseaza ordonat.

Fitinguri

Fitingurile de uz comun trebuie sa corespunda conditiilor mecanice, termice si de protectie anticoroziva ale instalatiei. Armaturile folosite la instalatiile de incalzire se aleg in raport cu functiunea lor si cu parametrii agentului termic.

Fitingurile din cupru si cele din fonta maleabila sunt: fittinguri de schimbare de directie, fittinguri de prelungire, fittinguri de derivatie. Fitingurile de schimbare de directie se folosesc la schimbarea de directie, in unghi de 45 sau 90°; coturile au raza mica de curbura, iar curbele difera de coturi printr-o raza mai mare de curbura. Cele din fonta au filete interioare sau interior si exterior.

Fitinguri de prelungire se folosesc pentru racordarea in aceeasi directie a doua tronsoane de teava cu acelasi diametru, sau a doua tronsoane de teava cu diametre diferite, cu axa tevilor concentrica, sau excentrica, a doua fittinguri alaturate sau a unui fitting si a unui robinet (armatura). Au filete interioare sau interioare si exterioare.

Fitinguri de derivatie se folosesc la ramificatiile conductelor cu diametre egale sau neegale (mai mari sau mai mici decat coloana).

In vederea receptiei calitative fittingurile sunt supuse la o serie de verificari si incercari:

1. Controlul aspectului se face vizual, iar al dimensiunilor se efectueaza cu aparate obisnuite de masura, asupra 2% din cantitatea de fittinguri.

2. Incercarea hidraulica de rezistenta pentru fittingurile de fonta cu Dn $\frac{1}{4}$... $\frac{3}{4}$ " are loc la presiunea de 40 kgf / cm². Fitingurile cu diametre diferite vor fi supuse la presiune corespunzatoare diametrelor.

3. Incercarea de etanseitate se face la cerere, confundand piesele, sub o presiune de aer de 6 kgf/cm², in solutie de apa cu sapun.

Fitingurile se ambaleaza in lazi de lemn, fittingurile de fonta vor avea filetul uns cu vaselina tehnica. Se depoziteaza pe rafturi, sortate pe categorii si diametre nominale, in magazii inchise, ferite de intemperii.

Armaturi

Robinetele de sectorizare (de trecere), vor fi cu sfera si parghie de manevra; se vor utiliza clapete sau supape de sens.

Aerisirea instalatiei se face local prin robinete de aerisire montate pe fiecare radiator si ventile automate de aerisire, in punctele cele mai inalte ale instalatiei, precum si in centrala termica.

Golirea instalatiei se poate face centralizat in punctul cel mai de jos al instalatiei in centrala termica si local la fiecare coloana, prin robinete de golire cu sfera si portfurtun.

Armaturile de reglare vor fi insotite de certificarea variatiei caracteristicilor in functie de gradul de inchidere.

Robintele de trecere cu sfera si parghie de manevra se monteaza pe conducte de apa rece sau calda, cu Pn ≤ 10 bar si servesc la inchiderea totala sau partiala a trecerii fluidului in conducte. Opu rezistenta cea mai mica la trecerea fluidului. Corpul acestora este prevazut cu doua canale perpendiculare unul pe altul. Prin unul din aceste canale trece fluidul, iar prin celalalt se introduce organul de inchidere – sfera

Robinetele cu sfera prezinta avantajele ca inchiderea sau deschiderea lor se realizeaza repede prin invartirea cepului numai cu 90°, pe cand la cele cu ventil sau cu sertar, roata de manevra trebuie invartita pentru aceasta de mai multe ori.



Robinetele cu sfera se folosesc si drept robinete de golire. Ele se executa cu racordul avand filet exterior, unul din acestea servind la fixarea in punctul de golire, iar celalalt se inchide cu un capac care la nevoie poate fi inlocuit cu racorduri pentru furtun.

Ventilele de retinere – clapete sau supape de retinere se monteaza pe conducte. Fluidul, la trecerea prin ventil in sensul permis, datorita presiunii pe care o are in conducta, ridica ventilul de pe scaunul lui si poate circula. In cazul in care fluidul tinde sa circule in sens invers, ventilul este presat pe scaun si trecerea fluidului este oprita. La clapetele de retinere fenomenul se petrece in acelasi mod, clapeta fiind deschisa de presiunea fluidului, la trecerea acestuia in sensul admis si inchisa la trecerea fluidului in sens invers. Ventilele si clapetele de retinere sunt prevazute la ambele capete cu flanse sau cu mufe filetate in interior, pentru racordarea la conducte.

Ventilele de retinere cu ventil se folosesc la conductele de apa in pozitie orizontala sau verticala.

Robinetele de trecere cu ventil se monteaza pe conducte de apa rece sau calda, cu $P_n \leq 10$ bar si servesc la inchiderea totala sau partiala a trecerii fluidului in conducte. Etansarea intre ventil si sacunul lui, in cazul lichidelor cu temperatura $\leq 60^\circ\text{C}$, se asigura cu garnitura de piele sau cauciuc (pentru apa rece) sau fibra (pentru apa calda). Robinetul cu ventil sau trebuie montat pe conducta astfel incat fluidul sa patrunda pe sub ventil si nu pe deasupra lui. Pentru micșorarea rezistentei se construiesc robinete cu scaun inclinat in interiorul carora traseul fluidului sufera devierii mai mici.

Corpurile de incalzire

Vor fi achizitionate corpuri de incalzire numai conform specificatiei tehnice. In cazul unor modificari de tip sau caracteristici se va cere avizul proiectantului.

