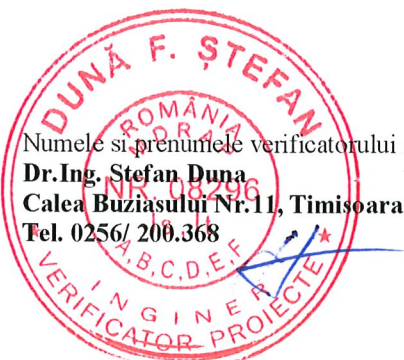




Numele si prenumele verficatorului atestat:

Dr. Ing. Stefan Duna
Calea Buziasului Nr.11, Timisoara
Tel. 0256/ 200.368

Nr. **11-08-2023 008.03**
conform registrului de evidenta

REFERAT

Privind verificarea la cerintele fundamentale de calitate, domeniile: **It, Is (A, B, C, D, E, F)**
a proiectului: **"REABILITARE SEDIU PRIMARIE COMUNA CARBUNARI"** faza **PT**, ce face
obiectul contractului (nr./an): **185/2023**

1. Date de identificare:

- Proiectant general:
- Proiectant de specialitate: **SC ZORINNOVA ARH SRL prin ing. Jurca Elena**
- Investitor : **COMUNA CARBUNARI, LOC. CARBUNARI, NR.303, JUD. CARAS-SEVERIN**
- Amplasament: **COM. CARBUNARI, LOC. CARBUNARI, CF. 30358, JUD. CARAS – SEVERIN**
- Data prezentarii pentru verificare **07-08-2023 008.03**

2. Caracteristici principale ale proiectului si ale constructiei: *

2.1 Solutia proiectului:

Conform proiect, alimentarea cu apa rece se va face de la reseaua stradala prin intermediul unui bransament existent. Apele uzate menajere se vor deversa in bazinul vidanjabil existent. Apele meteorice vor fi colectate in rigole deschise si apoi evacuate in rigola stradala. Pentru a asigura necesarul de energie pentru incalzire si preparare apa calda menajera se va folosi o centrala termica existenta de 80 kW, cu functionare pe combustibil solid. Climatul termic interior se va realiza cu corpuri de incalzire statice – radiatoare.

2.2 Materiale si tehnologii propuse:

Conductele de distributie a apei reci si calde se monteaza aparent, cu sprijinire pe suporturi la distanta minima de 0,7 m. Pentru conductele de canalizare se vor utiliza tevi PVC – KG in exteriorul cladirii, precum si cele colectoare de la coloane, iar in interior se vor utiliza conducte din PP. Distributia agentului termic se va face cu teava din cupru.

2.3 Cerinte de calitate:

Prezentul proiect respecta cerintele fundamentale de calitate conform Legii 10/1995 privind calitatea in constructii, cu modificarile si completarile ulterioare si a instalatiilor aferente. Conform acestor reglementari in proiectare si executie este necesar sa fie respectate urmatoarele cerinte de calitate : rezistenta mecanica si stabilitate ; securitate la incendiu ; igiena, sanatate si mediu inconjurator ; siguranta si accesibilitate in exploatare ; protectie impotriva zgomotului ; economie de energie si izolare termica ; utilizare sustenabila a resurselor naturale.

3. Documente care se prezinta la verificare: **

- Tema de proiectare: -
- Certificat de urbanism : **493** - **21.11.2022**
- Avize obtinute: -
- Autorizatia de construire : nr. - emisa de -
- Raportul expertizei tehnice (la proiectele de punere in siguranta la actiunea seismelor, reabilitarea termica, extinderi, modernizari etc.) -
- Memoriul elaborat de proiectant in care se prezinta solutia propusa pentru respectarea cerintei verificate: DA
- Plansele desenate in care se prezinta solutia constructiva: 5 planse
- Nota de calcul in care se fundamenteaza solutia propusa, programul de calcul si listingul: DA
- Alte documente: Foaie de capat; Colectiv de elaborare; Declaratie de conformitate; Borderou; Program de control; Caiet de sarcini.

4. Concluzii asupra verificarii:

- a) In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului: DA
- b) Consemnarea verificarii tehnice a pieselor ce compun documentatia pusa la dispozitie, prin actul de semnare si stampilare, este valabila numai daca se tine cont de continutul referatului din partea verficatorului ce insoteste documentatia.
- c) Prin înaintarea spre verificare tehnică a proiectului, proiectantul confirmă că a comunicat Beneficiarului își asumă în totalitate următoarele: - că are capacitatea și capabilitatea dobândită în urma absolvirii cursurilor instituțiilor universitare de profil, specifice documentației proiectate, în conformitate cu legislația în vigoare la data realizării proiectului; - că are toate autorizațiile prevăzute de legislația în vigoare pentru tipologia lucrărilor proiectate; - că proiectarea (calculul manual sau realizat cu soft specific) s-a realizat în conformitate cu legislația și cadrul normativ în vigoare la data realizării proiectului; - are întreaga responsabilitate pentru informațiile și softul de proiectare atât pentru dimensionare cât și pentru cantitățile de lucrări extrase.
- d) Pentru orice modificari ulterioare aduse proiectului prin dispozitii de santier, acestea vor fi inaintate si verficatorului de proiecte spre avizare, dupa insusirea de catre beneficiar prin semnatura.
- e) In urma verificarilor se considera proiectul corespunzator pentru faza verificata, semnandu-se si stampilandu-se condorm indrumarului, cu urmatoarele conditii obligatorii a fi introduse in proiect, prin grija beneficiarului, de catre proiectant: *Nu s-a verificat concordanta reflectata in listele de cantitati de lucrari din documentatia tehnica, deoarece proiectantul nu a pus la dispozitie softul in baza caruia a extras aceste cantitati de lucrari. Se va actualiza cadrul normativ privind proiectarea si executia instalatiilor sanitare si termice.*
- f) Nu s-au pus la dispozitie documentatii si studii din care au rezultat avizele care au stat la baza proiectarii.
- g) Verificarea nu se face responsabila de eventualele necorelari.

Am primit 3 exemplare

Investitor/ Proiectant

S.C. ZORINNOVA ARH SRL



* Se vor preciza:

- Constructie noua / existenta / care se pune in siguranta, modernizare, reabilitare, extindere etc;
- Tipul si caracteristicile constructive;
- Dimensiuni;
- Functie principala;
- Conditii de amplasament si de vecinatati care au legatura cu cerinta verificata (zona seismica, natura terenului, zona eoliana etc)

**Se inscriu documentele prezentate de proiectant si verificate efectiv.

In cazul in care documentele prezentate sun insuficiente se cere investitorului completarea acestora, fixandu-se termenul. Referatul se redacteaza dupa completarea documentatiei.

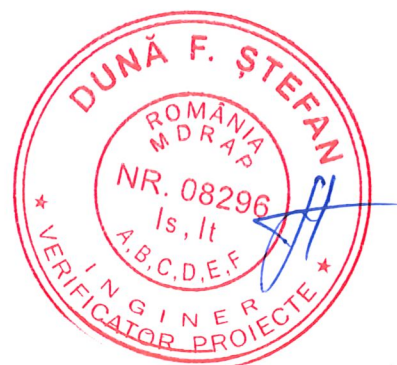


ZoriNNova
best architecture

Piața 1 Decembrie 1918,
Nr. 7, et.2, cam. 201,
Reșița, Caraș-Severin

Tel./Fax : +40 0355-816183
Mobil : +40 0744-474633
Email : zorinnova@gmail.com

FOAIE DE CAPAT



INSTALATII TERMICE

DENUMIRE PROIECT: REABILITARE SEDIU PRIMARIE COMUNA CARBUNARI

ADRESA: COMUNA CARBUNARI, LOC. CARBUNARI, CF. 30358,
JUDETUL CARAS-SEVERIN

BENEFICIAR: COMUNA CARBUNARI, LOC. CARBUNARI, NR. 304 JUD.
CARAS-SEVERIN

PROIECTANT: S.C. ZORINNOVA ARH S.R.L.