Dupa formarea radiatoarelor de fonta, inainte de montare la pozitie, acestea vor fi probate la presiune.

Pentru probarea corpurilor de incalzire de provenienta straina se vor respecta indicatiile puse la dispozitie de catre furnizor.

Pozarea corpurilor de incalzire va fi paralela cu suprafata elementului de constructie pe care este fixat, la o distanta de 50 mm.

Corpurile montate vor avea distanta pâna la pardoseala de 100 mm.-120 mm, daca in proiect nu este indicat in mod expres altceva si de 80-100 mm la partea superioara atunci când este montat in nisa sau are deasupra glaf.

Toate corpurile de incalzire vor fi racordate prin imbinari demontabile, si vor fi dotate cu ventile de reglare (simple, dublu reglaj, conform indicatiilor din proiect) pe tur, iar pe retur cu teu sau mufa de reglare (functie de furnizor).

De asemenea dupa caz, se vor prevedea ventile automate sau manuale pentru dezaerisire si/sau robinete de golire.

In lipsa altor specificatii, corpurile de incalzire vor fi montate pe console, fixate in pereti.

Fixarea se va face prin incastrare in peretii de caramida si prin fixare cu bolturi impuscate sau cu suruburi si dibluri in peretii din beton.

3. EXECUTIA LUCRARILOR

3.1. Generalitati

Inainte de inceperea lucrarilor de montaj se vor efectua urmatoarele:

- analiza proiectului si corelarea lui cu celelalte instalatii (sanitare, electrice) in special pe traseele comune sau la intersectii ;
- stabilirea necesarului de materiale ;
- confruntarea proiectului cu cladirea, urmand traseul conductelor ;



- verificarea strapungerilor prin pereti si plansee ; daca nu au fost executate sau sunt executate necorespunzator se vor reface de catre instalator.

3.2. Lucrari de montaj

Operatiile de executie a instalatiilor de incalzire:

1. Montarea conductelor principale (T+R) de racord, de distributie, a coloanelor.
2. Montarea corpurilor de incalzire.
3. Montarea utilajelor in centrala termica.
4. Executarea legaturilor la fiecare corp de incalzire.
5. Montarea armaturilor de inchidere, reglare, aerisire.
6. Proba hidraulica a instalatiei la rece.
7. Punerea in functiune a instalatiei.
8. Proba hidraulica a instalatiei la cald.
9. Realizarea izolatiilor si termoizolatiilor.
10. Proba de functionare si reglajul instalatiei.

Montarea conductelor

Conductele trebuie montate astfel incat sa permita manipularea comoda a armaturilor de pe traseu, sa nu impiedice deschiderea ferestrelor, a usilor si circulatia persoanelor. Atat conductele verticale cat si cele orizontale se fixeaza pe pereti sau planseu cu dispozitive corespunzatoare diametrului tevii. Fixarea si sustinerea tevilor se va face cu:

- bratari pentru fixare (confectionate pentru fiecare dimensiune de conducta avand posibilitatea de strangere pe conducta cu un surub).

- suporti simpli pentru conducte (pentru conducte cu diametru mai mare de 2”).

La racordarea tevilor cu diametre diferite se va asigura:

- continuitatea generatoarei conductelor pozate pe orizontala prin care circula apa;
- coaxialitatea conductelor verticale, pentru orice agent termic;
- schimbarile de directie ale fascicolelor de conducte montate in acelasi plan, curbele se vor executa:

-cu aceeasi raza de curbura (corespunzatoare tevii cu diametrul cel mai mare) in cazul cand schimbarea de directie se face intr-un plan perpendicular pe plan in care se gaseste fascicolul de tevi;

- cu acelasi centru in cazul in care schimbarea de directie se face in acelasi plan in care se gaseste fascicolul de tevi.

Tevile sudate longitudinal se vor poza cu sudura orizontala spre elementele de constructie.

Lipirea cu aliaje a metalelor

Lipirea este un procedeu de imbinare nedemontabila a pieselor metalice folosind un aliaj topit cu ajutorul caldurii, numit aliaj de lipit, care are temperatura de topire mai joasa decat cea a materialului de baza. Procedeu de lipire se bazeaza pe principiul vaselor capilare, conform caruia lichidele urca de la sine in spatii foarte inguste.

Inaltimea acestui efect al vaselor capilare este cu atat mai mare cu cat interspatiul capilar este mai mic. De aceea, spatiul in mufa de lipit nu trebuie sa depaseasca 0,3 - 0,4mm.

In functie de temperature de topire a aliajului de lipit se disting:

- lipirea moale, cu aliaje al caror punct de topire nu depaseste 4500C, si rezistenta mecanica a imbinarilor este de 5...7daN/mm².

-lipirea tare, cu aliaje cu puncte de topire mai inalte de 450 OC si rezistenta mecanica a imbinarilor este de 5...7daN/mm².

A. Materiale necesare

a) Aliaje de lipit

Pentru lipirea tevelor de cupru folosite in instalatii nu se recomanda utilizarea aliajelor care contin plumb si nici a alamelor de lipit obisnuite. Aliajele de lipit folosite in acest scop si fluxurile corespunzatoare lor sunt:

- aliaje pentru lipituri moi in instalatii din teava de cupru: se utilizeaza in instalatii de apa rece, apa calda menajera si instalatii de incalzire pentru $d \leq 28$ mm si $t \leq 110$ OC; flux F-SW 21,22,25

L-Sn Cu 3 : 97%Sn +3% Cu ,temperatura de topire 230...250 OC;

L-Sn Ag 5:95% Sn+5% Ag, temperatura de topire 221...240OC;

- aliaje pentru lipituri tari in instalatii din teava de cupru: se utilizeaza in instalatii de apa rece, apa calda menajera, instalatii de incalzire, de gaz, de gaze lichefiate si conducte de alimentare cu combustibil lichide, fluxul F-SH 1, temperatura de lucru 500...800 OC

L-Ag 45 Sn : 45%Ag+27%Cu +3% Sn+25%Zn,temp. de topire 640...680 OC;

L- Ag 44: 44%Ag+30% Cu+26% Zn, temp. de topire 675...735 OC;

L- Ag 34 Sn: 34%Ag+3% Sn+36%Ag+27% Zn, temp. de topire 630...730 OC;

L-Ag 2P : 45%Ag+27%Cu +3% Sn+25%Zn,temp. de topire 640...680 OC;

L- Ag 44: 2%Ag+92% Cu+6% P, temp. de topire 650...810 OC,Cu-Cu,fara flux;

L- Cu 2 P: 94% Cu+6%P, temperatura de topire 710...880 OC, Cu-alama,Cu-bronz,F-SH1.

b) Fluxul

Fluxul este o substanta care se aplica pe suprafata ce urmeaza sa fie lipita si are rolul de a dizolva si indeparta pelicula de oxizi de pe suprafata metalului si de a ajuta intinderea aliajului de lipit pe suprafata dorita. Fluxul difera in functie de materialul de baza.

Pentru lipituri moi se folosesc:

- clorura de zinc, ZnCl (apa tare stinsa cu zinc) pentru piese din otel zincat;

- apa tare (acid clorhidric tehnic) pentru piese din zinc;

- clorura de amoniu (tipirigul) pentru ciocanele de lipit;

- colofoniu (sacazul) pentru piese din cupru si alama;

- stearina pentru piesele din plumb;

c) Sursa de caldura

Sursa de caldura este necesara pentru topirea aliajului si poate fi ciocanul de lipit sau flacara de gaze.

B. Lipirea cu flacara de gaze

Principalele materialele si dispozitivele necesare pentru executarea lipirii cu aliaj sunt:

- arzatorul

- aliajul de lipit;

- dispozitiv de sprijinire;

- suport incombustibil;

- fluxul.

Dupa ce suprafetele materialelor de baza au fost pregatite (curatate si decapate) urmeaza incalzirea uniforma a zonei de lipire. La atingerea temperaturii de topire a aliajului, acesta patrunde ocupand intregul capilar si realizand astfel imbinarea.

C. Lipirea cu ciocanul de lipit



Acest procedeu are aplicabilitate mai restrinsa in instalatii deoarece se preteaza in special la imbinarea pieselor plane. Ciocanele de lipit pot fi incalzite electric sau la flacara, dupa care se curate cu tipirig. Aliajul de lipit se topeste pe acesta prin simpla atingere si este intins de-a lungul lipiturii cu ajutorul ciocanului.

D. Lipirea tevilor de cupru

Deoarece cuprul este bun conductor de caldura, igienic, are o durata de viata lunga, iar conductele din cupru prezinta un comportament hidraulic bun si sunt usoare si rezistente la presiune, ele si-au gasit utilizarea in instalatii, si anume:

- instalatii de alimentare cu apa rece si apa calda;
- instalatii de incalzire;
- instalatii de gaze lichefiate;
- instalatii de alimentare cu combustibil lichid, etc.;

Pentru imbinarea tevilor din cupru in instalatiile de alimentare cu apa rece sau calda, cu diametrul pana la 28 mm si pentru cele de incalzire functionand cu apa calda, la temperature mai mica de 1150C se poate executa lipitura moale, iar pentru instalatiile cu diametrul mai mare de 28mm si cu temperaturi in instalatiile de incalzire mai mari de 1150C, se executa lipitura tare.

Tevile din cupru se imbina prin lipitura in mufele fittingurilor din cupru, bronz sau alama sau in mufe manual confectionate pe teava.

Pregatirea tevilor pentru lipire este deosebit de importanta pentru obtinerea unei imbinari etanse si rezistente si consta in:

- taierea tevilor perpendicular pe ax. Pentru aceasta exista scule speciale care prind teava intre doua role de conducere si realizeaza debitarea tevii cu ajutorul unei role de taiere;
- debavurarea pe interior si exterior (neindepartarea bavurilor conduce la importante pierderi de presiune locale);
- calibrarea (operatia de readucere a sectiunii tevii la forma circulara si diametrul nominal) interioara cu ajutorul unui dorn de calibrare si exterioara folosind un inel de calibrare.
- curatarea mecanica a suprafetelor cu ajutorul unor materiale special produse in acest scop, cum ar fi vata din fibre metalice fine sau diferite materiale sintetice.

Necalibrarea tevilor, in special a celor moi, duce la obtinerea unui spatiu capilar neuniform in mufa si deci la o imbinare incorecta.

E. Executarea mufelor si ramificatiilor

Imbinarile tevilor din cupru prin lipirea cu aliaj se pot realize si fara folosirea fittingurilor, fiind posibila atat mufara tevilor cat si executarea de ramificatii ale acestora. Pentru mufarea tevilor din cupru tari trebuie precalite in prealabil, largirea capatului acestora executandu-se cu un cleste special de largit.