PROIECT NR.: 185/2023

FAZA DE PROIECTARE: PT

DATA ELABORĂRII : Iulie 2023



BORDEROU

PIESE SCRISE

1. Foaie de capat
2. Borderou
3. Lista responsabilitati
4. Memoriu tehnic - instalatii incalzire
5. Breviar de calcul
6. Tabelul 1 Calculul necesarului de caldura
7. Caiet de sarcini
8. Lista estimativa de utilaje si materiale
9. Fise tehnice



PIESE DESENATE

1. Instalatii termice. Spatii existente – plan parter
2. Instalatii termice. Plan invelitoare – panou solar
3. Instalatii termice. Schema functionala

IT-01
IT-02
IT-03



LISTA DE RESPONSABILITATI

PROIECTANT GENERAL :

S.C. ZORINNOVA ARH S.R.L.



SEF PROIECT :

ing. Cristian CRISAN

PROIECTANT DE SPECIALITATE :

ing. Elena JURCA

VERIFICARE PROIECT:

prof. dr. ing. Stefan DUNA





MEMORIU TEHNIC – Instalații incalzire –



1. Generalitati

Prezentul memoriu se refera la realizarea instalatiilor de incalzire aferente obiectivului denumit „denumit „REABILITARE SEDIU PRIMARIE COMUNA CARBUNARI” amplasat in Comuna Coronini, beneficiar Comuna Caribunari, Loc. Caribunari, nr. 304, Jud. Caras-Severin.

Instalația de încălzire are rolul de compensare a pierderilor de căldură prin elementele de construcție exterioare până la realizarea temperaturii interioare de calcul.

In prezent incalzirea scolii se realizeaza cu radiatoare si cazan cu functionare pe lemne insa se doreste eficientizarea ei.

S-au luat in considerare toate exigentele legii 10 privind calitatea in constructii, dar in mod special urmatoarele:

- siguranta in exploatare, siguranta la foc, etanseitatea instalatiilor;
- confortul termic, adaptabilitatea la utilizare, economia de energie;
- confortul acustic, igiena si protectia mediului, confort vizual si tactil;

Categoria si clasa de importanta

A. Categoria de importanta – se apreciaza categoria de importanta a constructiilor existente stabilite conform Regulamentului aprobat prin HGR 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii si a metodologiei specifice elaborate de MLPAT, obiectivul se incadreaza in categoria de importanta C – constructii de importanta normala.

B. Clasa de importanta – conform Normativului P 100/2006, din punct de vedere al seismicitatii, obiectivele se incadreaza in clasa de importanta III – constructii de importanta normala.

Intocmit in baza datelor inaintate de beneficiar si a situatiei existente la fata locului, proiectantul de instalatii termice respecta normele si standardele in vigoare, astfel incat sa fie asigurate confortul utilizatorilor si nivelurile de performanta necesare.

Instalatia termica s-a proiectat avandu-se in vedere parametrii de calcul exteriori si interiori conform SR EN 12831, SR 1907/1-97, SR 1907/2-97, STAS 6648/2-82, caracteristicile cladirii si exigentele beneficiarului.

2. Lucrari propuse. Instalatia termica

Asigurarea agentului termic pentru incalzirea spatiului se face de la centrala termica existenta, cu functionare pe combustibil solid, amplasata in spatiul tehnic.

Centrala termica echipata cu un cazan avand 80 KW va produce apa calda max. 85° C ce va fi folosita ca agent incalzitor.

Calculul pierderilor de căldură s-a făcut în conformitate cu SR 1907/1 în următoarele ipoteze: $t_e = -15^{\circ}\text{C}$, agent termic 90/70 °C, la calculul necesarului de căldură pentru încălzirea aerului infiltrat s-a considerat clădirea amplasată în localitate zona IV eoliană, coeficientul de infiltrație $i=0,08$. Calculul suprafețelor de încălzire s-a făcut conform STAS 1797 tinandu-se seama de temperatura medie a agentului termic de 70°C, alcatuirea elementelor de constructii, de destinatia incaperilor și de temperatura interioară.

Conductele de tur si retur din centrala termica se vor proteja anticoroziv si izola termic.



Distributia în interiorul clădirii va fi realizata la nivelul pardoselii (funcție de posibilitate), pe trei ramuri si coloane.

La capatul fiecărei coloane se monteaza cate un dezaerator automat de coloana.

Asigurarea climatului termic se propune a se realiza cu corpuri de incalzire statice – radiatoare panou din otel tip 22 cu înaltimea de 600 mm. Dimensiunile acestora au fost dictate de acoperirea necesarului de caldura rezultat din calculul pentru fiecare incapere.

Atat radiatoarele cat si cazanul, sunt existente. Interventii se vor face doar in Camera CT.

Radiatoarele sunt echipate cu:

- pe tur – cu robineti coltar pentru tur radiator
- pe retur – robinet de reglaj.

Pe capat de radiator se vor instala:

- la partea superioara, robinet de aerisire manual
- la partea inferioara, robinet de golire cu portfurtun

Conductele utilizate pentru distributie sunt tevi cupru.

Alegerea schemei de distribuție s-a făcut astfel încât să se asigure:

- alimentarea aparatelor de încălzire;
- funcționarea concomitentă a acestora;
- stabilitatea hidraulică a instalației, la variații de debit;
- posibilitatea reglării instalației, la schimbarea condițiilor nominale;

Dimensiunile conductelor s-au stabilit pe baza sarcinilor termice instalate în condiții de viteză optimă.

Trecerea conductelor prin elementele de constructie (pereti, plansee) se va face numai prin tuburi de protectie cu o dimensiune mai mare decat cea a conductei. Spatiul ramas liber intre peretele interior al tubului de protectie si peretele exterior al conductei va fi umplut cu spuma poliuretunica.

La trecerea prin tuburile de protectie, conductele nu vor fi imbinate prin infiletare sau sudura.

Sustinerea si fixarea conductelor se face prin suportii si bratari, la distantele prevazute in normativul I 13.

Golirea instalatiilor de incalzire se va face prin robineti de golire prevazuti la radiatoare.

Aerisirea instalatiei de incalzire de va face prin:

- robineti de aerisire manuali montati pe capat de radiator;
- robineti de aerisire automati montati pe capat de tronson

Traseele conductelor interioare s-au ales astfel incat sa asigure lungimi minime, posibilitati de autocompensare a dilatatorilor si sa nu impiedice demontarea utilajelor si aparatelor. Distanța între conductele izolate si pereti sau alte conducte va fi de minim 10 cm.

Înainte de izolarea termica si de mascarea conductelor de incalzire se vor efectua probele de presiune la rece si la cald.

Pe timpul executiei si a exploatarii se vor respecta normativul I-13 si normele de protectia muncii si de PSI in vigoare.

Pozitionarea armaturilor se va face in locuri usor accesibile. Se vor monta elemente de siguranta conform normelor tehnice in vigoare.

La executia lucrarilor se vor utiliza numai echipamente care corespund tehnic si calitativ prevederilor proiectului, standardelor in vigoare si agrementelor tehnice.

Întreaga instalatie se va supune probelor impuse de Normativul I-13/2015.

La executarea lucrarilor se vor respecta conditiile impuse de Normativul I 13/2015 privind „Dispozitive pentru preluarea dilatarilor si eforturilor din conducte”, tabelele privind



„Lungimea minima a portiunilor orizontale ale coloanelor” si tabelul privind „Distanța minima între coloana si corpul de incalzire”.

3. Centrala termica

Centrala termica prezentata in acest proiect a fost dimensionata in baza necesarului de caldura conform SR 1907.

Pentru asigurarea alimentarii cu agent termic a instalatiei de incalzire s-a prevazut un cazan amplasat intr-un spatiu special destinat - camera CT, conform planselor din prezenta documentatie.

Centrala va asigura atat necesarul de energie pentru încălzire cat si debitul de apa calda menajera. Pe langa cazanul existent s-a prevazut si instalatie solara pentru preparare apa calda agent termic si apa calda menajera.

Centrala va fi echipata cu urmatoarele utilaje:

- un cazan existent ce are 80 KW ce va produce apa calda max. 85°C ce va fi folosita ca agent incalzitor;

- boiler tank-in-tank 900/200 l;
- VE1 - vas expansiune inchis, cu membrana 120 l
- VE2 - vas expansiune inchis, cu membrana 40 l
- BE - butelie de amestec / egalizare;
- VM3c - vana cu 3 cai, cu sector, cu servomotor
- Aa - alimentator automat cu manometru
- REC - Regulator electronic reglaj climatic
- P1 - electropompa G = 3,4 mc/h, H = 5 mCA, reglaj electronic, montaj pe conducta
- P2 - electropompa G = 3,4 mc/h, H = 5 mCA, reglaj electronic, montaj pe conducta
- P3 - electropompa G = 0,86 mc/h, H = 4 mCA, reglaj electronic, montaj pe conducta
- P4 - electropompa G = 0,5 mc/h, H = 1,5 mCA, reglaj electronic, montaj pe conducta
- P5 - electropompa G = 0.5 mc/h, H = 1,5 mCA, reglaj electronic, montaj pe conducta
- SS1 - supapa de siguranta cu arc, P = 3 bar, D=1 1/4"
- SS2 - supapa de siguranta cu arc, P = 6 bar, D=1"
- Vr - ventil retinere (supapa de sens)
- FY - filtru impuritati, tip Y
- FD - filtru impuritati cu pahar decantor
- Aa - alimentator automat, cu manometru
- T - termometru
- M - manometru
- T1- termostat de imersie, reglabil, 0 ÷ 90°C
- T2 - termostat de contact (tip bratara), reglabil, 0 ÷ 90°C
- Da - dezaerator automat
- VT - robinet termostat - amestec
- St - supapa termica
- Tb - termostat de contact (tip bratara), reglabil, 0 ÷ 90°C
- T1 - senzor temperatura panou solar;
- T2 - senzor temperatura strat inferior boiler;
- T3 - senzor temperatura strat superior boiler cos de fum din elemente ceramice Dint 300 mm.

- Panou solar 10 tuburi vidate, suprafata activa: 0,94 mp

Incaperea in care este amplasat cazanul – Camera CT, este prevazuta cu fereastră exterioara pentru ventilarea naturala a incaperii.

La montaj se va tine seama si de instructiunile de montaj ale producatorului de cazan.



Evacuarea gazelor arse se face la cosul de fum din elemente ceramice Dint 250mm, H=8,50m, acesta fiind cu cel puțin 0,50m peste coama clădirii, cu racord din tub flexibil din oțel inox.

Pentru a asigura un tiraj cât mai bun, cosul de fum se va curăța periodic și va fi verificat de către o persoană agrementată (cosar).

Pentru asigurarea arderii combustibilului se va prevedea priza admisie aer sau ochiuri mobile în pereții exteriori ai spațiului tehnic.

Pentru asigurarea protecției instalațiilor și utilajelor din centrala termică și funcționarea lor în condiții de eficiență maximă, în limitele parametrilor necesari, se va prevedea aparatura de măsură, control și automatizarea instalațiilor în conformitate cu normele C1 și I 36-2001. Se prevede automatizarea cazanului (echipare completă).

Personalul care va executa lucrările precum și cel care va exploata și întreține ulterior instalația va fi calificat corespunzător și va trebui să aibă instructajul de protecția muncii la zi.

Întreaga lucrare de instalații a centralei termice se va executa în conformitate cu următoarele prescripții în vigoare: I 13-2015, I 36-2001, C4-2003, C15-1984.

Faze determinante în executia lucrarilor de instalații

- proba de rezistență și etansare la rece ;
- proba de dilatare și etansare la cald ;
- proba de eficacitate și funcționare .

Măsuri de protecția muncii

Constructorul în execuție și beneficiarul în exploatare vor respecta următoarele acte normative :

- Ordinul Nr. 9 / N /15.03.1993 – Regulamentul privind protecția și igiena muncii;
- Norme Specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico sanitare și de încălzire din 1996 ;
- Ordinul Nr. 312 / 07.08.1996 – Normele specifice de securitate a muncii pentru producerea materialelor termo și hidroizolante ;
- HG 300/ 2006 „Cerințe minime de securitate și sănătate pentru șantiere temporare sau mobile” publicate în monitorul oficial nr. nr. 252 - 21.03.2006
- Legea Nr. 90 / 1996 – Legea Protecției muncii ;
- Ordinul Nr. 700 / 16.11.1999 - Normele specifice de protecția pentru lucrări de izolații termice , hidrofuge și protecție anticorozive ;
- Legea protecției muncii Nr. 319 /2018.

Această enumerare a normativelor nu este limitativă, constructorul și beneficiarul urmând a le completa și cu alte măsuri specifice condițiilor de lucru și exploatare fiind direct răspunzători de neluarea lor .

Măsuri pentru prevenirea și stingerea incendiilor

Prezenta documentație s-a întocmit în conformitate cu următoarele acte normative care vor fi respectate de constructor și beneficiar și anume :

- HG 51/1991 – Măsuri de îmbunătățirea activității PSI;
- HG 71/1996 – Măsuri pentru îmbunătățirea activității de PSI;
- Ordonanța Guvernului nr. 60/1997 – Apararea împotriva incendiilor;
- Ordinul nr. 775/22.07.1998 – Norme generale PSI.
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor NP 118 – 99 ;
- Norme generale de apărare împotriva incendiilor – aprobate cu ordinul Ministrului Administrației și Internelor Nr. 163/28.02.2007 ;



-Legea 307 /2006 -privind apararea împotriva incendiilor ;
-Ordinul Nr. 381 / 04.03.1994 a MI si Nr. 1219 / MC / 03.03.1994 – MLPAT ;
-Norme tehnice pentru proiectarea, executarea si exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale NTPEE 2008

În spatiile cu materiale depozitate , unde se lucreaza cu sudura cu flacara deschisa, trebuie evacuate toate materialele combustibile din zona de lucru .

Între conductele de tur neizolate si materialele combustibile învecinate, se va asigura o distanta minimă de 5 cm .

ing. Elena JURCA

Intocmit
ZORINNOVA
ARH
S.R.L.
SOCIETATEA COMERCIALA
RESITA - ROMANIA *



Breviar de calcul – Instalații încălzire –



Calculul necesarului de căldură pentru încălzirea încăperilor s-a făcut în conformitate cu SR 1907-1 Calculul necesarului de căldură. Prescripții de calcul, SR 1907-2 2014, Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul, SR 4839-2014, Instalații de încălzire. Numărul anual de grade-zile; STAS 1797/2 și Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrala I13, avându-se în vedere următoarele date:

- zona climatică I : - pentru localitatea Carburari, județul Caras-Severin;
 - temperatura exterioară convențională de calcul: - 15°C iar viteza $v^{4/3} = 6,35$ m/s;
 - zona eoliană: - IV- pentru județul Caras-Severin;
 - temperaturi interioare convenționale de calcul în funcție de destinația încăperilor.
- Temperatura interioară de calcul funcție de destinația încăperilor (înscrise pe planșe).

1.1. Calculul necesarului de căldură

Se realizează conform SR 1907. Relația de calcul este :

$$Q = Q_t \left(\frac{A_c + A_o}{100} \right) + Q_i \text{ [W]}$$

în care :

Q – necesarul de căldură de calcul [W]

Q_t - fluxul termic cedat prin transmisie [W]

A_c - adaosul pentru compensarea suprafețelor reci [-]

A_o - adaosul pentru orientare conform SR 1907/1 [-]

Q_i - sarcina termică pentru încălzirea aerului rece infiltrat [W]

1.2. Necesarul de căldură prin transmisie

Se calculează cu relația :

$$Q_t = \sum \frac{m \times S \times \Delta t}{R_0} \text{ [W]}$$

în care :

m - coeficient de masivitate termică [-]

Acest coeficient se calculează cu relația :

$$m = 1,225 - 0,05D$$

D – indicele inerției termice

Acest indice Di este dat de relația :

$$D = \sum_{j=1}^n R_j \cdot s_j$$

OBS.