Pentru executarea unei ramificatii, sectiunea tevii care se ramifica trebuie sa fie mai mare decat cea a tevii principale. Fazele care se succed pt.aceasta operatie sunt:

- gaurirea tevii principale cu masina de gaurit si cu ajutorul unui dispozitiv special de ghidare
- decalirea marginii gaurii
- rasfrangerea acestei margini folosind un dispozitiv special cu carlig de rasfrangere si cheie cu clinchet;
- calibrarea rasfrangerii;
- marcarea adancimii de introducere a tevii derivate cu ajutorul unei cleste cu clinchet;
- Introducerea tevii de ramificatie;
- executarea lipiturii tari;



F. Sudarea cuprului

Dupa pregatirea mecanica a pieselor si pregatirea aliajului se aplica fluxul. Acesta se intinde in strat subtire numai pe suprafata exterioara a tevii si nu si in interiorul tevii, si in interiorul fittingului. Prin aplicarea fluxului se realizeaza practic si o curatire chimica a suprafetei respective. Pentru executarea lipiturii propriuzise se introduc piesele una in alta si se incalzeste cu ajutorul flacarii, cat mai uniform, in zona imbinarii.

Deoarece pentru lipitura moale se foloseste aliaj cu temperatura de topire mai mica de 4500C, caldura acumulata de materialul de baza este suficienta pentru topirea celui de adaos. Deci topirea aliajului de lipit la gura mufei se realizeaza prin simpla atingere a vergelei de aliaj de mufa fierbinte, fara a orienta flacara direct asupra acesteia. Aparitia unui abur de culoare albicioasa rezultat din evaporarea usoara a unei parti din flux constituie semnalul atingerii temperaturii optime pentru topirea aliajului de lipit.

In cazul lipiturilor tari, datorita punctului de topire inalt al aliajelor folosite, topire > 4500C, este necesara orientarea directa a flacarii asupra vergelei de aliaj pentru topirea acesteia.

In ambele situatii operatia este incheiata cand la gura mufei apare un inel vizibil de aliaj de lipit. Finisarea lipiturii se poate realize cu o carpa umeda.

Lipirea tevilor din cupru se face cu ajutorul clestelului de lipit cu electrozi de carbune; fittingul si teava de lipit se incalzesc intre cei doi electrozi, topirea aliajului realizandu-se similar procedului cu flacara. Operatia este insa mai rapida, iar faptul ca nu este folosita flacara deschisa prezinta avantajul ca procedeul poate fi folosit in incaperi mobilate, spre exemplu, fara sa prezinte pericol de ardere.

Montarea corpurilor de incalzire

Radiatoarele se monteaza (gata formate si probate hidraulic) pe console speciale, fiind asigurate contra rasturnarii prin sustinatoare.

Inainte de montare se traseaza pozitia consolelor, in functie de cota pardoselii finite in dreptul locului unde urmeaza sa fie montat corpul de incalzire ; apoi se traseaza axa ferestrei care marcheaza si mijlocul corpului de incalzire; la 12 cm fata de cota pardoselii finite se traseaza partea de jos a corpului de incalzire.

Montarea radiatoarelor comporta urmatoarele operatii:

- incercarea la presiune hidraulica a corpului de radiator ;
- montarea radiatoarelor pe console si prinderea cu sustinatoare ;
- montarea robinetelor de reglaj pe tur si retur ;
- montarea robinetului de aerisire si a dopului ;

Montarea utilajelor in centrala termica

Utilajele din CT se vor monta in concordanta cu planul din proiect si schema CT, in care sunt date cotele de montaj ale acestora.

Pentru montarea cazanului, vasului de expansiune si a pompei de circulatie se vor respecta de asemenea planul si schema CT.

In centrala termica conductele orizontale se monteaza in panta pentru a asigura aerisirea si golirea centralizata a instalatiei ; panta normata este de 3 ‰ si se da in sensul de scurgere a agentului termic incalzitor.

Conductele tur- retur care pleaca din centrala termica si care fac legatura la instalatia de incalzire din scoala se vor realiza din tevi izolate pozate aparent ; conductele (tur / retur) din centrala termica se executa din tevi de cupru si se vor fi termoizolate.



Montarea conductelor izolate

Conductele izolate sunt alcatuite din teava interioara, mantaua exterioara si intre ele materialul termoizolant ; mantaua exterioara pentru conductele pozate in pamant este din folie de aluminiu ; izolatia termica va fi din cochilii de vata minerala de 40 cm grosime sau izolatie din poliuretan.

Izolarea conductelor

Procedeele folosite la izolarea conductelor depind de felul izolantului ales si de forma sub care se prezinta.

Izolarea se compune in general din urmatoarele straturi:

- stratul termoizolant propriu- zis;
- mijloacele de fixare a stratului termoizolant pe conducte;
- stratul de protectie al stratului termoizolator;
- lucrarile speciale de finisare ale capetelor tevii;

Protectia termoizolatiei se va prin imbracare cu folie de aluminiu (in cazul folosirii termoizolatiei din cochilii de vata minerala.

Montarea echipamentelor

Agregatele vor fi complet echipate, inclusiv tablou electric de comanda, termostate, presostate, racorduri flexibile etc. Agregatele vor functiona automat.

Executantul lucrarilor de instalatii va amplasa agregatul pe un postament orizontal din beton armat, cu amortizoare de vibratii. Agregatul va fi concasat cu panouri insonorizante si cu racorduri flexibile la conductele de legatura. Pornirea, punerea in functiune, reglarea si instructajul personalului de exploatare se va face de catre un reprezentant al fabricii furnizoare.