1. Pentru elementele de construcție lipsite de inerție termică ($D < 1$ uși, ferestre) $m \cong 1,2$.
2. Pentru elementele de construcție interioare (pereți și planșee interioare) $m = 1$

S – suprafața elementului de construcție care se determină astfel :

- pentru pereți ca fiind produsul dintre înălțimea peretelui măsurată de la nivelul pardoselii finite a nivelului considerat până la nivelul pardoselii finite a nivelului superior și lățimea peretelui măsurată la interior ;
- pentru pardoseli ca fiind produsul dintre lungimea și lățimea măsurată la interior;
- pentru ferestre și uși ca fiind produsul dintre dimensiunile golului .

Δt – diferența de temperatură dintre temperatura interioară de calcul a încăperii considerate și temperatura exterioară de calcul (pentru pereți exteriori) sau temperatura interioară de calcul din încăperea învecinată (pentru pereți interiori).

Temperatura exterioară de calcul se determină din tabele în funcție de zona climatică în care se găsește localitatea considerată. Temperatura interioară de calcul se determină din tabele în funcție de destinația clădirii și a încăperii.

Pentru încăperile neîncălzite temperatura interioară de calcul se determină din tabele în funcție de temperatura exterioară de calcul și (sau) rezistența medie la transfer termic.

R_0 - rezistența globală la transfer termic , se calculează cu relația :

$$R_0 = R_i + \sum_{j=1}^n R_j + R_e \text{ [(m}^2 \text{ K)/W]}$$

în care :

R_0 - rezistența la transfer termic a elementului de construcție [$\text{m}^2\text{K/W}$]

R_i - rezistența la transfer termic superficial la nivelul suprafeței interioare [$\text{m}^2\text{K/W}$]

R_j - rezistența la transfer termic a stratului j [$\text{m}^2\text{K/W}$]

n - numărul de straturi ale elementului de construcție considerat

R_e - rezistența la transfer termic superficial la nivelul suprafeței exterioare [$\text{m}^2\text{K/W}$]

$$R_i = \frac{1}{\alpha_i} \text{ [(m}^2 \text{ K)/W]}$$

$$R_e = \frac{1}{\alpha_e} \text{ [(m}^2 \text{ K)/W]}$$

R_i , R_e – din tabele în funcție de poziția elementului de construcție și obligatoriu pentru sezonul de încălzire.

α_i - coeficient de transfer superficial la interior [$\text{W/(m}^2\text{K)}$]

α_e - coeficient de la transfer superficial la exterior [$\text{W/(m}^2\text{K)}$]

$$R_j = \frac{\delta_j}{b_j \cdot \lambda_j} \text{ [(m}^2 \text{ K)/W]}$$

δ_j - grosimea stratului j [m]

b_j - coeficientul de calitate al stratului j

λ_j - conductivitatea termică a stratului j [W/(mK)]

$$s_j = 8,55 \cdot 10^{-3} \sqrt{\rho_j \cdot \lambda_j \cdot c_j} \text{ [W/(m}^2\text{K)}]$$

s_j - coeficientul de asimilare termică al stratului j [$\text{W/(m}^2\text{K)}$]

ρ_j - densitatea stratului j [kg/m^3]

c_j - căldura specifică a stratului j [J/(kgK)]

Pentru tâmplărie avem reducere de 20% din R ;

Astfel avem R' pt. pereți exteriori R' = 0,639 [m²K/W]

Transferul de căldură prin pardoseli așezate direct pe sol se determină cu relația:

$$Q_p = \frac{S_p}{R_p} (t_i - t_p) + \frac{S_{bc}}{R_{bc}} (t_i - t_e) \text{ [W]}$$

în care :

S_p – suprafața pardoselii așezate direct pe sol ;

R_p – rezistența la transfer termic prin pardoseala așezată direct pe sol până la pânza de apă freatică.

$$R_p = R_i + \sum \frac{\delta_j}{\lambda_j} + \frac{h_p}{\lambda_p} \text{ [m}^2\text{°C/W]}$$

$h_p = (2 \dots 6) \text{ m}$;

t_p – temperatura solului, mai precis temperatura pânzei de apă freatică, care se consideră ca fiind egală cu 10 °C ;

t_i – temperatura interioară de calcul ;

t_e – temperatura exterioară de calcul ;

S_{bc} – suprafața benzii de contur ;

R_{bc} – rezistența la transfer termic a benzii de contur și se dă în tabele în funcție de adâncimea pânzei de apă freatică și de grosimea elevației fundației.

1.3. Necesarul de căldură prin adaosuri

Fluxul termic cedat prin transmisie, Q_t , este afectat de următoarele adaosuri în procente:

a). A_0 - adaosul pentru orientare se aplică în sculul diferențierii necesarului de căldură de calcul al încăperilor diferit expuse radiației solare;

b). A_c - adaosul pentru compensarea efectului suprafețelor reci, în scopul corectării bilanțului termic al corpului omenesc în încăperile în care elementele de construcție cu rezistență specifică redusă, favorizează intensificarea cedării de căldură a corpului prin radiație.

a). Adaosul pentru orientare, A_0 , afectează numai fluxul termic cedat prin elementele de construcție ale încăperilor cu pereți exteriori supraterani și are valorile date în tabelul de mai jos:

Orientare	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV
A_0	+5	+5	0	-5	-5	-5	0	+5

Pentru încăperi cu mai mulți pereți exteriori, adaosul A_0 se stabilește corespunzător peretelui cu orientarea cea mai defavorabilă.

b). Adaosul pentru compensarea efectului suprafețelor reci, A_c , afectează numai fluxul termic prin elementele de construcție ale încăperilor a căror rezistență termică medie, R_m , nu depășește 10 m²K/W.

Adaosul pentru compensarea efectului suprafețelor reci se calculează în funcție de rezistența medie la transfer termic cu relația :

$$R_m = \frac{S_T \cdot (t_i - t_e) \cdot C_M}{Q_t} \quad [m^2K/W]$$

în care :

R_m - rezistența medie la transfer termic a încăperii [m^2K/W]

S_T - suprafața totală a încăperii [m^2]

Q_t - necesarul de căldură prin transmisie pentru încăperea considerată.

$A_c = f(R_m)$ - conform SR 1907/1

OBS.

A_c - nu se prevede pentru casa scării și pentru încăperile cu $R_m > 10$ [m^2K/W].

În funcție de valoarea lui R_m dintr-o diagramă se determină A_c . Nu se ia în considerare A_c în cazul casei scărilor sau a încăperilor încălzite prin radiație.

1.4. Necesarul de căldură pentru compensarea aerului pătruns în încăpere

$$Q_i = \max(Q_{i1}, Q_{i2}) \quad [W]$$

$$Q_i = \sum L \times i \times v^{4/3} (t_i - t_e) + S_u \times U \times (t_i - t_e) \times n \quad [W]$$

$$Q_{i1} = [n_{ao} C_M V \cdot \rho \cdot c_p (t_i - t_e) + Q_u] \cdot \left(1 + \frac{A_c}{100}\right) \quad [W]$$

$$Q_{i2} = \{C_M [E \cdot (\sum i \cdot l) \cdot v^{4/3} (t_i - t_e)] + Q_u\} \cdot \left(1 + \frac{A_c}{100}\right) \quad [W]$$

în care :

Q_{i1} – sarcina termică pentru încălzirea de la temperatura exterioară convențională de calcul la temperatura interioară convențională de calcul, a aerului infiltrat prin neetanșeitățile ușilor și a ferestrelor și a aerului pătruns la deschiderea acestora, determinată ținând seama de numărul de schimburi de aer necesar în încăpere din condiții de confort fiziologic

Q_{i2} – sarcina termică pentru încălzirea de la temperatura exterioară convențională de calcul la temperatura interioară convențională de calcul, a aerului infiltrat prin neetanșeitățile ușilor și a ferestrelor și a aerului pătruns la deschiderea acestora, determinată de viteza convențională a vântului.

n_{ao} – numărul de schimburi orare [h^{-1}]

V – volumul încăperii [m^3]

ρ - densitatea aerului la temperatura de refulare [kg/m^3]

c_p - căldura specifică a aerului la temperatura de refulare [$kJ/(kgK)$]

t_i - temperatura aerului interior conform SR-1907/2 [$^{\circ}C$]

t_e - temperatura aerului exterior conform SR-1907/2 [$^{\circ}C$]

E – factor de corecție, funcție de înălțimea clădirii conform SR 1907/1

$$Q_u = 0,36 \cdot S_u \cdot n \cdot (t_i - t_e) \quad [W]$$

S_u - suprafața ușilor exterioare care se deschid [m^2]



n - numărul deschiderilor ușilor exterioare într-o oră, funcție de specificul clădirii

L - lungimea rosturilor mobile ;

i - coeficient de infiltrație conform SR 1907/1, care se determină din tabel în funcție de gradul de permeabilitate la vânt al clădirii; raportul dintre suma suprafețelor elementelor mobile exterioare și suma suprafețelor elementelor mobile interioare; tipul tâmplăriei (lemn sau metal); tipul ferestrei (simple, duble, cuplate sau fixe).

v - viteza convențională a vântului de calcul (funcție de zona eoliană și amplasarea clădirii)

t_i , t_e - temperatura interioară și exterioară de calcul;

S_u - suprafața ușii;

U - necesarul de căldură pentru compensarea aerului pătruns printr-un m^2 de ușă la o diferență de temperatură de $1^\circ C$ la o deschidere ;

n - numărul de deschideri orare ale ușii;

$S_u \times U \times (t_i - t_e) \times n$ - pentru cladiri de locuit se neglijeaza.

2. Alegerea corpurilor de incalzire

Pentru circuitul de radiatoare s-au ales radiatoare din otel poziționate conform planșelor.

Aceste radiatoare au o lungime variata incepand de la 400 mm pana la 1400 mm si sunt de tip 22.

$$Q_r = Q \cdot f \cdot \frac{1}{c_r \cdot c_M \cdot c_h \cdot c_v}$$

3. Calculul hidraulic al instalației de încălzire interioară

Pentru a putea efectua calculul hidraulic al instalațiilor de încălzire interioară trebuie realizate următoarele planșe :

- plan parter si plan etaj;

Se stabilește traseul cel mai dezavantajat. Cunoscând presiunea disponibilă în punctul de racord se determină pierderea specifică unitară cu relația :

$$R_m = \frac{(1 - a) \cdot H_d}{\sum l}$$

în care :

a – ponderea pierderilor locale de presiune și pentru instalații interioare are valoarea $a=0.33$;

H_d – presiunea disponibilă în punctul de racord $H_d=300+200n$ [mmH₂O];

$\sum l$ - lungimea tronsoanelor de la radiatorul cel mai dezavantajat până în punctul de racord.

Obs. Se consideră lungimea reală ca fiind determinată de produsul dintre lungimea măsurată pe tur înmulțită cu doi.

Cunoscând R_m și sarcina termică transportată (Q) din tabele se determină diametrul conductei, viteza apei și pierderea unitară reală (R).

Se calculează pierderea liniară de presiune:

$$\Delta p_{lin} = R \cdot l$$

R – valoarea determinată anterior;

l – lungimea de pe tur înmulțită cu doi.



Se determină coeficientul pierderilor locale de presiune notat cu $\sum \xi$. Se calculează pierderea locală de presiune Z:

$$Z = \sum \xi \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Se calculează pierderea totală de presiune pe tronson și pierderea totală de presiune cumulată. După ce s-a dimensionat ultimul tronson (tronsonul de racord) de pe traseul cel mai dezavantajat se efectuează verificarea la echilibru hidraulic adică $\Delta p \leq H_d$

Instalația de încălzire centrală a fost dimensionată având în vedere pierderile liniare în tronsoane, corpuri de radiator, în următoarele ipoteze :

- temperatura exterioară de calcul: $t_{ext} = -15^\circ\text{C}$
- zona climatică: I
- zona eoliană: IV (viteza vântului $v = 4 \text{ m/s}$)
- agentul termic încălzitor, apă caldă $90 / 70^\circ\text{C}$

Capacitatea termică totală acoperită de centrala termică se determină însumând necesitățile orare de căldură pt. încălzire și pt. prepararea apei calde menajere.

Pentru a asigura necesarul de căldură determinat, a fost prevăzut un cazan pentru preparare agent termic apă caldă ($90^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$), având capacitatea termică maximă de 80kW, complet automatizat, funcționând cu combustibil solid.

Necesarul de apă caldă de consum s-a determinat în conform indicațiilor din STAS 1478 – cap.3.

Dimensionarea coșului de fum s-a făcut în conformitate cu prevederile STAS 3417/85.

Instalațiile termotehnice se vor executa în conformitate cu detaliile din planșele anexate, a prevederilor din Normativul I13/2015 și cu tehnologiile elaborate de către furnizorul de utilaje. Echipamentul care se va monta va prezenta agrementare tehnică și avizul ISCIR cu termene de valabilitate.

4. Tabel cu distantele de montaj suport (conducta montata orizontal PPR-AI)

Diametrul nominal [mm]	$\Delta T [^\circ\text{C}]$		
	20°C	50°C	80°C
	Distanța dintre suporturi [cm]		
20	85	80	70
25	100	95	80
32	110	105	95
40	130	125	110
50	160	145	130
63	175	165	150
75	185	170	160
90	195	190	165
110	210	200	175

Pentru conducta montata vertical, distantele dintre suport sunt distantele din tabel inmultite cu un coeficient de 1,3.



Atentie la derivatiile instalatiilor din coloane, aceste conectari trebuie sa compenseze si dilatarile, lucru care se poate face prin plasarea corespunzatoare a coloanei verticale fata de trecerea prin perete.

5. Măsuri de protecția muncii

În cadrul proiectului au fost respectate normele de protecția muncii în vigoare.

Personalul care execută lucrările va fi calificat corespunzător și trebuie să aibă instructajul de protecția muncii la zi.

Constructorul și beneficiarul vor respecta următoarele acte normative:

- Normele specifice de protecția muncii
- Normele republicane de protecția muncii
- Legea sanatatii si securitatii in munca nr.319.
- Legea protectiei muncii nr. 60.

Pe lângă măsurile enumerate mai sus constructorul și beneficiarul pot lua și măsuri suplimentare dacă le consideră necesare în vederea asigurării securității pe timpul execuției lucrărilor sau în exploatare, fiind direct răspunzător de neluarea lor.

6. Măsuri PSI

Prezentul proiect s-a întocmit cu respectarea următoarelor acte normative în vigoare:

- Ordinul nr. 38/1219/MC al Ministerului de Interne și MLPAT.
- Ordonanța Guvernului României nr. 60
- Normativul I 13-2015

Această enumerare nu este limitativă, beneficiarul și constructorul urmând a le completa și cu alte măsuri specifice condițiilor locale de execuție sau de exploatare pentru lucrări de instalații de încălzire interioare.