Înainte de montarea echipamentelor se va face verificarea caracteristicilor înscrise pe plăcuțele de identificare cu datele din proiect, controlul exterior, existenței vaselinei de ungere în casetele rulmenților, starea izolației motoarelor electrice. Înainte de fixarea definitivă pe poziție se va regla orizontalitatea așezării agregatului.

Pentru asigurarea condițiilor normale de funcționare a unui echipament se vor lua următoarele măsuri :

- Legarea la pământ a motorului electric;
- Verificarea legăturilor din cutia de borne a motorului electric;
- La montarea pe elementele de constructie trebuie sa se verifice rezistenta acestora la sarcinile statica si dinamica, luindu-se eventual masuri de consolidare a lor. Montarea echipamentelor pe postamente si fundatii asezate direct pe sol sau pe pardoseli este recomandata fata de celelalte sisteme din punctul de vedere al evitarii transmiterii vibratiilor in intreaga cladire.

- Fundatiile si postamentele echipamentelor trebuie asezate distantat de elementele de constructie ale cladirii. Trebuie evitat ca straturile de amortizare a vibratiilor sa fie supuse actiunii apei, uleiului sau caldurii.

- Aparatele de condiționare a aerului se vor monta respectând instrucțiunile firmei producătoare.

- Toate echipamentele producatoare de vibratii vor fi prevazute cu elemente elastice intercalate intre agregate, aparate si fundatia pe care se aseaza. Elementele elastice vor corespunde dupa caz cu numarul, dimensiunile, forma, duritatea, constanta elastica reiesite din calcul sau indicate de firmele furnizoare in concordanta cu marimea, greutatea, centrul de greutate, debitul, situatia aparatului, in cazul in care amortizarea vibratiilor nu s-a facut prin constructie.

- burdufuri elastice atit pe aspiratie cit si pe refularea agregatului (aparaturii) cu elemente de legatura intre echipamentul considerat si tubulatura de ventilare.



Se vor lua masuri impotriva accesului persoanelor neautorizate si neinstruite in centrala de ventilare-climatizare, la organele de reglaj, control si comanda, prin dispozitii sau dispozitive mecanice sau electrice de avertizare. Se va asigura protectie impotriva patrunderii in instalatie a corpurilor straine, a precipitatiilor atmosferice si a vietuitoarelor. Instalatiile de ventilare si climatizare se vor executa astfel incit sa fie asigurata protectia persoanelor impotriva ranirii acestora la contactul cu suprafetele accesibile ale elementelor instalatiei.

In afara conditiilor specificate in documentatia de contractare a proiectului, pentru executia lucrarilor si pentru materialele utilizate sunt obligatorii urmatoarele:

- instructiunile furnizorului de energie si depozitarea reziduurilor;
- prescriptiile politiei sanitare din zona;
- prescriptiile de protectie contra accidentelor, ale furnizorilor de energie si pentru depozitarea reziduurilor, precum si prevederile asociatiei profesionale din care face parte instalatorul.

3.3. Probe, teste, verificari ale lucrarii

La schimbarile de directie ale fasciculelor de tevi montate in acelasi plan, curbele se vor executa cu acelasi centru, daca schimbarea de directie se face in planul tevilor.

Toate armaturile se vor monta in pozitia "inchis".

La montarea armaturilor cu flanse se va asigura paralelismul dintre suprafetele flanselor si vor fi introduse garniturile de etansare.

In functie de locul de montaj, armaturile se vor monta cu roata sau parghia de manevra in sus sau lateral. Dupa montare, la probe se va verifica sa nu existe scurgeri pe langa axul robinetului. In cazul in care exista scurgeri, se va strange presetupa.

Inainte de montare, corpurile de incalzire vor fi supuse urmatoarelor probe de presiune cu apa :

- proba la rece
- proba la cald
- proba la eficacitate

Consolele si sustinatoarele corpurilor de incalzire vor fi fixate astfel incat corpul sa fie paralel cu fetele finite ale elementelor de constructie, respectandu-se distantele minime fata de elementele de constructii.

Distantele minime intre corpurile de incalzire si elementele de constructie sunt :

- 50 mm intre perete si corpul de incalzire ;
- 100 mm intre corp si pardoseala ;

Adancimea de incastrare in zidaria netencuita a elementelor de sustinere va fi 120 mm.

Pana la montarea armaturilor si legaturilor, corpurile de incalzire vor fi prevazute cu capace sau dopuri.

Urmarierea lucrarilor in timpul executiei

Beneficiarul va numi un diriginte de santier care va urmari lucrarea de la inceput pana la terminarea ei.

Verificarile pe care trebuie sa le faca dirigintele de santier sunt urmatoarele :

- daca executantul este in posesia proiectului ;
- daca sefii de echipa cunosc proiectul in ansamblul lui ;
- aprovizionarea santierului cu materiale prevazute in proiect ;
- certificatele de calitate pentru materialele si aparatele aduse pe santier ;
- modul de efectuare a trasajului instalatiei prin plansee si ziduri ;

Dupa inceperea lucrarilor de montaj va verifica :



- tipul radiatoarelor montate si numarul de elemente care trebuie sa corespunda cu cel din proiect ;
- daca tevilor au diametrul prevazut in proiect ;
- daca radiatoarele sunt montate corect ;
- daca bratarile de fixare a tevilor sunt bine prinse in pereti ;
- daca organele de inchidere si golire au fost montate astfel incit sa fie usor manevrabile ;
- daca vopsirea tevilor cu miniu de plumb se face corect, pe toata suprafata si in doua straturi (unde este necesar) ;

- daca s-au montat mansoane de protectie la trecerea tevilor prin plansee si pereti ;
- situatiile partiale de plata si cantitatile din lucrare trebuie trecute in situatiile de plata ;

La lucrarile care urmeaza a fi inchise de constructie, se vor face toate verificarile necesare si se vor incheia procese verbale de lucrari executate, proces verbal care va fi in mod obligatoriu prezentat la receptie.