În execuție se vor lua următoarele măsuri:

- între conductele de tur neizolate și materialele combustibile învecinate se asigură o distanță minimă de 5 cm.
- la trecerea prin pereți și planșee combustibile se vor prevedea țevi de protecție și se vor izola cu azbest.
- căile de acces pe perioada execuției lucrărilor nu se vor bloca prin depozitarea de materiale de construcții sau alte utilaje pentru ca formațiile de pompieri să aibe drum liber pentru intervenția în caz de necesitate .
- lucrările de sudură cu arc electric sau flacără oxiacetilenică se vor executa cu deosebită atenție și numai după ce s-au luat toate măsurile de prevenire și stingere a incendiilor și după evacuarea tuturor materialelor combustibile din zona de lucru .

Personalul care execută lucrările va fi calificat corespunzător și trebuie să aibă instructajul PSI la zi.



AVIZAT
INSPECTIA DE STAT IN CONSTRUCTII

**PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRURILOR
PROIECTATE SI IN CURS DE EXECUTIE**

Investitia: " REABILITARE SEDIU PRIMARIE COMUNA CARBUNARI"

Adresa: Comuna Carbinari, loc. Carbinari, CF. 30358, Judetul Caras-Severin

Obiectul supus controlului : Instalatii incalzire

Beneficiar: Comuna Carbinari, loc. Carbinari, nr. 304, Judetul Caras-Severin

Proiectant: SC Zorinnova Arh SRL

Executant:

In conformitate cu Legea nr. 10 "Legea privind calitatea in constructii", cu completarile si modificarile ulterioare; C56-Normativ privind verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente; H.G. 925 privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertiza tehnica de calitate a proiectelor, a executiei constructiilor, completat cu Ordinul 777 a MLPTL ; H.G. nr. 272 referitor la Regulamentul privind controlul de stat in constructii; H.G. nr. 261 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii – Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor; H.G. nr. 273 privind Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente; O.G. nr. 623 privind infiintarea Inspectoratului de Stat in Constructii; H.G. nr. 766 referitor la Hotararea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii; H.G. 456 privind "Regulamentul de receptie al lucrarilor de montaj, instalatii tehnologice si a punerii in functiune a capacitatilor de productie; si Normativele tehnice in vigoare, se stabilesc de comun acord cu prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor.

Nr. crt.	Faza de lucrare supusa controlului	Participa la Control	Document de atestare a controlului
1	Predare primire front de lucru	B,E	P.V.
2	Trasarea instalatiilor	B,E	P.V.
3	Verificare-constatare a calitatii materialelor puse in opera	B,E	P.V.
4	Montarea conductelor	B,E	P.V.
5	Montarea echipamentelor	B,E	P.V.
6	Verificarea calitatii lucrarilor de devin ascunse	B,E	P.V.
7	Proba de presiune la rece	B,E,P	P.V.
8	Punerea in functiune	B,E	P.V.
9	Receptia tehnica a lucrarii	B,E,P	P.V.R.
10	Receptia finala	B,E	P.V.R.

NOTATII: B-beneficiar, P-proiectant, E-executant,
PVR -proces verbal de receptie,
PV -proces verbal

NOTA:

-Conform reglementarilor in vigoare, executantul si beneficiarul are obligatia de a anunta, cu cel putin 10 zile inaintea fazei determinante pe cei care trebuie sa participe la realizarea controlului si intocmire actelor ;

-Beneficiarul va lua toate masurile pentru aducerea la indeplinire a obligatiilor ce-i revin conform Legii 10;

-Un exemplar din prezentul program si actele mai sus mentionate precum si proiectul se vor anexa la Cartea tehnica a constructiei.

Proiectant

Beneficiar

Constructor



Necesarul de caldura

Denumire		S [mp]	h [m]	V [mc]	Temp. [°C]	Qnecesar [w]	Radiator	Qradiator [w]	Buc
Asistenta sociala	P 01	18,32	2,5	45,8	20	1603,00	22-600/1200	1697	1
Contabilitate	P 02	16,4	3,1	50,84	20	1779,40	22-600/1300	1838	1
Secretar	P 03	16,52	3,1	51,212	20	1792,42	22-600/1300	1838	1
Hol acces + Hol1 + Hol2	P 04	26,5	3,1	82,15	16	2053,75	22-600/400	566	4
Secretariat	P 05	16,52	3,1	51,212	20	1792,42	22-600/1300	1838	1
Birou primar	P 06	25,5	3,1	79,05	20	2766,75	22-600/1000	1414	2
Sala asteptare	P 07	16,4	2,5	41	16	1025,00	22-600/800	1131	1
Caserie	P 08	6,6	2,5	16,5	20	577,50	22-600/400	566	1
Registru agricol	P 09	5,6	2,5	14	20	490,00	22-600/400	566	1
Magazie 2/ Arhiva asistenta sociala	P 10	12,09	2,5	30,225	16	755,63	22-600/600	848	1
Magazie 3/ Arhiva contabilitate/taxe	P 11	15,54	2,5	38,85	16	971,25	22-600/700	990	1
Magazie 4/ Arhiva registru agricol	P 12	22,45	2,5	56,125	16	1403,13	22-600/1000	1414	1
Grup sanitar	P 13	10	2,5	25	16	625,00	22-600/500	707	1
						17635,24			

Qtotalnec= 17,63524 [kw]

Qinstalat= 18,525 [kw]





CAIET DE SARCINI

- instalatii termice -



1. GENERALITĂȚI – LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de a începe executia se vor coordona planurile de încălzire cu planurile celorlalte tipuri de instalatii (sanitare, tehnologice), în vederea corelării traseelor comune si a rezolvării cat mai rationale a intersectiilor. De asemenea se va face coordonarea cu planurile structurii de rezistenta si arhitectura pentru a se verifica dacă este cazul a se preciza dimensiunile golurilor pentru trecerea conductelor .

Dupa analizarea si însusirea proiectului se trece la întocmirea graficului de executie a instalatiilor în concordanta cu lucrarile de constructii , astfel încat sa se asigure front de lucru continuu pentru instalator.

Toate cerintele, care sunt cuprinse în urmatorul caiet de sarcini trebuiesc executate de catre constructor, dar nu exclud obligativitatea respectarii de catre acesta a prescriptiilor cuprinse în normativele departamentale sau republicane, standarde de stat, orice alte prescriptii cu caracter general din domeniul constructiilor sau instructiuni de la furnizorii de materiale.

Pentru prezenta lucrare, vor fi aplicabile normele si reglementarile în vigoare din Romania. În absenta unor norme sau reglementari specifice, se vor aplica normele europene.

2. STANDARDE, NORMATIVE , PRESCRIPTII CE GUVERNEAZA EXECUTIA

Sunt :

- Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală I-13/2015 ;
- Instructiuni tehnice pentru executarea termoizolatiilor la elementele de instalatii C -142 / 1985;
- Instructiuni tehnice privind criteriile si metodologia de stabilire si verificare a clasei de calitate a lucrarilor de sudura la conducte si recipiente I - 27 / 1982 ;
- Aparate de incalzit alimentate cu combustibil solid, lichid sau gazos cu puteri nominale $\leq 400\text{kw}$ Prescriptii tehnice ISCIR-PT A1/2010 – cazane de apa calda, cu puteri nominale $P \leq 400\text{kw}$ si temperatura maxima a apei calde de cel mult 110°C , alimentate cu combustibil gazos, lichid sau solid.

3. MATERIALE UTILIZATE

3.1 Se vor utiliza numai materialele si echipamentele omologate care corespund din punct de vedere calitativ prevederilor din standardele în vigoare sau poseda certificate de omologare .

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

4. EXECUTIA LUCRARILOR

4.1. Trasarea instalatiilor de încălzire :

Traseele si dimensiunile conductelor sunt conform prevederilor din piesele desenate. Traseele vor fi obligatoriu paralele cu peretii sau linia stalpilor .



Amplasarea corpurilor de încălzire se va face în general sub parapete, respectandu-se Normativul I – 13 cap. 5 .

4.2. Montarea conductelor de încălzire :

Conductele instalatiilor de încălzire se vor monta în panta asigurându-se aerisirea si golirea centralizată a instalației . Panta normala a conductelor este de 3‰ respectandu-se I-13 cap. 16. 1,2.