Dirigintele de santier va lua parte in mod obligatoriu la proba de presiune (dupa incheierea lucrarilor). De asemenea, va fi prezent la spalarea instalatiei si la proba de circulatie. Va controla cu mana toate radiatoarele inclusiv conductele de retur. Acolo unde se gasesc conducte reci se ineamna cu creta. Dupa proba va cere constructorului sa faca remedierile necesare, fie din robinetii de reglaj, fie prin schimbarea conductelor.

Dirigintele de santier va semna procesele verbale incheiate dupa efectuarea probelor.

Daca la montaj anumite parti din instalatie nu pot fi executate conform proiectului, se va cere in scris avizul proiectantului, de asemenea pentru schimbarea materialelor si aparatelor prevazute in proiect.

Avizele scrise date de proiectant, precum si dispozitiile de santier date pe parcursul lucrarii vor fi prezentate cu documentele de receptie.

Conditii tehnice pentru verificarea instalatiilor de incalzire

Proba la rece a intregii instalatii (conducte, corpuri de incalzire) este obligatorie si in cazul in care s-au efectuat anterior probe partiale.

Inainte de proba la rece se va face spalarea instalatiei cu apa potabila.

Spalarea consta in umplerea si mentinerea sub jet continuu la presiunea retelei de alimentare pana cand apa evacuata este curata (fara impuritati).

Proba la rece se va face inainte de vopsirea si izolarea termica a elementelor instalatiei. Proba se va executa in perioada de timp cu temperaturi exterioare mai mari de +50C. Presiunea de proba va fi mai mare cu 50% decit presiunea maxima de regim dar nu mai mica de 5 bar. Proba va incepe dupa minim 3 ore de la punerea instalatiei sub presiune.

Verificarea instalatiei consta in controlul etanseitatii imbinarilor, prin ciocanirea la cele sudate electric si vizual la celelalte.

Masurarea presiunii se va face cu manometru registrator sau cu manometru indicator prin citire la intervale de 10 minute. Rezultatul probei este satisfactor daca manometru nu a inregistrat variatii ale presiunii pe toata durata probei si daca in instalatie nu s-au constatat fisuri, crapaturi, pierderi de apa.

Daca s-a constata una din aceste deficiente se remediaza si se reia proba.

Golirea instalatiei dupa efectuarea probei la rece este obligatorie.

Proba la cald are scopul de a verifica etanseitatea, modul de comportare la dilatare si contractare si circulatia agentului termic in instalatie la temperatura cea mai ridicata.

Proba la cald se executa inainte de vopsirea si izolarea termica a elementelor instalatiei si dupa inchiderea completa a cladirii. Proba la cald se va efectua numai daca proba la rece a dat rezultate satisfacatoare.

In timpul probei la cald se va efectua si reglajul instalatiei.



Dupa intervalul de minim 2 ore se va verifica buna aerisire a instalatiei si daca toate elementele corpurilor de incalzire s-au incalzit uniform.

Dupa racirea instalatiei la temperatura mediului ambiant se va face o noua incalzire urmata de verificarile enumerate. Proba se considera satisfacatoare daca si dupa a doua incalzire instalatia nu prezinta neetanseitati sau incalziri neuniforme ale elementelor corpurilor de incalzire.

Instalatia se va goli dupa efectuarea probei la cald, daca exista pericolul de inghet pana la punerea in functiune.

Ultima proba, cea de eficacitate, se va face, in incaperile indicate de beneficiar.

Numarul incaperilor va fi de minim 5 si cel putin 5% din total. Proba se face cu intreaga instalatie in functiune, in conditii normale de exploatare, la temperaturi exterioare cit mai apropiate de situatia nominala.

Proba consta in masurarea temperaturii aerului din incaperi in paralel cu masurarea temperaturii aerului exterior si a agentului termic pe conductele de tur si retur. In incaperi cu dimensiunea maxima sub 10m, masurarea temperaturii se face pentru fiecare zona cu suprafata maxima de 100 mp. Masuratorile de temperatura se fac timp de 24 ore fie continuu cu termometre inregistratoare, fie din 30 in 30 minute cu termometre obisnuite.

Pentru temperaturile interioare efective se admit tolerante de -0,5...10C fata de calcul.

4. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia lucrarilor de instalatii se face in doua etape: definitiv la terminarea definiti a fiecarei lucrari sau grupe de lucrari inainte de predarea instalatiilor in folosinta beneficiarului si receptia finala – la un an de la receptia la terminarea lucrarilor.

Pe parcursul executarii lucrarilor, verificarile de calitate se vor face de controlori tehnici ai executantului.

Perioada de un an dintre cele doua receptii se numeste termen de garantie in care trebuie observata comportarea instalatiei in exploatare.

La receptia la terminarea lucrarilor definitiv echipei se stabileste in conformitate cu "Regulamentul de efectuare a receptiei obiectivelor de investitii".

Receptia la terminarea lucrarilor consta in verificari scriptice si fizice a lucrarilor definitive (conform proiectului, sau a modificarilor aprobate, precum si daca au fost indeplinite conditiile tehnice).

Verificarea scriptica are la baza:

- proiectele insotite de memoriile tehnice, cu toate modificarile definitiv la montaj cu justificarea acestora (aviz proiectant)

- certificate de calitate ale furnizorilor de definiti

- procese verbale cu rezultatele probelor

- alte procese verbale incheiate cu ocazia verificarilor pe faze de lucru

- certificate de calitate ale utilajelor, aparatelor si materialelor

Verificarea fizica cuprinde verificarile enumerate in Caietul de sarcini.

La receptia finala se va proceda la o examinare generala a functionarii instalatiei si a diverselor reparatii definitive in anul de garantie.

Se va verifica daca s-au remediat deficientele in procesul verbal cu rezultatele incercarii eficacitatii definitive in cursul anului de garantie.

Rezultatele acestor verificari se vor consemna in procesul verbal de definitiv definitive.

In cazul in care se mai constata definitiv, prin procesul verbal care se incheie se stabileste un nou termen pentru receptia definitive.



6. NORME DE PROTECTIE A MUNCII, MASURI DE PROTECTIE A MUNCII, NORME SI MASURI P.S.I.

6.1. Norme de protectia muncii si P. S. I.

- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca;
- Legea 137/1995 - Legea protectiei mediului
- C.300-94 - Normativ pentru prevenirea si stingerea incendiilor pe durata executiei lucrarilor de constructii si instalatii.

6.2. Masuri de protectie a muncii.

- a) locul de munca va fi luminat corespunzator, bine ventilat si curat, inlaturandu-se permanent materialele nefolositoare,
- b) uneltele si aparatele electrice vor fi in perfecta stare,
- c) alimentarea lampilor portative pentru iluminarea locurilor de munca va fi facuta numai de la surse de 24 V,
- d) lucrarile de sudura vor fi facute numai de muncitori specializati si dotati cu echipament de protectie corespunzator,
- e) lucrul cu unelte pneumatice la inaltime mai mari de 1,5 m. se va face numai pe schele conforme cu normele in vigoare,
- f) rezemarea tevilor si pofilelor lungi de pereti este interzisa.

6.3. Masuri P. S. I.

- a) instructajul intregului personal din santier
- b) formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul executat conform normelor,
- c) echiparea santierului cu mijloace de stingere a incendiului,
- d) asigurarea unui post telefonic pentru alarmarea pompierilor militari in caz de incendiu.

7. UTILIZAREA/ EXPLOATAREA CAZANELOR

Pentru functionarea in conditii de siguranta, detinatorul/utilizatorul au obligatia sa asigure pe toata perioada de utilizare a cazanului operator autorizat RSVTI (operator responsabil cu supravegherea si verificarea tehnica a instalatiilor). Modul de supraveghere este precizat in fisa centralei termice. (conform anexa 3 din PT A1-2010).

Supravegherea in regim permanent se efectueaza de catre fochisti autorizati. Supravegherea in regim nepermanent se efectueaza de catre fochisti autorizati sau de personal tehnic din cadrul detinatorului/utilizatorului, instruit de catre persoana juridica ce efectueaza punerea in functiune.

Pregatirea cazanului pentru aprinderea focului, aprinderea focului, pornirea cazanului, functionarea cazanului, oprirea, racirea si golirea cazanului se vor efectua in conformitate cu instructiunile producatorului cazanului si/sau cu instructiunile intocmite de proiectantul salii cazanelor, dar nu mai putin cele stabilite in *capitolul IV* din PT A1-2010.

◆ Revizii tehnice curente

Operatorul RSVTI este obligat sa examineze starea cazanului in timpul functionarii lui si ori de cate ori acesta este oprit pentru revizii tehnice curente, efectuand revizii exterioare, revizii interioare si incercari la presiune hidraulica (la presiune nominala).

Rezultatul acestor verificari si incercari trebuie inscrise in registrul de supraveghere.

Daca se constata deficiente care ar putea periclita siguranta in functionare a cazanelor, RSVTI dispune oprirea din functionare a cazanelor si anunta de indata ISCIR.

- Obligatiile si responsabilitatile detinatorului/utilizatorului cazanelor

In vederea asigurarii conditiilor pentru functionarea in conditii de securitate a cazanelor, detinatorii/utilizatorii cazanelor au urmatoarele obligatii si responsabilitati :

- sa nu permita modificarea cerintelor si conditiilor stabilite prin documentatia de instalare/montare si autorizatia de functionare ;

- sa nu utilizeze aparate pentru care nu s-a obtinut admiterea functionarii;

- sa nu permita alimentarea altor consumatori din instalatia electrica a cazanului ;

- sa efectueze verificari tehnicie periodice la intervale stabilite conf. P.T. A1/2010;

- sa ia masuri corespunzatoare, unde este cazul, astfel incat operatorul RSVTI precum si personalul instruit, nominalizat in livretul aparatului, sa-si poata indeplinii in conditii bune sarcinile prevazute;

Personalul de supraveghere al centralei termice va fi instruit de conducerea beneficiarului. Supravegherea centralei se va face maxim o data la 8 ore.