Distanțele între punctele de sustinere se vor determina în functie de diametru si modul de protejare a conductei conform I-13 cap. 16.2.

4.3. Îmbinarea conductelor ;

Îmbinarea conductelor din cupru

Îmbinarea conductelor din cupru prin lipire

Prima etapa consta in taierea tevii care se realizeaza cu un dispozitiv cu rola. Acest dispozitiv asigura taiere de calitate, fara resturi (span, bavuri, etc.) si fara sa decalibreze teava. Dupa fiecare rotatie a dispozitivului, lama trebuie stransa cu jumătate de masura (rotatie), in flux continuu.

Suprafetele pentru lipit (capatul tevii si cel al fittingului) se curata foarte bine de oxizi cu ajutorul unor bureti de curatire abrazivi, fara continut metalic. Dupa curatire se aplica pasta decapanta, intr-un strat subtire, pe exteriorul tevii sau al fittingului (doar in cazul lipirii moi), iar apoi se imbina teava cu racordul. Pasta decapanta contine pulbere de metal, care isi schimba culoarea din argintiu in alb, in momentul atingerii temperaturii optime de lipire (250-280 gr.C). Exista si pasta decapanta care nu contine acea pulbere metalica si, ca urmare, nu-si schimba culoarea (soldaflux 7000).

Lipire moale nu trebuie folosita in cazul in care temperatura apei depaseste 110 gr.C, in instalatiile de gaz, gaz-lichid si ulei.

Pentru lipirea moale, imbinarea se incalzeste cu ajutorul lampii de sudura cu butelie de gaz, dar numai pana la diametrul tevii de max. 28 mm. Pentru dimensiuni mai mari se folosesc aparate de sudura cu flacara oxiacetilenica, pentru a putea atinge intr-un timp scurt temperatura de lipire.

Dupa incalzirea uniforma a imbinarii, se puncteaza locul cu aliaj de sudura (ce contine staniu, plumb si argint), dupa care se lasa sa se raceasca.

La lipirea tare (sudura), cu electrozi de sudura Braze Tec, nu mai este necesara folosirea pastelor decapante, datorita fosforului continut in aliajul de lipit. Acest tip de sudura se realizeaza numai cu flacara oxiacetilenica, pentru toate diametrele.

In momentul in care o operatiune de lipire se executa in apropierea unui cadru finisat (perete deja zugravit, lambriuri, etc.) este bine sa se utilizeze un izolator termic fara azbest (rogojina de protectie), cu fir metalic ignifug, pentru a nu deteriora aceste suprafete.

Îmbinarea conductelor din cupru prin lipire

Racordarea conductelor din cupru prin sertizare se folosesc in instalatiile sanitare si de incalzire, atat pentru teava bara (calita) cat si pentru teava colac (decalita). Acest sistem de imbinare inlatura neajunsurile (riscul aparitiei coroziunii) ce pot interveni in cazul altor sisteme de imbinare (de exemplu lipire).

Modul de lucru cu aceste racorduri este urmatorul:

- dupa dimensionare, teava se introduce in piesa de racord pana cand se opreste in opritor;
- se desfac falcile capului de presare, se introduce piesa de racord si se trece la strangere (sertizare), prin apasarea butonului masinii;
- se redesfac falcile capului de presare si se elibereaza imbinarea, trecandu-se la urmatoarea.



Îmbinările rezultate sunt nedemontabile. Presarea se face cu ajutorul unei mașini electrice de sertizare, cu cap orientabil la 360 gr. pentru lucru în poziții dificile. Pentru fiecare dimensiune de teavă se folosește capul de presare aferent diametrului respectiv.

Prin folosirea acestui tip de racorduri (fitinguri) se înlătură tensiunile mecanice apărute în instalație, deoarece conform tehnologiei de lucru presarea se poate face după montarea pe poziție a întregii instalații.

Tevele din cupru se îmbină cu fittinguri din cupru prin procedeul de lipire sau presare, folosindu-se materialele și tehnologia de lipire recomandate de producători. Pentru îmbinarea, etansarea și fasonarea tevelor din alte materiale decât în otel, pe lângă procedeele și măsurile indicate mai sus și instrucțiunile elaborate de producător.

Conductele de încălzire se îmbină prin fittinguri la tevele având diametrele până la $D=3/4"$ inclusiv.

La diametrele mai mari, îmbinarea făcându-se prin sudură cu respectarea I-13 cap. 22.10, 22.11, 22.12, 22.13.

4.4. Montarea corpurilor de încălzire :

Se vor folosi corpuri de încălzire din otel acoperite cu email montate aparent .
Corpurile de încălzire montate pe pereți se vor fixa pe suporturi metalice încastrate în pereți.
Un corp va avea minimum 2 console și un sustinator.

4.5. Armături :

Robinetele ventil dublu reglaj cât și vanele de închidere și robineti de golire se vor monta în punctele indicate din piesele desenate .

Robinetii vor fi cu mufe tip sferă și parghie de manevră .

4.6. Izolații termice și protecția împotriva coroziunii exterioare :

Izolațiile termice se vor executa conform prevederii următoarelor acte normative și detalii tip :

-Normativ pentru proiectarea și recepționarea izolațiilor termice la construcții civile și industriale, indicativ C 107 .

-Instrucțiuni tehnice pentru executarea termoizolației elementelor de instalații, indicativ C142 .

-Detalii elemente, subansambluri tip de instalații – Vol. DC Grupa DC 1 –Subgrupa, izolare conductelor .

Izolarea termică a conductelor se va face numai după probele la rece și cald, curățirea și protejarea lor anticorozivă .

5. PROBE , VERIFICARI ÎN VEDEREA RECEPTIEI

5.1. Executarea probelor :

Probele la care sunt supuse instalațiile de încălzire sunt următoarele :

-proba la rece

Proba la rece se face cu scopul verificării rezistenței mecanice și etanșeității elementelor instalației.

Proba constă în umplerea cu apă a instalației și încercarea la presiune cu respectarea prevederilor Normativului I13/2015 art. 23.1 - 23.9.

Proba se execută înaintea finisării și mascării elementelor instalației.

-proba la cald

Proba la cald are ca scop verificarea etanșeității, a modului de comportare a instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic.



Proba se executa inaintea finisarii si mascarii elementelor de instalatii si numai dupa închiderea completa a cladirii, conform Normativului I13/2015 art. 23.10 - 23.17.

-proba de eficacitate

Proba de eficacitate verifica realizarea în încăperi a gradului de încălzire prevazut în proiect.

Proba se face dupa ce toata instalatia este terminata, cu parcurgerea etapelor cuprinse în Normativul I13/2015, art. 12.18 - 23.25.

6. MASURATORI - DECONTARI

Lucrarile de decontare se vor face pe baza unitatilor de masura trecute în listele de cantitati de lucrari aferente capitolelor respective, masuratori facute conform planselor (parti desenate) din proiect.

Astfel la metru liniar, conductele, la metru patrat, corpurile de încălzire, la bucată, armaturile si la metru patrat izolatiile .

7. EXIGENTE DE PERFORMANTA PENTRU INSTALATIILE DE ÎNCALZIRE

Lucrarea de instalatii de încălzire centrala s-a proiectat în conformitate cu prevederile Normativului I – 13, Legea 10 / 1995, Reglementarea tehnică "Ghidul criteriilor de performanță a cerințelor de calitate conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru instalații sanitare din clădiri (revizuire GT-020/98 - volumul S) indicativ: GT 063-04" din 15.02.2005.

Prezentul proiect respecta cerintele principale de calitate conform Legii 10 / 1995 privind calitatea în constructii si a normativului C 56 – 2002 privind verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente .

- Rezistenta si stabilitate
- Siguranta în exploatare
- Siguranța la foc
- Igiena si sanatatea oamenilor , refacerea si protectia mediului
- Izolatia termica si economia de energie
- Protectia împotriva zgomotului

Astfel a rezultat un set de categorii de exigente stabilite pe baza prevederilor romanesti si straine din care cele obligatorii pentru prezenta lucrare sunt următoarele:

7.1. Rezistenta si stabilitate

După executarea lucrarilor, instalatia de încălzire centrala care cuprinde conducte, armaturi, corpuri de încălzire va fi supusa verificarilor la probele de etanseitate, rezistenta si de functionare la cald.

Înainte de probele precizate corpurile de încălzire se vor forma la bancul de lucru si se vor proba la presiunea de 10 bari. Tot la banc se vor proba si robinetele înainte de montaj .

Presiunea maxima admisibila în instalatia interioară va fi de 4 bari, iar temperatura maxima 95 °C.

Pentru verificarea parametrilor temperatura si presiune la subsol pe conducte s-au prevazut termometre si manometre.

Garniturile folosite pentru etansare la armături se vor confectiona din clincherit sau asbest .

Probele de functionare la cald si reglajul instalatiei se vor executa la temperatura exterioară de - 5°C .

Probele de functionare la cald si reglajul instalatiei se considera terminate în momentul cand s-au atins parametrii din proiect.



7.2. Siguranta la foc

Se vor respecta distantele minime de montaj de 5 cm între conducte si pereti, plansee sau pardoseli avand temperatura maxima a agentului termic de 95° C .

Echiparea si cu mijloace de stingerea incendiilor se va face pentru întreaga cladire inclusiv pentru centrala termică ce se afla la parterul imobilului .

Pe timpul executarii lucrarilor de sudura oxiacetilenica se vor lua masuri de supraveghere pentru evitarea producerii de incendii avandu-se în vedere ca la executia coloanelor se va folosi în foarte mare masura încălzirea conductelor cu flacara pentru îndoire .

Securitatea la contact se va asigura prin folosirea de echipament adecvat pentru fiecare operatiune în parte din care amintim: manusi, ochelari, sort sudura, ciocane corespunzatoare pentru spargere în ziduri, utilaje ca macara, troliu etc. pentru ridicarea greutatilor .

Tot din motive de siguranta la foc golurile între conducte si tevile de protectie se vor umple cu snur din azbest .

7.3. Siguranta în exploatare

Pentru asigurarea sigurantei în exploatare probele de presiune , etanseitate si la cald trebuie facute cu maxima atentie, iar micile defectiuni remediate în cel mai scurt timp .

Siguranta în exploatare se mai asigura si printr-un montaj corespunzator al corpurilor de încălzire si al conductelor .

Nu este admis ca parti ale instalatiei de încălzire sa fie folosite ca puncte de sprijin sau pentru agatarea altor sarcini .

Gradul de asigurare al consumatorului se face conform regimului de functionare stabilit. Pot apare întreruperi în functionare dar numai în mod accidental ca urmare a unor întreruperi a furnizarii curentului electric .

În functionarea instalatiei interioare de încălzire pe timp de iarnă , teoretic nu pot apare întreruperi dacă pe timpul verii se face controlul si verificarea în mod responsabil.

Securitatea la contact este asigurata prin muchiile rotunjite a elementelor componente ale instalatiei . În timpul executiei colturile taioase , laturile ascutite se vor îndeparta si se va purta echipament de protectie corespunzator operatiei ce o executa după un prealabil control vizual .

7.4. Etanseitate

Etanseitatea la apa a instalatiei de încălzire la conducte, corpuri de încălzire, suduri, însurubari se asigura prin probele de etanseitate care se fac la presiunea de 6 bari .

Nu este permisa umezirea suprafetelor exterioare, picaturi sau scurgeri de apa la îmbinari, pori sau armături .

7.5. Protectia împotriva zgomotelor

Instalatiei interioare de încălzire nu produce zgomote care sa perturbe activitatea în timpul desfasurarii

Vitezele admise la apa calda 90/70°C sunt cuprinse între 0,10 și 0,50 m/s si se încadreaza în prevederile normativului I-13 .

Se pot face determinari ale nivelului de zgomot cu un înregistrator si se echivaleaza zgomotul înregistrat cu un zgomot echivalent de nivel staționar , care produce aceleasi efecte nocive ca si zgomotul înregistrat .



Masuratorile se înregistreaza într-o încăpere în 5 puncte situate la înălțimea de 1,30 m de la pardoseala, amplasate unul în centru si celelalte 4 în colțuri .

7.6. Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului

Prin introducerea instalatiilor de încălzire într-un imobil se urmareste asigurarea confortului necesar din punct de vedere termic si nu are ca efect contaminarea cu substante nocive a atmosferei încăperilor .

Masurile prevazute în Normativul I-13 au fost respectate în ceea ce priveste amplasarea corpurilor de încălzire si a conductelor pentru a asigura conditii de curatire a încăperilor.

Dotarea cu instalatii de încălzire centrala are drept scop asigurarea si pastrarea sanatatii oamenilor.

7.7. Izolatie termica , hidrofuga si economia de energie

Executarea izolatiilor termice si a invelitorilor de protectie ale acestora va respecta urmatoarele prevederi si acte normative:

- Indicativ C107 - Normativ pentru proiectarea, executarea si receptionarea instalatiilor termice la constructii civile si industriale;
- Indicativ C142 - Instructiuni tehnice pentru executarea termoizolatiilor elementelor de instalatii (indicativ C142);

Izolarea termica a conductelor se va executa numai dupa probele la rece si cald, curatirea si protejarea lor anticoroziva.

7.8. Economicitate

Economicitatea unei instalatii de încălzire nu trebuie considerată ca un scop în sine ci trebuie avuta în vedere în ansamblul cerintelor de exigenta care determina calitatea instalatiei .

Întocmit
ing. Elena JURCA





LISTA ESTIMATIVA DE UTILAJE SI MATERIALE

1	Cazan otel cu functionare pe combustibil solid, Q=80 kw	buc	1	
2	Boiler tank in tank 900/200	buc	1	
3	Vas expansiune inchis, cu membrana, V=120 l	buc	1	
4	Vas expansiune inchis, cu membrana, V=40 l	buc	1	
5	Electropompa G = 3,4 mc/h, H = 5 mCA	buc	2	
6	Electropompa G = 0,86 mc/h, H = 7 mCA	buc	1	
7	Electropompa G = 0,5 mc/h, H = 1,5 mCA	buc	2	
8	Supapa de siguranta cu arc, P = 3 bar, D=11/4"	buc	3	
9	Supapa de siguranta cu arc, P = 6 bar, D=1"	buc	1	
10	Vana cu 3 cai, cu sector, cu servomotor	buc	1	
11	Robinet termostat - amestec, Ø 1/2"	buc	1	
12	Regulator electronic (reglaj climatic)	buc	1	
13	Dezaerator automat cu valva izolare	buc	5	
14	Robinet sfera Ø 2"	buc	3	
15	Robinet sfera Ø 1 1/2"	buc	5	
16	Robinet sfera Ø 1"	buc	3	
17	Robinet sfera Ø 3/4"	buc	1	
18	Robinet sfera Ø 1/2"	buc	3	
19	Ventil de retinere (clapet de sens) Ø 1 1/2"	buc	2	
20	Ventil de retinere (clapet de sens) Ø 1"	buc	2	
21	Radiatoare din tabla de otel, 22_600/400	buc	6	
22	Radiatoare din tabla de otel, 22_600/500	buc	1	
23	Radiatoare din tabla de otel, 22_600/600	buc	1	
24	Radiatoare din tabla de otel, 22_600/700	buc	1	
25	Radiatoare din tabla de otel, 22_600/800	buc	1	
26	Radiatoare din tabla de otel, 22_600/1000	buc	2	
27	Radiatoare din tabla de otel, 22_600/1200	buc	1	
28	Radiatoare din tabla de otel, 22_600/1300	buc	3	
29	Radiatoare din tabla de otel, 22_600/1400	buc	1	

Întocmit

ing. Elena JURCA