- Obligatiile si responsabilitatile operatorului RSVTI

RSVTI raspunde, impreuna cu detinatorul/utilizatorul, de luarea masurilor necesare privind siguranta in functionare a cazanelor si are urmatoarele obligatii si responsabilitati :

- sa vizeze livretul aparatului, in cazul art.20 din P.T. A1/2010, cu cazia punerii in functiune, repunerii in functiune si la verificarile tehnicie periodice ale acestuia;

- sa verifice functionarea dispozitivelor de siguranta la interval de 3 luni si sa mentioneze acest lucru in registrul de supraveghere ;

- sa anunte de indata avariile si accidentele produse la cazane.



Intocmit
ing. R. Cojocaru





S.C. CIVILPRO DESIGN S.R.L.
PROIECTARE SI CONSULTANTA TEHNICA IN CONSTRUCTII

CUI RO36106321
J33/714/2016
str. Emil Cioran, nr.1, bl. D1,
dcmisol II, sc.A, Suceava
Tel:
0741.981.219/0745.376.303
civilpro.design@gmail.com

PROGRAM DE VERIFICARE SI CONTROL A CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER - INSTALATII DE INCALZIRE

OBIECTIVUL:



CONSTRUIRE SALA DE SPORT DE cca.
240 mp, PE PARCELE CADASTRALE nr.
39643 si nr. 39649 DIN C.F. nr. 39643
si nr. 39649 A U.A.T. IPOTESTI, JUD.
SUCEAVA (SALA DE SPORT
ADIACENTA CONSTRUCTIEI EXISTENTE
CU nr. cad. 39643-C1 DIN C.F. nr.
39643 A U.A.T. IPOTESTI, JUD.
SUCEAVA)

Inspectoratul de Stat in
Constructii

AMPLASAMENT:

str. Tineretului nr. 2 , com. Ipotesti, jud.
SUCEVA

BENEFICIAR:

COMUNA IPOTESTI, JUD. SUCEAVA

Se aproba
Inspector Sef:

PROIECTANT GENERAL:

S.C. CIVILPRO DESIGN S.R.L.

PROIECTANT

S.C. CIVILPRO DESIGN S.R.L.

SPECIALITATE:

Nr. Crt.	Lucrari ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ, pentru care trebuiesc Intocmite documente scrise	Doc.care se Incheie. (PVR,PV, PVLA, P.V.F.D.)	Participanti (B,E,I,P)	Nr.si data actului Incheiat
I.	INSTALATII INCALZIRE CENTRALA			
1.	Receptionarea si verificarea corespundetei utilajelor fata de proiect	P.V.	B+E	
2.	Trasarea pozitiei conductelor, echipamentelor si a consumatorilor de energie termica	P.V.	B+E	
3.	Echiparea cu obiecte si echipamente corespunzatoare, verificarea caracteristicilor si a calitatii materialelor puse In opera	P.V.	E	
4.	Respectarea traseelor si a pantelor conductelor din proiect	PV	B+E	
5.	Aspectul estetic general al instalatiilor	P.V.	B+E	
6.	Verificarea lucrarilor de instalatii, ce devin ascunse prin ingropare (sau acoperire) in perete si pardoseala	P.V.L.A.	B+E	
7.	Proba de presiune la rece	P.V.F.D.	B+E+P+I	
8.	Proba de presiune la cald	P.V.F.D.	B+E+P+I	
9.	Proba de eficacitate	P.V.	B+E	
10.	Receptia preliminara	P.V.R.,P.V.F.D	B+E+P+I	
11.	Receptia finala, dupa expirarea perioadei de garantie	P.V.R. ,P.V.F.D	B+E+P+I	



1. Prezentul program de control este intocmit in conformitate cu Legea nr. 10/1995 „Asigurarea calitatii in constructii” si „Regulamentul privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii” aprobat prin HG 492/2018 precum si Ordinul 1370 din 2014.
2. Antreprenorul trebuie sa anunte in scris ceilalti factori interesati pentru participare cu minim 3 zile inaintea datei la care urmeaza sa se faca verificarile. Neconvocarea in timp util a proiectantului pentru controlul pe santier va reprezenta preluarea de catre executant a atributiilor si raspunsurilor proiectantului pentru verificarea calitatii executiei prevazute in Legea nr. 10/1995.
3. In afara punctelor obligatorii de verificare din program, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului si executantului si in urmatoarele situatii:
 - cand certificatele de calitate nu corespund prevederilor de proiect;
 - pentru orice neconcordanta cu proiectul;
 - la receptie.
4. Beneficiarul este obligat in baza Legii nr. 10/1995si HG 343/2017, sa anexeze la Cartea constructiei un exemplar din prezentul program, impreuna cu documentele intocmite, incheiate si semnate (impreuna cu anexele) pe parcursul efectuarii lucrarilor.
5. Prezentul document nu este restrictiv in ceea ce priveste completarea cu alte documente privind calitatea lucrarilor. Pentru fiecare categorie de lucrari, sau cu specific diferit se vor intocmi procese verbale separate. Pentru lucrari receptionate pe zone separate sau in date ce difera se vor intocmi de catre constructor procese verbale distincte.
6. Abrevieri:

P.V.R.	- proces verbal de receptie	B - beneficiar: -de investitii.
P.V.	- proces verbal	I – inspectia de Stat In Constructii
P.V.L.A.	-proces verbal lucrari ascunse	P – proiectant.
P.V.F.D.	– proces verbal pe faze determinante	E – executant.

BENEFICIAR,

PROIECTANT,

CONSTRUCTOR,

Reprezentat prin:

S.C. CIVILPRO DESIGN S.R.L

Reprezentat prin:

Reprezentat prin:

