

P.Th.

**ELABORAREA DOCUMENTAȚIEI PENTRU
AUTORIZAREA EXECUTĂRII LUCRĂRILOR
DE CONSTRUCȚII CENTRU COMUNITAR
INTEGRAT, COMUNA VLADĂIA, JUDEȚUL
MEHEDINȚI**

volumul
INSTALAȚII TERMICE

1. FISA PROIECTULUI

INSTALATII TERMICE

Investitia : ELABORAREA DOCUMENTATIEI PENTRU
AUTORIZAREA EXECUTARII LUCRARILOR
DE CONSTRUCTII CENTRU COMUNITAR
INTEGRAT, COMUNA VLADAIA, JUDETUL
MEHEDINTI

Adresa : Loc. Vlădaia, jud. Mehedinți

Proiectant general : S.C. PLANIMOB CAD S.R.L

Proiectant specialitate : S.C. PARO STAR PROIECT S.R.L.

Beneficiar : UAT Vlădaia

Faza de proiectare : P.Th.

Data : 2025

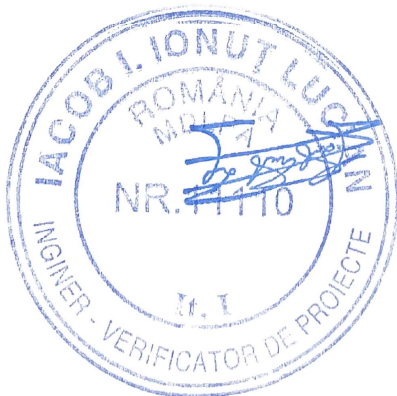
Nr. Proiect : 1 / 2025

2. FOAIE DE SEMNATURI

SEF PROIECT: **ing. Gavriletea Carmen**



PROIECTAT: **ing. Barta Paul**



3. BORDEROU

INSTALAȚII TERMICE

A. PIESE SCRISE

1. Fișa proiectului
2. Foaie de semnături
3. Borderou
4. Memoriu tehnic
5. Standarde și normative
6. Cerințe și criterii de performanță
7. Breviar de calcul
8. Caiet de sarcini
9. Program de control a calității lucrărilor
10. Program de control a calității pe faze determinante
11. Lista de utilaje

B. PIESE DESENATE

Numar plansa	Denumire Plansa	Scara
IT - 01	Opis	-
IT - 02	Instalatii termice – Parter	1:100
IT - 03	Instalatii termice – Schema coloanelor	-
IT - 04	Instalatii termice – Schema pompa de caldura	-
IT - 05	Instalatii termice – Detalii	-

Întocmit,
ing. Paul BARTA



4. MEMORIU TEHNIC

- instalații termice -

GENERALITATI

Prezenta documentație face parte din proiectul tehnic și are ca obiect instalațiile termice aferente investiției “**Elaborarea documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții Centru Comunitar Integrat, Comuna Vlădaia, județul Mehedinți**”.

Obiectivul de investiții este amplasat în **localitatea Vlădaia, jud. Mehedinți**.
Beneficiarul investiției este **UAT Vlădaia**.

Imobilul este amplasat în zona termică II și zona eoliană III, motiv pentru care s-a lucrat în calcule cu o temperatură exterioară convențională de calcul de -15°C . Necesarul de căldură al clădirii a fost calculat conform STAS 1907-2014, luând ca temperaturi interioare: 20°C pentru birouri/săli/cabinete.

SURSA SI CORPURI DE INCALZIRE

Pentru încălzirea spațiilor aferente clădirii Centrului Comunitar Integrat este prevăzută o pompă de căldură aer-apă și instalație de încălzire cu ventiloconvectoare carcassate de pardoseală în săli, birouri, cabinete și radiatoare de tip port-prosop în grupurile sanitare. Totodată, ventiloconvectoarele propuse vor realiza și funcția de răcire a spațiilor din clădire.

Pompa de căldură propusă (min. 15 kW) va fi cu două unități, una interioară - responsabilă de realizarea schimbului de apă, amplasată în camera tehnică și una exterioară - responsabilă de schimbul de aer. Aceasta va fi echipată cu acumulator vas de expansiune, pompa, robineti, clapeta de sens și elemente de siguranță. Funcționarea pompei de căldură va fi automatizată, necesitând intervenții minime din partea personalului de exploatare.

În scopul eficientizării consumului de energie, dar și a reducerii emisiilor poluante se va opta pentru conectarea pompei de căldură la sistemul de panouri fotovoltaice ce va fi prevăzută pe acoperișul clădirii.

Dimensionarea corpurilor de încălzire s-a făcut conform STAS 1797/1-79. La dimensionarea corpurilor de încălzire s-a ținut cont de parametrii de lucru ai instalației ($80/60^{\circ}\text{C}$), de coeficienții de corecție introduși de temperatura interioară din diferite încăperi, de poziția de montaj, de modul de racordare, de mărimea acestora.

Corpurile dimensionate sunt din oțel cu dimensiunile și puterile termice prezentate pe planșe. Corpurile de încălzire vor fi echipate cu tur, retur, cap termostatic și aerisitoare manuale.

Racordarea la instalație a corpurilor de încălzire se va face prin îmbinări demontabile și în diagonală, circulația agentului termic realizându-se de sus în jos. Corpurile de încălzire se vor amplasa în interiorul încăperilor pe cât posibil în vecinătatea suprafețelor reci, pentru a asigura funcționarea lor cu eficiența termică maximă. De asemenea ele se vor corela cu elementele construcției și cu instalațiile electrice potrivit prevederilor din Normativul I7/2011 pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V curent alternativ și 1500V curent continuu, cu privire la prevenirea accidentelor prin electrocutare.

Aerisirea și golirea instalației

Aerisirea instalației se va realiza prin aerisitoare automate de coloana de ½”, montate în punctele cele mai înalte ale instalației și locurile în care există pericolul formării pernelor de aer. Golirea instalației se va realiza prin distribuitor-colectoare și la baza coloanelor. Diametrele robinetilor de golire din centrala termică s-au ales conform cu prevederile din Normativul I13/2023, tab.17.1

Echilibrarea instalației

Pentru echilibrarea instalației se vor prevedea robineti de reglaj hidraulic pe fiecare ramură. Setarea lor se va face în funcție de debitul și pierderea de presiune de pe fiecare tronson. Diametrele Robinetilor de echilibrare se vor citi de pe plan.

Descrierea sistemului de distribuție

Sistemul de distribuție ales este unul ramificat pornind din camera centralei termice, unde este amplasată unitatea interioară aferentă pompei de caldura. Distribuția agentului termic de la distribuitorul general se va realiza prin intermediul tevilor PPR și fittingurilor până la corpurile de încălzire propuse, conform pieselor desenate.

Se vor prevedea robineti de închidere pe fiecare ramură pentru a se putea izola unele zone în caz de intervenție. De asemenea se vor prevedea robineti de reglaj hidraulic. Tevile vor fi îngropate atât în perete cât și în pardoseala. Pe zonele de trecere (holuri, coridoare) se vor prevedea scafe pentru mascarea acestora. Pentru preluarea dilatațiilor se vor monta compensatori de dilatare. Tevile vor fi obligatoriu izolate cu izolație având grosimea în funcție de diametrul acestora.

PROBA LA RECE

Proba de presiune la rece are drept scop verificarea hidraulică la temperatura ambiantă a rezistenței și etanșeității elementelor instalației.

Proba de presiune la rece se poate executa pe părți din instalație sau pe întreaga instalație, aceasta din urmă rămânând obligatorie în cazul în care s-au executat probe pe părți din instalație. Aceste probe se vor executa în prezența reprezentantului Inspecției de Stat pentru Calitatea Construcțiilor.

Proba la rece se execută înainte de finisarea elementelor instalației (vopsitorii, izolații termice), de închiderea lor în canale nevizitabile sau în șanțuri în pereți și planșee, de înglobarea lor în elementele de construcție precum și de executarea finisajelor de construcții.

Proba se va efectua în perioadele de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5°C. În vederea executării probei la rece, se va asigura deschiderea completă a tuturor armăturilor de închidere și reglaj, verificarea punctelor de racordare a instalației la conducta de apă potabilă și la pompa de presiune.

Înainte de proba de presiune instalația va fi spălată cu apă potabilă. Spălarea instalației cuprinde racordarea conductei de ducere la conducta de apă potabilă, umplerea instalației, racordarea conductei de întoarcere a instalației la jgheabul de golire la canalizare și menținerea instalației sub jet continuu până când în apa golită nu se mai observă impurități (nămol, nisip, șpan, zgură de sudură etc). Operația se repetă cu schimbarea sensului de circulație al apei.

Verificarea comportării instalației la proba la rece poate fi începută imediat după punerea ei sub presiune, prin controlul rezistenței și etanșeității tuturor îmbinărilor. La îmbinările sudate controlul se face prin ciocănire, iar la restul îmbinărilor prin examinarea cu ochiul liber.

Măsurarea presiunii de probă se începe după cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune și se face cu manometru înregistrator sau cu manometru indicator cu clasa de precizie 1.6, prin citiri la intervale de 10 minute timp de 3 ore.

Rezultatele probei la rece se consideră corespunzătoare dacă, pe toată durata probei, manometrul nu a indicat variații de presiune și dacă la instalație nu se constată fisuri, crăpături sau scurgeri de apă la îmbinări și presgarnituri.

În cazul constatării unor scăderi de presiunii sau a defecțiunilor enumerate mai sus, se procedează la remedierea acestora și se repetă proba; rezultatele se înscriu în procesul-verbal al instalației. După executarea probei, golirea de apă a instalației este obligatorie.

PROBA LA CALD

Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic. Proba la cald se va executa la toate instalațiile de încălzire indiferent de agentul termic utilizat, pe întreaga instalație, sau pe părți de instalație care pot funcționa separat.

Proba la cald se va efectua în prezența conducerii tehnice a șantierului și a delegatului beneficiarului, rezultatele consemnându-se într-un proces-verbal.

Proba la cald se va efectua înaintea finisării (vopsirii, izolării), mascării sau închiderii elementelor instalațiilor în canale nevizitabile sau în șanțuri, în pereți sau planșee, cu excepția elementelor înglobate în elemente de construcții (serpentine sau conducte în pereți, plafoane sau pardoseli), dar numai după închiderea completă a clădirii și după efectuarea probei la rece.

Pentru efectuarea probei la cald, instalațiile interioare se alimentează, de preferință, cu agent termic de la sursa definitivă; în cazul în care aceasta nu a fost pusă în funcțiune, alimentarea se poate face de la o sursă provizorie.

Sursa de căldură va asigura debitul, presiunea și temperatura agentului termic potrivit prevederilor proiectului instalației. Se va folosi, în mod obligatoriu, apă dedurizată.

Odată cu proba la cald se va efectua și reglajul instalației.

Robinetele cu dublu reglaj de la circuitele de încălzire se poziționează la treptele de reglaj primar (prereglare) prevăzute în proiect, reglajul secundar fiind deschis la maximum.

Se controlează debitul agentului termic pe conducta de racordare a instalației la rețeaua exterioară, cu ajutorul dispozitivelor prevăzute în acest scop în proiect (contoare de căldură, debitmetre, diafragme etc), efectuându-se reglajul corespunzător.

Proba la cald comportă următoarele faze:

- după ce apa a atins în instalație nivelul corect, se ridică temperatura ei la 50°C și se menține această temperatură în limitele unei variații de +/- 5 C;

- se pun în funcțiune pompele;

- după 2 ore de funcționare se face un control atent la circuitele de încălzire prin pardoseala, constatând cu mâna sau cu un termometru de contact gradul de încălzire (temperatura) la suprafața panoului radiant. Nu se admit diferențe mai mari de 5°C între panourile radiante.

Același control se efectuează și la conducte (în special la coloane). Lipsa de uniformitate a încălzirii se corectează prin robinetele de reglaj.

- se ridică temperatura agentului termic la valoarea nominală (în limitele a +/- 5°C) și se verifică dacă nu apar pierderi de apă la îmbinări, corpuri de încălzire, distribuitor colectoare și armături.

Se controlează dacă dilatățile se produc în sensul prevăzut în proiect, dacă ele sunt preluate în bune condiții, astfel încât să nu apară neetanșeități, iar punctele fixe să nu sufere

deplasări. Se verifică dacă se face o bună aerisire a instalației.

La răcirea instalației se examinează din nou toată instalația spre a se controla etanșeitatea.

După terminarea acestei examinări și după răcirea instalației la temperatura ambiantă, se procedează la o nouă încălzire, urmată de un control identic cu cel descris mai sus.

Dacă nici la a doua încălzire instalația nu prezintă neetanșeități sau încălziri neuniforme și funcționează în condiții normale, proba se consideră corespunzătoare.

După efectuarea probelor, instalația se golește dacă - până la intrarea în funcționare - există pericolul de îngheț.

PROBA DE EFICACITATE

Această probă se efectuează cu scopul de a se verifica dacă se asigură, în diverse încăperi, temperaturile prescrise care au fost avute în vedere la proiectare. Proba de eficacitate se va face la toate instalațiile de încălzire, prin măsurători efectuate în încăperile indicate de beneficiar. În cazul clădirilor civile, numărul acestor încăperi va fi de minim 5 pentru fiecare clădire și cel puțin 5 din totalul încăperilor.

Proba de eficacitate se va executa cu întreaga instalație în funcțiune, în condiții normale de exploatare, la temperaturi scăzute ale aerului exterior, cât mai apropiată situației nominale și numai după ce toată clădirea a fost terminată.

Pentru efectuarea probei se încălzește clădirea cu cel puțin 3 zile înaintea probei.

Pe timpul probei instalația trebuie să funcționeze continuu și toate ușile și ferestrele clădirii să fie închise.

Se măsoară temperaturile aerului exterior și ale agentului termic pe conductele de ducere și întoarcere, verificându-se corelarea acestor parametri conform graficului de reglaj calitativ.

Se citesc temperaturile interioare din încăperi cu ajutorul unor termometre montate în mijlocul încăperii, la o înălțime de 0.75m de la pardoseală; în cazul încăperilor cu deschidere mai mare de 10m, citirile se vor face pe zone cvasipătrate, cu suprafețe de maximum 100mp, tot la înălțimea de 0.75 m.

În încăperi de locuit măsurarea temperaturii se face în cel puțin 3 puncte din încăpere, la o distanță de cel puțin 2m de la peretele încăperii și la o înălțime de 0.75m de la pardoseală; în cadrul probei se urmărește stabilitatea și uniformitatea temperaturii aerului din încăperi pe durata probei.

Dacă clădirea este expusă însoririi se iau în considerare numai citirile de temperaturi efectuate între orele 7 și 11.

În încăperile cu alta destinație, măsurarea temperaturii se face în punctele în care amplasarea mobilierului sau a utilajelor determină prezența curentă a oamenilor, chiar dacă distanța de măsurare față de peretele exterior rezultă $< 1\text{m}$, înălțimea de măsurare fiind de maximum 1m.

Termometrele folosite la măsurarea temperaturii aerului din încăperi vor fi de tipul cu balon liber. În timpul efectuării măsurătorilor termometrele vor fi agățate de dispozitive care să asigure spațiul liber de jur împrejurul lor.

Încăperile în care se va măsura temperatura interioară vor fi:

-la parter, încăperile de colț și cele alăturate neîncălzite, în mod obligatoriu de asemenea, alte încăperi după apreciere.

Rezultatele probei de eficacitate vor fi considerate satisfăcătoare dacă temperaturile aerului interior corespund celor prevăzute în proiect cu abateri de $-1...2^{\circ}\text{C}$ în încăperi de

producție și dacă viteza aerului din încăperea satisface prevederile Normativului republican de protecție a muncii.

Pentru măsurarea temperaturii vor fi folosite doar termometre având o sensibilitatea de 1/10°C.

Intocmit,
ing. Paul BARTA



5. STANDARDE ȘI NORMATIVE

I 13/2023 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală

I 5/2022 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare

SC004-2000 Soluții cadru de proiectare a instalațiilor de climatizare la clădirile publice

GP 039-99 Ghid pentru calculul necesarului anual de căldură al clădirilor de locuit.

GT 060-03- Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții pentru Instalațiile de încălzire;

GP 051-2000- Ghid de proiectare, execuție și exploatare a centralelor termice mici;

GP 041-1998- Ghid pentru alegerea, proiectarea și întreținerea și exploatarea sistemelor și echipamentelor de siguranță din dotarea instalațiilor de încălzire cu apă având temperatura maximă de 115 gr.C;

SR EN 7730: 2006- Ambianțe termice moderate. Determinarea indicilor PMV și PPD și specificarea condițiilor de confort termic;

STAS 6472/2-83 Fizica Construcțiilor. Higrotermica. Parametrii climatici exteriori

STAS 6472/3-89 Fizica Construcțiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de construcții ale clădirilor

SR 1907/1-2014 Instalații de încălzire centrală. Calculul necesarului de căldură. Prescripții de calcul

SR 1907/2-2014 Instalații de încălzire centrală. Calculul necesarului de căldură. Temperaturi interioare convenționale de calcul

STAS 6648/1 Instalații de ventilare și climatizare. Calculul aporturilor de căldură din exterior

STAS 6648/2 Instalații de ventilare și climatizare. Parametrii climatici exteriori

C107/1-05 Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică a clădirilor de locuit

C107/3-05 Normativ privind calculul performanțelor termotehnice ale elementelor de construcție

STAS 185/1-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Conducte pentru fluide. Semne și culori convenționale

STAS 185/2-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Fitinguri și piese auxiliare pentru conducte. Semne convenționale

STAS 185/3-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Armături. Semne convenționale

STAS 185/4-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Obiecte de uz gospodăresc, corpuri de încălzire, guri de aer. Semne convenționale

C125-2005 - Normativ privind proiectarea și executarea măsurilor de izolare fonică și tratamentelor acustice la clădiri

P 130 Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor

STAS 10331-1992 Puritatea aerului. Principii și reguli generale de supraveghere a calității aerului.

STAS 10813-1976 Puritatea aerului. Determinarea pulberilor în suspensie.

STAS 12574 Aer din zonele protejate. Condiții de calitate

SR CEI 60356 Aer. Determinarea conținutului de radon 222.

SR 13329-1996 Calitatea aerului. Depuneri atmosferice. Prelevarea și pregătirea de probe în vederea determinării conținutului radioactiv.

SR ISO 8186-1997 Aer înconjurător. Determinarea concentrației masice a monoxidului de carbon

SR ISO 7730-1997 Ambianțe termice moderne. Determinarea indicilor PMV și PPD și specificațiile condițiilor de confort termic.

GT 039-2002 Ghid de evaluare a gradului de confort higrotermic din unitățile funcționale ale clădirilor existente

C 107-6-2002 Normativ general privind calculul transferului de masă prin elementele de construcție.

Legea 137/1995 Legea protecției mediului.

NP 008-1997 Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate, în regim de iarnă -vară

STAS 7277-1986 Garnituri din cauciuc de uz general nerezistente la produse petroliere.

STAS 8374/1-1996 Termometre tehnice. Termometre cu capilar

STAS 8374/2-1996 Termometre tehnice. Termometre tubulare

STAS 8420-1986 Mijloace de măsurare a temperaturii. Termometre tehnice cu rezistență.

Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 6161/1 Acustica în construcții. Măsurarea nivelului de zgomot în construcțiile civile. Metode de măsurare

STAS 6156-1986 Acustica în construcții. Protecția împotriva zgomotului în construcții civile și social culturale. Limite admisibile și parametri de izolare acustică.

STAS 10009-1988 Acustica urbană. Limite admisibile ale nivelului de zgomot.

P 122-1989 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea măsurilor de izolare fonică al clădirilor civile, socio-culturale și tehnico-administrative

P 121-1989 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea măsurilor de protecție acustică la clădiri industriale

DG PSI -003 Dispoziții generale privind echiparea și dotarea construcțiilor, instalațiilor tehnologice și a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor.

Legea 10/1995 Legea calității în construcții

P 118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

P 68-Normativ privind gradul de protecție termică a clădirilor

MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118-99, Siguranța la foc a construcției

C 300-94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

NP 068-02 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare

C142-85 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații

SR EN 15287-1 Coșuri de fum. Proiectare, instalare și punere în funcțiune a coșurilor de fum.

C56-2002 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor

HG 766/1997 Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții

ME 005-2000 Manual pentru întocmirea instrucțiunilor de exploatare privind instalațiile aferente construcțiilor

NGPM-2006 Norme generale de protecția muncii

Agremente tehnice pentru materialele de instalații folosite, nestandardizate în România

SR CEN/TR 12101-5:2007 - Sisteme de control al fumului și gazelor fierbinti Partea 5: Ghid de recomandări funcționale și metode de calcul pentru sisteme de ventilare pentru evacuarea fumului și gazelor fierbinti.

SR EN 12101-6:2006 - Sisteme pentru controlul fumului și gazelor fierbinti Partea 6: Specificații pentru sisteme cu presiune diferențială – Kituri.

6. CERINȚE ESENȚIALE ȘI CRITERII DE PERFORMANȚĂ

Conform Legii 10/1995, modificata prin Legea 123/2007, privind calitatea în construcții, pe toată durata de existență a instalațiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor.

Ținând cont de specificul instalațiilor, evaluarea performanțelor realizată prin proiect este prezentată sintetic în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Cerința esențială, definierea Cerinței esențiale	Criteriul de Performanță	Măsuri și valori Prescrise	Referințe
	1	2	3	4
	Rezistența mecanică și stabilitatea			
.1.	Rezistența mecanică a elementelor instalațiilor la presiune	presiune maximă admisă presiune proba conducte presiune proba armături presiune proba radiatoare	6 bar 12 bar 9 bar 12 bar	I13/2023 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală
.2.	Rezistența la temperatura lichidelor	temperatura maximă a agentului termic	90°C	I13/2023 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală
.3.	Rezistența elementelor instalației la variații de temperatură	autocompensarea dilatărilor	realizarea punctelor fixe și mobile de fixare a conductelor montarea de piese de trecere la traversarea elementelor de construcție	I13/2023 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală
.4.	Instalațiile trebuie să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției	asigurarea soluțiilor care să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției	corelarea golurilor cu proiectul de rezistență respectarea traseelor proiectate	
.5.	Protecția antiseismică a elementelor componente	luarea măsurilor de stabilitate a instalației	realizarea punctelor fixe și mobile a conductelor montarea de piese de trecere la traversarea elementelor de construcție	P100 – normativ pentru proiectarea antiseismică a clădirilor;
	Securitate la incendiu			
.1.	Riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalației	adaptarea instalației la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție	elementele instalației se montează pe elemente incombustibile	P118/99 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului; SR 11357 – măsuri de siguranță contra incendiilor;

.2.	Combustibilitatea și limita de rezistență la foc a materialelor constituente ale instalației	nivelul combustibilității materialelor constituentele instalației la un incendiu exterior	toate instalațiile sunt realizate din materiale incombustibile	
		nivelul de combustibilitate, la foc, de origine internă, a părților componente ale instalației	exclus	
.	Securitate la incendiu			
.1.	Evitarea riscului de producere, sau de favorizare a dezvoltării de substanțe nocive sau insalubre	posibilitatea de curățire și întreținere a instalațiilor	finisaje, vopsitorii rezistente la agenți externi, inclusiv la solvenți și detergenți	I13/2023 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală
.	Siguranța în exploatare			
.1.	Evitarea pericolului de explozie	raportul între presiunea de serviciu și presiunea maxim admisă	maxim 1	
.2.	Grad de asigurare al utilizatorului	raportul între puterea termică instalată și cea necesară	minim 1	breviar de calcul
.3.	Securitatea la contact	temperaturade atingere direct	maxim 70°C	
		rugozitatea la atingere direct	suprafețe netede, emailate sau vopsite	
.4.	Securitatea la intruziune	goluri de trecere pentru conducte	închise	
.	Protecția împotriva zgomotului			
.1.	Protecția împotriva zgomotului	nivelul de zgomot emis la circulația agentului termic în instalații viteza de circulație a agentului termic în conducte și armături	sub 35 dB sub 0,8m/s	SR 6161/1 – acustica în construcții; STAS 6156-86 – limite admisibile de zgomot
.	Economie de energie și izolare termică			
.1.	Protecția termică a clădirilor încălzite	rezistența termică a elementelor de construcție, valoarea medie necesarul maxim global de căldură pentru încălzire	minim 1,4 m ² K/W maxim 0,61W/m ³ K	P68 Normativ privind gradul de protecție termică a clădirilor STAS6472/3 Fizica Construcțiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de construcții ale clădirilor

.2.	Consumul de energie înglobată în elementele instalației	Energia înglobată în instalație	Circa 800kwh	
.3.	Eficiența termică a suprafețelor de schimb de căldură	încărcarea termică a metalului pentru durata de viață a radiatoarelor	minim 1900 W/kg x an	
.4.	Izolarea termică a conductelor	randamentul termoizolației	minim 80%	C142-85 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații PE924 Prescripții pentru calculul izolațiilor termice ale instalațiilor C142-85 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații PE924 Prescripții pentru calculul izolațiilor termice ale instalațiilor
.	Adaptate la utilizare			
.1.	Asigurarea reglajului sarcinii termice a consumatorilor de căldură în funcție de necesități	prevedera măsurilor care să permită reglajul	reglaj calitativ al temperaturii agentului termic robineți termostatici de reglaj pe corpurile de încălzire	I13/2023 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea de instalațiilor de încălzire centrală
.2.	Stabilitate și continuitate în funcționare	stabilitatea hidraulică	echilibrare hidraulică riguroasă din proiectare și execuție; echilibrarea radiatoarele, din robineții de retur, se vor respecta pantele de montaj pentru conducte	I13/2023 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea de instalațiilor de încălzire centrală
.3.	Usurință în intervenție și manevrare	ușurința în intervenție pentru manevrare, control, întreținere și reparații	instalație montată aparent, cu spații suficiente la robineții de manevră robineți de reglare, închidere și golire	I13/2023 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea de instalațiilor de încălzire centrală
.4.	Integrarea instalației în construcție	condiții și măsuri care să permită o bună integrare a instalațiilor în clădirea deservită	Asigurarea deplasărilor conductelor dilatare contractare și protejarea trecerii prin pereți și planșee	I13/2023 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea de instalațiilor de încălzire centrală

.5.	Rezistența finisajelor la utilizare	condiții și măsuri pt. rezistențacorespunzătoare a elementelor de instalații la agenți ce intervin în utilizare	Finisaje rezistente la șocuri, zgîriere, frecare, apă și solvenți pentru curățire	
.	Durabilitate			
.1.	Durata de viață	Clasa de durată minimă de serviciu	25 ani	STAS 8174 Fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate C247 Îndrumător cadru privind exploatarea și întreținerea clădirilor de locuit din mediul urban, aflate în proprietatea autorității publice
.2.	Anduranța robinetelor	numărul de cicluri repetate închidere-deschidere	minim 30.000	I13/2023 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală
.3.	Rezistența la coroziune	măsuri de protecție la coroziune datorată agenților chimici și atmosferici	grunduirea și vopsirea suprafețelor	I13/2023 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală STAS 10702 Protecția contra coroziunii. Acoperiri protectoare
.4.	Rezistența la coroziunea electro-chimică	măsuri de protecție la coroziune electrochimică	între părțile instalației nu se formează cupluri galvanice	
.	Confrot tactil			
.1.	Confort tactil	rugozitatea la atingere	foarte scăzută	
.	Confort vizual			
.1.	Confort vizual	nivel esteticvopsitorii	ridicatemail alb	
.	Confort higrotermic			
.1.	Confort higrotermic	raportul între puterea termică instalată și cea	minim 1	breviar de calcul
.	Confort antropodinamic			
.1.	Vibrații	montajradiatoare, conducte și armături	corect	I13/2023 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de

				încălzire centrală
.2.	Manevrabilitate	cuplul maxim de manevrare a armăturilor	maxim 1Nm	STAS 9154
.	Etanșeitate			
.1.	Etanșeitatea elementelor și îmbinărilor	proba la rece proba la cald	corespunzătoare corespunzătoare	I13/2023 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală

Întocmit,
ing. Paul BARTA



7. BREVIAR DE CALCUL

Nr. crt.	Denumire incapere	Suprafata (m ²)	Inaltime (m)	Volum (m ³)	q specific (W/m ³)	Q necesar (W)	Necesar termic (W)
P01	Hol	13.38	4.2	56.20	38	2135.45	2135
P02	Cabinet Medical	9	2.55	22.95	46.5	1067.18	1067
P03	Sala de consultatii	9	2.55	22.95	46.5	1067.18	1067
P04	Sala Mediere Scolara	8.47	2.55	21.60	46.5	1004.33	1004
P05	G.S.	3.81	2.55	9.72	43	417.77	418
P06	Sala de asteptare	11.02	4.2	46.28	38	1758.79	1759
P07	Consiliere Sociala	10.61	2.55	27.06	46.5	1258.08	1258
P08	Depozitare	1.95	2.55	4.97	-	-	-
P09	Hol	2.9	2.55	7.40	-	-	-
P10	Sala Consiliere Individuala	8.89	2.55	22.67	46.5	1054.13	1054
P11	Birou Personal	11.2	2.55	28.56	46.5	1328.04	1328
P12	G.S. + Sala curatenie	5.28	2.55	13.46	43	578.95	579
P13	Hol	4.82	2.55	12.29	38	467.06	467
P14	G.S.	2.67	2.55	6.81	43	292.77	293
P15	G.S.D.	4.83	2.55	12.32	43	529.61	530
P16	C.T.	5.04	2.55	12.85	-	-	-
PARTER		112.87	-	328.08	-	12959.32	12959.32
NECESAR TERMIC TOTAL							12959.32
POMPA DE CALDURA - Putere instalata (kW)							12.96

Premize privind calculul necesarului de caldura intocmit conform SR 1907/1 2014.

Temperatura exterioara de calcul de = -15 C pentru jud Mehedinti a fost adoptata din SR 1907/2 2014.

a) Temperaturile interioare au fost alese conform SR 1907/2 2014.

b) Rezistentele la transfer termic " R " al elementelor de constructie si indicii de masivitate termica " m " s au calculate conform SR 1 907/1 2014 si STAS 6672/3 89 de calcul termotehnic al elemente lor de constructii ale cladirilor.

c) Cladirea sa considerat permeabila , iar valoarea coeficientuluide infiltrare " i " s-a ales din SR 1907/1 2014.

d) Cladirea este amplasata in jud. Mehedinti, zona termică II si zona eoliana III.

e) Pierderi de caldura s-au calculat pierderile de caldura pentru fiecare incapere in parte in conformitate cu prevederile STAS 1907 2014 .

8. CAIET DE SARCINI

1. GENERALITĂȚI:

1.1 Prezenta documentație are ca obiect stabilirea soluțiilor tehnice și condițiilor de realizare a instalațiilor.

La baza proiectării au stat datele din comanda beneficiarului, planurile de arhitectură ale construcției și prevederile standardelor și normativelor în vigoare.

1.2 Executarea instalațiilor termice, se va face coordonat cu celelalte instalații precum și cu elementele de arhitectură și rezistență. Această coordonare se va urmări pe întreg parcursul execuției, începând de la trasare, iar eventualele neconcordanțe vor fi semnalate fără întârziere proiectantului.

1.3 Caietul de sarcini nu are caracter limitativ, dar orice modificări sau completări la documentația inițială vor fi făcute numai cu avizul proiectantului. În timpul execuției, dacă este cazul, se vor întocmi dispoziții de șantier prin care se fac derogări sau modificări la soluția tehnică aferentă proiectului tehnic inițial. Dispozițiile de șantier vor fi predate în proces verbal Dirigintelui de Șantier.

1.4 Prescripțiile tehnice de bază ce trebuie riguros respectate în timpul execuției sunt:

I 13 -2015 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală

I 5 -2010 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare

SR 1907/1-2014 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul.

SR 1907/2-2014. Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul.

STAS 6648/1-82 Instalații de ventilare și climatizare. Calculul aporturilor de căldură din exterior. Prescripții fundamentale

STAS 6648/2-82 Instalații de ventilare și climatizare. Parametri climatici exteriori

P118-1999 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor

Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările aduse de legea 123/2007, cu următoarele cerințe esențiale:

- a) rezistența mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igiena, sănătate și mediu;
- d) siguranța în exploatare;
- e) protecție împotriva zgomotului;
- f) economie de energie și izolare termică;

Legea nr. 137/1995 Legea protecției mediului privind prevenirea riscurilor ecologice

Aceste normative vor fi de asemenea respectate la punerea în operă a prezentului proiect.

A se lua la cunoștință partea scrisă din prezentul proiect, capitolul 6 „Cadru de reglementare”.

2. OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE EXECUTANȚILOR

2.1 Asigurarea executării lucrărilor de instalație termică și a celor auxiliare la un nivel calitativ corespunzător standardelor, prin responsabili tehnici cu execuția, atestați

2.2 Obținerea tuturor avizelor și aprobărilor necesare execuției

2.3 Utilizarea în execuția lucrărilor numai a materialelor utilajelor și echipamentelor

omologate în România, corespunzătoare din punct de vedere tehnic prevederilor proiectului și

din punct de vedere calitativ cerințelor standardelor europene. Toate materialele autohtone vor fi însoțite de certificate de calitate, iar cele de import de certificat de omologare în țara noastră. Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de antreprenor, avizată de proiectant și aprobată de beneficiar.

2.4. Verificarea atentă a documentației tehnice întocmite de proiectant și puse la dispoziție de către beneficiar în ceea ce privește adaptabilitatea la condițiile din teren, trasee, goluri în elementele de construcție, gabarite echipamente, coordonare cu celelalte specialități, după care vor fi făcute observații. Odată conciliate aceste observații, proiectul va fi susținut de către antreprenor, care îl va pune în operă întocmai și la termenele convenite.

2.5. Respectarea în totalitate a proiectului ce urmează a fi executat, eventuale modificări sau abateri de la proiect urmând a fi aplicate numai pe baza soluțiilor oferite de proiectant cu acordul beneficiarului.

2.6. Sesizarea în termen de 24 de ore, a Inspecției de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului, în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor.

2.7. Respectarea riguroasă a prevederilor “Normativului de prevenire și stingere a incendiilor” pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

2.8. Respectarea riguroasă a prevederilor privind igiena și protecția muncii în construcții.

2.9. Lucrarea trebuie executată în modul cel mai corect și complet, pentru îndeplinirea condițiilor beneficiarului, care va avea dreptul să respingă orice lucrare sau material ce nu corespunde specificațiilor din proiect sau standardelor de calitate.

2.10. După contractarea utilajelor, antreprenorul va pune la dispoziția proiectantului documentația tehnică de selecție și montaj obținută de la furnizor, necesară pentru verificare, avizare și întocmirea eventualelor modificări față de proiectul inițial. Executantul și beneficiarul vor solicita certificate de garanție de la furnizor. Acestea vor fi prezentate comisiei de recepție.

2.11. Supunerea la recepție numai a lucrărilor terminate, care corespund întocmai proiectului și îndeplinesc standardele de calitate.

2.12. Aducerea la îndeplinire întocmai și la termen a măsurilor și hotărârilor dispuse prin acte de control sau dispoziții de șantier.

2.13. Respectarea cu strictețe a termenelor stabilite.

3. EXECUTAREA INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE MONTAJ ECHIPAMENTE

La montaj se va ține cont ca soluțiile de ansamblu să satisfacă cerințele funcționale, estetice și economice.

Orice neconcordanță va fi adusă la cunoștință proiectantului de specialitate, pentru rezolvare, sau pentru confirmarea soluției de rezolvare propusă de executant.

MONTAJ INCALZIRE IN PARDOSEALA

Verificarea materialelor

Înainte de punerea în operă, conductele și fittingurile vor fi verificate în vederea depistării unor deficiențe care ar putea să afecteze montajul sau condițiile de exploatare ale instalațiilor.

Verificarea se va face prin:

-control vizual,

-controlul dimensiunilor, și după caz se vor lua măsuri de remediere aeventualelor deficiente.

Controlul vizual va urmări ca:

- țevile să fie drepte;
- suprafața exterioară să fie netedă, fără fisuri;
- suprafața filetelui să nu aibă deformări, zgârieturi care să periclitezeetansașarea îmbinărilor.

Controlul dimensiunilor va urmări ca abaterile dimensionale la diametrul exterior mediu al țevilor și la diametrul interior al mufelor fittingurilor să se încadreze în cele admise în standardele de produs. Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în operă.

Manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnicasecurității muncii în așa fel încât acestea să nu se deterioreze și să nu se înregistreze accidente din rândul personalului manipulator.

Țevile și celelalte componente ale sistemului vor fi încărcate și descărcate sub supraveghere competentă.

Țevile neprotejate nu vor fi târâte pe pământ sau beton și vor fi depozitate pe suprafețe plane care nu prezintă canturi ascuțite.

Țevile se vor feri de uleiuri, grăsimi, vopsele, etc. precum și de acțiuneaprelungită a razelor soarelui.durata depozitării neprotejate în aer liber nu trebuie să depășească 3 luni.păstrarea și depozitarea materialelor se va face în spații de depozitareorganizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare respectândprevederile pct. 2.4.4. Din norme generale de protecție a muncii ed.1996.

Se vor respecta instrucțiunile furnizorului privind manipularea, transportul,depozitarea și conservarea materialelor

Tehnologia de îmbinare, fasonare și montare

Țevile din polietilenă sunt flexibile și pot fi îmbinate la rece.

Raza de curbură admisă este :

- la temperaturi peste $0^{\circ}\text{C} - 5 \times D$
- la temperatura de cca. $130^{\circ}\text{C} - 3 \times D$

(D este diametrul exterior al țevii)

Razele de curbură de minim $3 \times D$ se pot realiza prin formarea la cald a țevilor. Acestea se încălzesc la temperatura de îndoire de cca. 130°C cu ajutorul unei suflante cu aer cald.

Îmbinarea cu manșonul alunecător este nedemontabilă, ceea ce înseamnă că se poate pune sub tencuială sau sub șapă. Se debitează conductele la lungimea dorită. Se trage pe conductă manșonul alunecător. Partea interioară teșită a manșonului alunecător va fi spre capătul conductei. Conducta se lărgește la rece

de două ori, a două oară după rotirea ei cu 30° . Manșonul nu se va afla în zona de lărgire. Fitingul se introduce în conductă. După scurt timp fittingul va sta fix în aceasta. Cu ajutorul unui dispozitiv de presare (presă), manșonul alunecător este împins până la gulerul fittingului. Debitarea conductelor se va face la lungimea din proiectul de execuție care să cuprindă și lungimea suplimentară suficientă pentru a asigura cuplarea corectă a țevilor drepte sau a subansamblelor (elementelor prefabricate).

Panta minimă a conductelor de alimentare cu apă va fi de 0,1% pentru

asigurarea aerisirii sau golirii.

La dispunerea registrului de țevi trebuie luat în considerare planul de rosturi.

Este interzisă dispunerea registrului de țevi peste rosturile de separare ale construcției.

Țevile circuitului de încălzire/răcire care traversează inevitabil rosturile de separare ale clădirii sau rosturile de dilatație trebuie prevăzute cu tub de protecție (tub gofrat sau similar). Aceleași măsuri de protecție sunt necesare pentru țevile care traversează pereți și planșee sau care ies din stratul de șapă, de ex. în zona de racordare la distribuitor sau la corpurile de încălzire). Conducele îngropate în pereți, respectiv izolațiile acestora, vor fi retrase de la suprafața zidăriei cu cel puțin 1 cm. La trecerea prin pereți și planșee conductele de apă se vor monta în golurile prevăzute în proiect sau în tuburi de protecție. Partea superioară a manșoanelor de protecție din încăperile dotate cu instalații sanitare, va depăși nivelul pardoselii finite cu 2-3 cm. Conducele orizontale de apă caldă vor fi montate deasupra celor de apă rece. Conducele pozate în șapă și îngropat în pereți vor fi protejate pe toată lungimea lor în manșoane gofrate din polietilenă. Excepție fac sistemele de încălzire în pardoseală care vor respecta tehnologia prevăzută în proiect. Izolația sistemului de conducte pentru apă potabilă și pentru încălzire trebuie realizată ca protecție împotriva radiației UV, a formării condensului, ca izolație fonică și pentru evitarea pierderilor de căldură.

Tehnologia de execuție

Realizarea unei instalații de încălzire prin radiație de pardoseală impune o seama de condiții și pași obligatorii.

Pe baza documentației tehnice de execuție:

- se va stabili și marca poziția cofretelor de distribuție
- se va fixa ordinea de realizare a circuitelor astfel încât să nu se producă nici o încrucișare de tuburi în timpul montajului
- se vor stabili și realiza toate perforațiile prin pereți, necesare traversării tuburilor (la poziționarea acestora se va ține seama de grosimea straturilor ce vor alcătui întreaga structură)
- se vor finaliza celelalte instalații (apă rece și caldă, electrice) – toate acestea trebuie să rămână sub placa de polistiren, **nefiind permise alte instalații în același plan cu serpentinele de încălzire.**

Prepararea suportului:

- suprafața plăcii de beton, pe care se va monta instalația de încălzire, trebuie să fie netedă, fără asperități
- se curăță cu grijă resturile de beton sau mortar, căzute în timpul execuției casei și întărite
- se mătură (eventual se aspiră) suprafața pardoselii și se evacuează resturile.

Placa trebuie să rămână curată și netedă !

Cofretele de distribuție se amplasează obligatoriu mai sus decât serpentinele din pardoseală, aceasta permițând evacuarea aerului din tuburi. Prin urmare, nu este permisă, spre exemplu, alimentarea unor serpentine instalate la etaj dintr-un cofret montat la parter.

Amplasarea cofretelor de distribuție:

- se vor plasa în zone ușor accesibile

- pe cât posibil în centrul de greutate al instalației, facilitând astfel echilibrarea hidraulică a circuitelor
- cota față de pardoseala brută (placa de beton) nu va fi mai mică de 0,5 m până la axul colectorului inferior, aceasta permițând racordarea serpentinelor (în cazul montării de debitmetre pe circuite, cota minimă față de pardoseală va fi de 0,6 m)
- se va trasa poziția șuruburilor de fixare a cofrețelor și se vor executa găurile respective
- se vor fixa solid cofrețele cu șuruburi și dibluri

Dacă există cofrețe prevăzute cu sisteme de reglaj (comenzi electronice, termostatare), ele se vor monta după ce instalația este completă, umplută cu apă și aerisită, iar alimentarea electrică de acționare asigurată.

Fixarea:

Izolația periferică

Este reprezentată de o bandă izolatoare, cu celule închise, flexibilă, autoadezivă (tip elastomer), având grosimea relativ mică ($5 \div 7$ mm) și lățimea de 15 cm.

- se montează în lungul pereților, în jurul stâlpilor, coșurilor de fum sau de ventilație (unde este cazul), bordurilor de la casa scării și a oricăror altor elemente de construcție verticale care depășesc pardoseala
- se pozează prin simpla lipire, după ce a fost dezlipit filmul de protecție
- continuitatea este obligatorie, inclusiv în dreptul ușilor

Izolația de bază

Este alcătuită din plăci de polistiren expandat (sau extrudat), așezate astfel încât să formeze o suprafață continuă.

- se montează cameră cu cameră, începând, de preferință, cu cea mai mare (pentru a se diminua pierderile de material)
- așezarea plăcilor se începe cu latura opusă ușii, continuând în rânduri succesive către ușă
- completările la margini se vor face cu ștraifuri decupate din plăci întregi, resturile de plăci urmând a se folosi pe latura adiacentă din camera vecină
- acolo unde se găsesc alte instalații (apă, electrice), se decupează pe spatele plăcii de polistiren șanțuri sau locașe în care se vor îngropa aceste instalații, astfel încât placa de polistiren să calce ferm pe suprafața de beton
- după așezare, plăcile se vor solidariza între ele cu bandă adezivă, care va împiedica pătrunderea apei din șapă. La fel se va proceda și între plăcile de margine și banda perimetrală.

IMPORTANT - Dacă se utilizează plăci din polistiren preformate, la așezare se va urmări alinierea riguroasă a ploturilor, ceea ce va permite montajul corect al tuburilor.

NOTA - In cazul încăperilor de la parter, în case fără subsol sau cu subsol neîncălzit, este recomandat a se așeza, sub plăcile de polistiren, o folie din polietilenă, cu rol de bariera de vapori.

FOARTE IMPORTANT !

*Indiferent de tipul de țevă, serpentinelor se realizează dintr-o singură bucată.
Nu se vor face înnădiri pe traseul serpentinei !*

Umplerea instalației

Proba de presiune

Dat fiind faptul că instalația de pardoseală va deveni una ascunsă, fără posibilitatea de a mai fi văzută după turnarea șapei de beton, umplerea și proba de presiune sunt operațiuni mai pretențioase decât la instalațiile obișnuite.

Se procedează după cum urmează :

- se va lega printr-un furtun robinetul de golire de pe bara retur a cofretului de distribuție la instalația de alimentare cu apa potabilă (se va fixa ferm furtunul cu ajutorul unui colier);

- se vor închide complet ventilele de pe tur și retur ale tuturor circuitelor de pardoseală legate la cofret;

- se va deschide robinetul de golire la care a fost legat furtunul de alimentare;

- se va deschide lent ventilul de retur, apoi pe cel de tur, de la un singur circuit de pardoseală;

- se va aștepta umplerea completă a acestui circuit (până când nu mai iese aer prin ventilele automate de dezaerisire);

- se vor reînchide ventilele tur și retur ale circuitului astfel umplut și se va umple circuitul al doilea, procedând în același mod ca la primul;

- urmând aceeași procedură, se vor umple unul câte unul toate circuitele;

- verificați cu atenție dacă există scăpări de apă și corecțiți, dacă este cazul;

- se va închide lent robinetul de golire prin care s-a făcut umplerea și se va debransa furtunul;

- în locul furtunului se va lega pompa manuală pentru proba de presiune (manometrul să fie în perfectă stare și verificat metrologic);

- dacă ventilele automate de dezaerisire au presiunea nominală mai mică de 10 bar, se demontează și se înlocuiesc cu dopuri (nu este necesară această înlocuire dacă ventilele sunt de Pn 10 sau mai mult);

- se vor redeschide toate ventilele tur și retur ale circuitelor de pardoseală, precum și robinetul la care s-a montat pompa de presiune;

- cu ajutorul pompei manuale, se va ridica presiunea din instalație la 10 bar;

- instalația va rămâne la presiunea de 10 bar timp de 12 ore, timp în care se vor verifica minuțios toate racordurile și se vor elimina eventuale neetanșeități;

- după terminarea probei, se va reveni la presiunea rețelei de alimentare cu apă și se va închide robinetul de golire prin care s-a făcut proba de presiune;

- dacă a fost necesară demontarea ventilelor de dezaerisire, se vor închide ventilele tur și retur ale circuitelor de pardoseală, se vor demonta dopurile și se vor remonta în locul lor ventilele de dezaerisire, apoi redeschideți ventilele circuitelor;

- instalația va rămâne la presiunea rețelei pe toată perioada de turnare și întărire a șapei de beton.

Pardoseala ce se realizează la o instalație de încălzire de pardoseală este o pardoseală flotantă. Ca atare, aceasta nu se leagă în nici-un fel de celelalte elemente ale construcției (pereți, stâlpi etc.) Șapa se toarnă având pereții despărțitori realizați, tocurile ușilor montate, tencuiala și gletul executate. La montarea tocurilor ușilor se va ține seama de cota finită a pardoselii, după ce a fost turnată șapa.

- Nu se va turna șapa la temperaturi mai mici de 5°C.

- Utilizarea unui aditiv fluidizant la prepararea șapei este necesară, acesta asigurând lucrabilitatea betonului fără a se mări cantitatea de apă (ceea ce ar diminua rezistența mecanică a șapei). Mai mult, aditivul ameliorează rezistența la solicitări mecanice și conductivitatea termică a șapei
- Opțional, se poate adăuga în compoziție și o mică doză de fibre scurte de polipropilenă, cu rol de armătură dispersă în masa șapei.
- Grosimea șapei va fi cu 30 mm peste generatoarea superioară a tubului în încăperi în care nu sunt rosturi de dilatare și 40 mm în încăperi cu rosturi.
- Turnarea se va efectua cu atenție, urmărindu-se planeitatea și finisarea îngrijită a suprafeței (pe care urmează a se aplica finisajul pardoselii).

Rosturile de dilatație

Suprafața unei dale flotante nu va fi mai mare de 40 mp, iar latura cea mai lungă nu va depăși 8 metri. Încăperile care depășesc suprafața de mai sus vor fi divizate prin rosturi în secțiuni mai mici.

Rostul se realizează pe toată grosimea șapei și a finisajului pardoselii, dacă acesta este de tip dur (gresie, marmură etc.).

Nu este permisă executarea de serpentine peste rosturi. Rosturile pot fi traversate numai de tuburile de legătura (tur și retur), iar acestea vor fi protejate în manșoane flexibile care trec câte 30 cm de o parte și de alta a rostului.

În cazul în care casa este prevăzută și cu alte rosturi (de lucru, seismice etc.), acestea vor fi continuate și prin pardoseala flotantă. În plus față de precizările de mai sus, în dreptul acestor rosturi se va întrerupe și plasa de armare a șapei și **nu vor fi traversate de nici-un fel de conducte.**

Finisajul pardoselii

a) Parchet Înainte de montarea parchetului instalația de încălzire va fi menținută în funcțiune timp de două săptămâni, fără întreruperi, la parametrii proiectați. Pe durata celei de a doua săptămâni, parchetul va fi depozitat pe pardoseală în vederea uscării.

După aceasta, se oprește încălzirea și se poate trece la montajul parchetului. Este recomandat ca montajul parchetului să se facă prin lipire.

După montaj, instalația va rămâne oprită timp de 48 de ore, după care se poate trece la exploatarea normală.

b) Mocheta, linoleum

Încălzirea trebuie să fie oprită cu 48 de ore înainte de executarea lucrării

Este recomandat ca mocheta să fie aplicată prin lipire

Instalația de încălzire va fi menținută oprită atât pe durata executării lucrării cât și încă 48 de ore după aceea.

c) Materiale dure (gresie, marmura etc.)

Lucrarea se execută cu instalația de încălzire oprită

După terminarea montajului, instalația de încălzire se va menține oprită timp de încă 7 zile

Este recomandată intercalarea între pardoseală și plintă a unui cordon de mastic siliconic.

FOARTE IMPORTANT !

Aceasta operațiune se execută numai după punerea în funcțiune a instalației de încălzire, atunci când șapa este perfect întărită și uscată.

PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

Punerea în funcțiune a unei instalații de încălzire prin pardoseală comportă o seamă de precauții care trebuie respectate întocmai. Nerespectarea acestor reguli poate conduce la serioase deteriorări ale pardoselii (fisuri, denivelări etc.). Aceasta etapă cere multă atenție.

În continuare se procedează astfel:

Pasul 1. Porniți instalația și reglați temperatura pe tur la 25°C, operând asupra instalației de automatizare și verificând pe termometrele din cofretele de distribuție.

Pasul 2. Mențineți instalația în funcțiune, la această temperatură, timp de trei zile, fără oprire.

Pasul 3. Începeți să creșteți treptat temperatura de tur astfel ca după alte trei zile să ajungeți la valoarea nominală stabilită de proiectant pentru funcționarea în regim normal.

Pasul 4. Mențineți instalația în funcționare continuă încă patru zile la temperatura nominală de calcul.

Așadar, punerea în funcțiune a unei instalații de încălzire prin pardoseală este o operațiune care durează nu mai puțin de 10 zile ! După acești patru pași puteți considera instalația pusă în funcțiune. De acum înainte, se poate trece la executarea finisajului pardoselii (gresie, marmură, parchet etc.) iar instalația de încălzire se poate exploata în condițiile normale de funcționare.

FOARTE IMPORTANT!

Nu începeți operațiunile de punere în funcțiune înainte de maturarea completă a șapei de beton, adică nu înainte de 21 de zile de la turnarea șapei. Până acum, adică pe toată perioada de turnare, priză și întărire a betonului de șapa, instalația a rămas plină cu apă și menținută la presiunea rețelei de alimentare cu apă.

MONTAJ VENTILOCONVECTOARE

La montaj se va ține cont ca soluțiile de ansamblu să satisfacă cerințele funcționale, estetice și economice. În încăperile în care s-a dorit încălzirea cu ventiloconvectori, conform dimensiunilor din partea desenată, acestea se vor monta paralel cu pereții finisați, la o distanță constantă de 5 cm față de elementele de construcție (pereți), fiind fixate pe pardoseala s-au pe perete cu dibluri, conform carti tehnice a acestuia.

Pentru fixarea corpurilor de ventiloconvector, se va lua în considerație și grosimea zidului netencuit. Încăstrarea consolelor și a susținătorilor se face la o adâncime de minimum 12 cm; în cazul în care grosimea zidăriei nu permite respectarea acestei adâncimi sau peretele încăperii este construit din panouri fabricate sau zidărie din BCA, ventiloconvectorii se montează pe suporturi cu picior. Când ventiloconvectorii sunt montate cu suporturi cu picior este necesar ca acestea să fie pozate înainte de turnarea șapei pe pardoseală pentru ca la executarea acesteia să poată fi încăstrate. Numărul de console și susținători pentru ventiloconvectori este prevăzut în I.13-2015.

Poziția ventiloconvectorilor va fi orizontală, trebuind a se folosi pentru aliniere o nivelă cu bulă de aer.

Distanțele admise între conductele electrice montate aparent și elementele instalației de încălzire trebuie să respecte condițiile din "Normativ pentru proiectarea ,execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente cladirilor" , indicativ I7- 2011.

STRĂPUNGERI PEREȚI ȘI PLANȘEE

La traversarea elementelor de construcție, conductele vor fi montate în tuburi de protecție, care să permită mișcarea liberă a conductelor datorită dilatării și să asigure protecția mecanică a conductelor izolate.

Tuburile de protecție vor fi realizate din tablă de oțel zincat și vor avea diametrul suficient de mare pentru a permite deplasarea liberă a conductei la dilatare-contractare. Pe porțiunile de conducte ce traversează pereți nu se fac îmbinări. La ieșirea din elementele de construcție se recomandă să se monteze rozete pentru mascarea golului.

MONTAJ ARMĂTURI

Se vor prevedea armături:

- de trecere
- de închidere și reglaj
- de golire
- de reținere
- de siguranță
- de închidere și reglaj hidraulic
- ventile automate pentru eliminarea aerului
- electrovane cu 2 cai
- electrovana cu 3 cai

Acestea se vor monta în pozițiile indicate, cerute prin desenele proiectului. Armăturile prevăzute vor corespunde presiunilor de lucru cerute în proiect.

Armăturile de închidere se prevăd:

- pe conductele principale și ramurile de distribuție
- pe conductele de intrare și ieșire din toate echipamentele
- pe conductele de încălzire a aparatelor de încălzire pentru izolarea acestora
- pentru izolarea aparatelor care necesită controale frecvente (filtre etc)
- pentru sectorizarea instalației

Armăturile de reglare se montează acolo unde pot apărea variații ale debitelor de exploatare.

Se vor utiliza robineți cu obturator sferic.

Armăturile se vor monta ținând seama de următoarele condiții:

- ușor accesibile
- ușor demontabile

Toate armăturile vor fi montate în poziție închis ținând seama de sensul de curgere al fluidelor.

MONTAJ POMPA DE CALDURA AER-APA

Montarea pompelor de caldura aer-apa se va face în exteriorul clădirii, în strictă concordanță cu prevederile cărților tehnice ale echipamentului, prevederilor prezentului proiect și instrucțiunilor producătorului.

Montajul se desfășoară sub îndrumarea unui specialist, de către o echipă de instalatori profesioniști care să respecte toate etapele instalării corecte a unei pompe de caldura respectând legislația în domeniu și indicațiile producătorului.

MONTAJ POMPE

Pompele se montează pe conducte, fiind îmbinate cu racorduri olandeze. Montarea pompelor în instalație se va face numai în pozițiile prevăzute în documentația lor tehnică. Montarea pompelor în poziții interzise, nu numai că determină reducerea performanțelor de funcționare, dar va conduce în foarte scurt timp la deteriorarea lor.

Pentru protejarea pompelor, acestea se vor monta obligatoriu între robineți cu obturator sferic, refularea realizându-se prin clapetă de sens.

3.9 PROBE DE PRESIUNE ȘI DE PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

Verificarea instalației termice se face supunând-o la următoarele probe: proba la rece, proba la cald, proba de eficacitate conform prevederilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I 13.

Proba la rece:

Proba la rece se face în scopul verificării rezistenței mecanice și a etanșeității elementelor instalației de încălzire și constă în umplerea cu apă a instalației și încercarea la presiune.

Umplerea instalației pentru efectuarea probei la rece se face cu apă care îndeplinește condițiile de calitate ca agent termic.

Proba la rece - obligatorie pentru întreaga instalație - se face având racordate toate echipamentele din centrala termică, rețelele de conducte și aparatele consumatoare de căldură.

În cazul când se folosesc corpuri de încălzire a căror rezistență nominală corespunde unei presiuni maxime mai reduse decât a restului instalației, proba de presiune la rece a instalației se face fără corpurile de încălzire respective, acestea fiind înlocuite fie cu corpuri de încălzire de inventar (rezistente la presiunea la care se face proba), fie cu conducte de scurtcircuitare a legăturilor de ducere-întoarcere.

Proba la rece se execută înainte de finisarea elementelor instalației (vopsiri, izolații termice etc.), de închiderea acestora în canale nevizitabile sau în șanțuri în pereți și planșee, de mascarea și înglobarea lor în elementele de construcție, precum și de executarea finisajelor de construcție.

Proba se execută în perioada de timp în care temperatura exterioară este mai mare de + 5 °C.

În vederea executării probei la rece, se va asigura deschiderea completă a tuturor armăturilor de închidere și reglaj, închiderea conductelor de legătură la vasul de expansiune deschis, reglarea armăturilor de siguranță de la cazan și de la vasul de expansiune închis în concordanță cu presiunea de probă, verificarea punctelor de racordare a instalației la conducta de apă potabilă și la pompa de presiune.

Înainte de proba de presiune la rece instalația se spală cu apă potabilă.

Spălarea instalației cuprinde racordarea conductei de ducere a instalației la conducta de apă potabilă, umplerea instalației, racordarea conductei de întoarcere a instalației la jghebul de golire la canalizare și menținerea instalației sub jet continuu până când în apa golită din instalație nu se mai observă impurități (nămol, nisip etc.) Operația se repetă cu schimbarea sensului de circulație al apei.

Presiunea de probă se determină în funcție de presiunea maximă de regim și de modul de execuție al instalației, astfel:

- o dată și jumătate presiunea maximă de regim, dar nu mai mică de 5 bar, la instalații montate aparent și la cele mascate sub finisaje uzuale ;
- dublu presiunii de regim, dar nu mai mică de 5 bar, la instalațiile ce au părți care se maschează sub finisaje deosebite ;
- presiunea prevăzută în caietul de sarcini, pentru părțile din instalații care se înglobează în elemente de construcție (serpentine sau conducte în pereți, plafoane sau pardoseli, realizate numai cu țevi trase) ;
- la presiunile prescrise de instrucțiunile tehnice ISCIR, pentru părțile de instalații care sunt supuse prevederilor acestor prescripții.

Verificarea comportării instalației la proba rece poate fi începută imediat după punerea ei sub presiune, prin controlul rezistenței și etanșeității tuturor îmbinărilor.

La îmbinările sudate controlul se face prin ciocănire, iar la restul îmbinărilor prin examinarea cu ochiul liber.

Măsurarea presiunii de probă se începe după cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune și se face cu manometru înregistrator sau cu manometru indicator cu clasa de precizie 1,6, prin citiri la intervale de 10 minute.

Durata probei este de 3 ore.

Rezultatele probei la rece se consideră corespunzătoare dacă, pe toată durata probei, manometrul nu a indicat variații de presiune și dacă la instalație nu se constată fisuri, crăpături sau scurgeri de apă la îmbinări și presgarnituri.

În cazul constatării unor scăderi de presiune sau a defecțiunilor enumerate mai sus, se procedează la remedierea acestora și se repetă proba.

Rezultatele probei se înscriu în procesul verbal al instalației.

După executarea probei, golirea instalației de apă este obligatorie, în cazul în care nu este prevăzută executarea succesivă a probei la cald.

Proba la cald :

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

Proba la cald se execută la toate instalațiile de încălzire indiferent de agentul termic utilizat, pe întreaga instalație sau pe părți de instalație care pot funcționa separat.

Proba la cald se efectuează înaintea finisării (vopsirii, izolării), mascării sau închiderii elementelor instalațiilor în canale nevizitabile sau în șanțuri, în pereți sau planșee, cu excepția elementelor înglobate în elementele de construcții (serpentine sau conducte în pereți, plafoane sau pardoseli), dar numai după închiderea completă a clădirii și după efectuarea probei la rece.

Pentru efectuarea probei la cald, instalațiile interioare se alimentează, de preferință, cu agent termic de la sursa definitivă; în cazul în care aceasta nu a fost pusă în funcțiune, alimentarea se poate face de la o sursă provizorie.

Sursa de căldură va asigura debitul, presiunea și temperatura agentului termic potrivit prevederilor proiectului instalației. Calitatea apei va corespunde prevederilor proiectului sau prescripțiilor tehnice specifice unor elemente din instalație cu cerințe speciale privind apa de alimentare.

Odată cu proba la cald se efectuează și reglajul instalației.

Se controlează debitul agentului termic pe conducta de racordare a instalației la rețeaua exterioară, cu ajutorul dispozitivelor prevăzute în acest scop în proiect (contoare de căldură), efectuându-se reglajul corespunzător.

Proba la cald comportă două faze.

În faza I-a, după ce apa a atins în instalație nivelul corect, se ridică temperatura ei la 50 °C și se menține această temperatură în limitele unei variații de ±5 °C. Dacă instalația este cu circulație prin pompe, acestea se vor pune în funcțiune. După 2 ore de funcționare se face un control atent la toate corpurile de încălzire, constatând cu mâna sau cu un termometru de contact gradul de încălzire (temperatura) la partea superioară și la partea inferioară a corpului de încălzire. Nu se admit diferențe mai mari de ±5 °C între corpurile de încălzire. Același control se efectuează și la conducte (în special la coloane). Lipsa de uniformitate a încălzirii se corectează prin robinetele de reglaj. La instalațiile cu pompe de circulație se controlează,

cu ajutorul a două manometre montate, unul pe racordul de intrare, celălalt pe racordul de ieșire al pompei, dacă aceasta dezvoltă presiunea necesară. La instalațiile cu vase de expansiune închise se verifică, de asemenea, ca presiunile date de pompe să nu depășească presiunile admisibile pentru funcționare.

În faza a II-a, se ridică temperatura agentului termic la valoarea nominală (în limitele a ± 5 °C) și, după 2 ore de funcționare, se verifică dacă nu apar pierderi de apă la îmbinări, la corpuri de încălzire și armături. Se controlează dacă dilatățile se produc în sensul prevăzut în proiect, dacă ele sunt preluate în bune condiții, astfel încât să nu apară neetanșeității, iar punctele fixe să nu sufere deplasări. Se verifică dacă se face o bună dezaerisire a instalației. În timpul funcționării se urmărește cum lucrează pompele, motoarele electrice, cuplajele dintre ele și cum se comportă armăturile. La răcirea instalației se examinează din nou toată instalația spre a se controla etanșeitățile.

După terminarea acestei examinări și după răcirea instalației la temperatura ambiantă, se reia proba, procedându-se la o nouă încălzire (faza I și faza II), făcându-se un control identic cu cel descris mai sus. Dacă nici la a doua încălzire instalația nu prezintă neetanșeități sau încălziri neuniforme și funcționează în condiții normale, proba se consideră corespunzătoare. După efectuarea probei, instalația se golește dacă - până la intrarea în funcționare - există pericolul de îngheț.

Rezultatele probei se consemnează într-un proces verbal.

La centrale și puncte termice, anterior probei la cald pentru întreaga instalație se face o probă parțială, în care se pornește instalația și se ține sub observație cel puțin o oră, verificând în principal:

- montarea echipamentului și conductelor astfel încât să se asigure spațiile necesare prevăzute pentru exploatare ;
- modul de manevrare al armăturilor ;
- dacă aparatele și agregatele care au piese în mișcare (pompe etc.) nu produc zgomote sau vibrații supărătoare și dacă s-au respectat prevederile pentru atenuarea și împiedicarea transmiterii lor la elementele construcției (atenuatoare de zgomot, izolări fonice, straturi antivibrație la postamente etc.);

Cu ocazia probei parțiale pentru centrala termică sau punctul termic, prealabile probei la cald pentru întreaga instalație, se recomandă să se facă și probele de funcționare a echipamentelor.

Probele de funcționare a echipamentelor sunt verificări funcționale specifice făcute asupra utilajelor și aparatelor componente ale instalațiilor de încălzire, în timpul funcționării acestora (pompe, schimbătoare de căldură, stații de tratare a apei de adaos, sisteme de reglare automată etc.).

Probele de funcționare a echipamentelor pot fi făcute separat sau pot fi simultane cu proba de cald sau proba de eficacitate.

Proba de eficacitate :

Se efectuează proba de eficacitate a instalației pentru a verifica dacă instalația realizează în încăperi gradul de încălzire prevăzut în proiect.

Ea se execută cu întreaga instalație în funcțiune și numai după ce toată clădirea a fost terminată.

Pentru ca verificarea să fie concludentă, se va alege o perioadă rece, în care temperaturile exterioare să fie sub 0 °C și valoarea lor medie zilnică să nu varieze cu mai mult de ± 3 °C față de temperatura exterioară medie a celor două zile precedente.

Pentru proba de eficacitate a instalației de încălzire centrală cu corpuri de încălzire se încălzește clădirea cu cel puțin trei zile înaintea probei, iar în ultimele 48 ore înaintea probei, agentul termic se reglează conform graficului de reglaj, în limita unor abateri de ± 2 °C.

Pe timpul probei instalația trebuie să funcționeze continuu și toate ușile și ferestrele clădirii să fie închise.

Proba de eficacitate durează 12 ore, cu măsurători din oră în oră.

Se măsoară temperaturile aerului exterior și ale agentului termic pe conductele de ducere și întoarcere, verificându-se corelarea acestor parametri conform graficului de reglaj calitativ.

Se citesc temperaturile interioare din încăperi cu ajutorul unor termometre montate în mijlocul încăperii, la o înălțime de 0,75 m de la pardoseală; în cazul încăperilor cu deschidere mai mare de 10 m, citirile se vor face pe zone cvasipătrate, cu suprafețe de maximum 100 mp, tot la înălțimea de 0,75 m.

Măsurarea temperaturii se face în cel puțin 3 puncte din încăperea, la o distanță de cel puțin 2 m de la pereții încăperii și la o înălțime de 0,75 m de la pardoseală; în cadrul probei se urmărește stabilitatea și uniformitatea temperaturii aerului din încăperi pe durata probei.

Dacă clădirea este expusă însoririi nu se iau în considerație citirile de temperaturi efectuate între orele 11 și 16.

Pentru a asigura precizia măsurătorilor se recomandă alegerea de termometre cu gradații corespunzătoare, și anume:

- pentru temperaturi exterioare 1/5 °C
- pentru temperaturi interioare 1/5 °C
- pentru temperaturile agentului termic 1/2 °C

Verificarea termometrelor se va face înainte de folosire, iar în timpul măsurătorilor ele vor fi ferite de influențe perturbatorii (curenți de aer, radiații termice, căldură umană etc.).

Încăperile în care se măsoară temperatura interioară, vor fi încăperile de colț și cele alăturate intrărilor neîncălzite, în mod obligatoriu; de asemenea, alte camere după apreciere;

La încălzirea cu aer cald, chiar și în cazul combinării acestuia cu încălzirea cu corpuri de încălzire, se fac - pe lângă măsurătorile de temperatură menționate anterior - măsurători ale vitezei aerului, în conformitate cu prevederile "Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilație și climatizare"- I5.

Rezultatele probei de eficacitate se consideră satisfăcătoare, dacă temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de la - 0,5 °C până la +1°C în clădirile civile și de la -1 °C la +2 °C în încăperile de producție.

În cazul în care, mai mult de 10 % din rezultatele măsurătorilor de temperatură nu se încadrează în aceste limite, proba se consideră necorespunzătoare și va trebui să fie reluată, după efectuarea remedierilor

Rezultatele probei de eficacitate a instalației de încălzire centrală se consemnează într-un proces verbal.

Probele instalațiilor de încălzire centrală (proba de eficacitate, proba la cald și proba la rece) se fac în prezența reprezentanților executantului (responsabilul tehnic cu urmărirea execuției lucrărilor), beneficiarului (dirigintele de șantier) și proiectantului.

Data și ora începerii probelor sunt anunțate în prealabil, prin grija beneficiarului (investitorului), la organele teritoriale ale Inspecției de Stat în Construcții.

3.10 IZOLAȚII TERMICE

Protejarea elementelor metalice (conducte, distribuitor, colector, butelie de egalizare, etc) de agresivitatea mediului în care se află, se realizează prin protecție anticorozivă executată

conform prevederilor STAS 10166/1-77 și a instrucțiunilor tehnice pentru protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice, indicator C 139-87.

Reducerea pierderilor de căldură, evitarea apariției condensului și a pericolului de accidente prin contact cu suprafețe cu temperatura peste 50°C se realizează prin izolarea termică a conductelor, etc.

Elementele componente ale structurii izolației termice sunt:

- protecția anticorozivă, executată pe întreaga suprafață metalică
- elemente de susținere contra alunecării și tasării stratului izolator
- stratul termoizolator
- stratul de protecție a termoizolației cu rol de protecție mecanică (unde este cazul)

La realizarea lucrărilor de izolații se vor respecta prevederile din C 142-1985 “Normativul pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații”, precum și C 107/0-2002 “Normativ pentru proiectarea și execuția lucrărilor de izolații termice de clădiri “. Lucrările de izolare vor fi începute numai după ce în prealabil s-au efectuat probele de presiune și a fost executată curățarea și protejarea conductelor cu straturi anticorozive.

Izolațiile termice aplicate pe conducte vor fi întrerupte în dreptul organelor de închidere și de manevră, precum și în dreptul manșoanelor de trecere prin elementele de construcție.

Toate conductele de distribuție a agentului termic pentru încălzire, montate aparent sau în sapa, excepție circuitele de pardoseala radiantă, se vor izola cu tuburi de cauciuc sintetic de grosime 9mm, conductivitate termică 0.039W/mK.

Distribuitorul și colectorul din centrala termică vor fi izolate termic cu tuburi termoizolante flexibile din cauciuc sintetic cu grosimea de 32mm, conductivitate termică 0.039W/mK, protejate la exterior cu o manta din tablă de oțel zincat.

Butelia de egalizare a presiunilor circuit de încălzire va fi izolată termic cu tuburi termoizolante flexibile din cauciuc sintetic cu grosimea de 32mm, conductivitate termică 0.039W/mK, protejată la exterior cu o manta din tablă de oțel zincat.

Butelia de egalizare a presiunilor și distribuitorul colectorului din centrala termică vor fi grunduite în 2 straturi.

SPĂLAREA INSTALAȚIEI

După efectuarea probelor menționate cu rezultate corespunzătoare, instalația se va spăla la interior cu jet de apă sub presiune, pentru evacuarea eventualelor impurități și corpuri solide provenite din fabricație, sau de la montaj (zgură de sudură, capete de electrozi, pământ etc.). Dacă după spălare instalația nu poate fi lăsată în funcțiune, în perioada rece a anului se va evacua cu grijă și în totalitate apa conținută, pentru a evita orice posibilitate de îngheț.

CALITATEA APEI

Instalația de încălzire se va umple cu apă dedurizată. Se va monitoriza frecvent instalația de încălzire pentru ca în funcționare aceasta să fie permanent umplută cu apă.

Filtrarea generală a agentului termic, realizată prin filtre de tip Y este obligatorie. Filtrele vor fi curățate în primele zile de funcționare cel puțin o dată pe zi, urmând ca ulterior să se facă o verificare periodică, cel puțin lunară.

Subliniem importanța calității apei din instalație asupra performanțelor acesteia. Prin urmare se recomandă reducerea la maxim a pierderilor de apă și în consecință a adaosului de apă netratată.

Cazanul este echipat cu dispozitiv de neutralizare a condensului, racordat la rețeaua de canalizare.

4. VERIFICĂRI ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

Pe parcursul realizării instalației se va verifica corespondența caracteristicilor echipamentelor și materialelor ce se pun în operă cu prevederile proiectului.

După finalizarea montajului se va verifica funcționarea instalației din punctul de vedere al transmiterii vibrațiilor și zgomotului. Dacă sunt necesare, se vor realiza prinderi, fixări și izolații fonice suplimentare.

5. MĂSURI DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții privind securitate și sănătate în muncă:

- Legea securității și sănătății în muncă Nr. 319/2006
- Hotărârea Guvernului Nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006
- Hotărârea Guvernului nr.300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile
- Hotărârea Guvernului nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă

Responsabilii cu exploatarea și întreținerea sistemelor de instalații vor afișa la loc vizibil și în vecinătatea incintelor protejate panouri conținând:

- schemele de funcționare ale instalațiilor;
- instrucțiunile de exploatare ale instalațiilor;
- instrucțiunile specifice de protecție a muncii și a măsurilor pentru prevenirea accidentelor umane în timpul și după inundarea cu substanță de stingere.

Pe toată durata de exploatare a instalațiilor termice și a instalațiilor în ansamblul racire climatizare (inclusiv revizii, reparații, înlocuiri) vor fi respectate cerințele referitoare la protecția, securitatea și igiena muncii. Verificările, probele și încercările echipamentelor componente ale instalațiilor vor fi efectuate respectându-se instrucțiunile specifice de protecție a muncii în vigoare pentru fiecare categorie de echipamente.

Beneficiarul instalațiilor are obligația să asigure pe toată perioada de exploatare a instalațiilor termice și instalațiilor de ventilație următoarele:

- luarea de măsuri organizatorice și tehnice pentru crearea condițiilor de securitate a muncii;
- realizarea instructajului de protecție a muncii pentru tot personalul de exploatare la interval de cel mult 30 zile și consemnarea acestuia în fișele individuale sau alte formulare specifice care urmează să fie semnate individual;
- controlul aplicării de către întregul personal a normelor și instrucțiunilor specifice;
- verificarea însușirii cunoștințelor asupra normelor și măsurilor de protecție a muncii.

Realizarea instructajelor specifice de protecție a muncii, verificarea cunoștințelor și abaterile de la normele în vigoare, inclusiv sancțiunile aplicate, vor fi consemnate în fișele de instructaj individuale.

Măsurile prin care se asigură supravegherea corespunzătoare a sănătății lucrătorilor în funcție de riscurile privind securitatea și sănătatea în muncă se stabilesc potrivit reglementărilor legale.

Angajatorul are următoarele obligații:

-
- a) să ia măsurile necesare pentru acordarea primului ajutor, stingerea incendiilor și evacuarea lucrătorilor, adaptate naturii activităților și mărimii întreprinderii și/sau unității, ținând seama de alte persoane prezente;
- b) să stabilească legăturile necesare cu serviciile specializate, îndeosebi în ceea ce privește primul ajutor, serviciul medical de urgență, salvare și pompieri.
- c) să informeze, cât mai curând posibil, toți lucrătorii care sunt sau pot fi expuși unui pericol grav și iminent despre riscurile implicate de acest pericol, precum și despre măsurile luate ori care trebuie să fie luate pentru protecția lor;
- d) să ia măsuri și să furnizeze instrucțiuni pentru a da lucrătorilor posibilitatea să oprească lucrul și/sau să părăsească imediat locul de muncă și să se îndrepte spre o zonă sigură, în caz de pericol grav și iminent;
- e) să nu impună lucrătorilor reluarea lucrului în situația în care încă există un pericol grav și iminent, în afara cazurilor excepționale și pentru motive justificate.
- În vederea asigurării condițiilor de securitate și sănătate în muncă și pentru prevenirea accidentelor de muncă și a bolilor profesionale, angajatorii au următoarele obligații:
- a) să adopte, din faza de cercetare, proiectare și execuție a construcțiilor, a echipamentelor de muncă, precum și de elaborare a tehnologiilor de fabricație, soluții conforme prevederilor legale în vigoare privind securitatea și sănătatea în muncă, prin a căror aplicare să fie eliminate sau diminuate riscurile de accidentare și de îmbolnăvire profesională a lucrătorilor;
- b) să întocmească un plan de prevenire și protecție compus din măsuri tehnice, sanitare, organizatorice și de altă natură, bazat pe evaluarea riscurilor, pe care să îl aplice corespunzător condițiilor de muncă specifice unității;
- c) să obțină autorizația de funcționare din punctul de vedere al securității și sănătății în muncă, înainte de începerea oricărei activități, conform prevederilor legale;
- d) să stabilească pentru lucrători, prin fișa postului, atribuțiile și răspunderile ce le revin în domeniul securității și sănătății în muncă, corespunzător funcțiilor exercitate;
- e) să elaboreze instrucțiuni proprii, în spiritul prezentei legi, pentru completarea și/sau aplicarea reglementărilor de securitate și sănătate în muncă, ținând seama de particularitățile activităților și ale locurilor de muncă aflate în responsabilitatea lor;
- f) să asigure și să controleze cunoașterea și aplicarea de către toți lucrătorii a măsurilor prevăzute în planul de prevenire și de protecție stabilit, precum și a prevederilor legale în domeniul securității și sănătății în muncă, prin lucrătorii desemnați, prin propria competență sau prin servicii externe;
- g) să ia măsuri pentru asigurarea de materiale necesare informării și instruirii lucrătorilor, cum ar fi afișe, pliante, filme și diafilme cu privire la securitatea și sănătatea în muncă;
- h) să asigure informarea fiecărei persoane, anterior angajării în muncă, asupra riscurilor la care aceasta este expusă la locul de muncă, precum și asupra măsurilor de prevenire și de protecție necesare;
- i) să ia măsuri pentru autorizarea exercitării meseriilor și a profesiilor prevăzute de legislația specifică;
- j) să angajeze numai persoane care, în urma examenului medical și, după caz, a testării psihologice a aptitudinilor, corespund sarcinii de muncă pe care urmează să o execute și să asigure controlul medical periodic și, după caz, controlul psihologic periodic, ulterior angajării;
- k) să țină evidența zonelor cu risc ridicat și specific prevăzute la art. 7 alin. (4) lit. e);

- l) să asigure funcționarea permanentă și corectă a sistemelor și dispozitivelor de protecție, a aparaturii de măsură și control, precum și a instalațiilor de captare, reținere și neutralizare a substanțelor nocive degajate în desfășurarea proceselor tehnologice;
- m) să prezinte documentele și să dea relațiile solicitate de inspectorii de muncă în timpul controlului sau al efectuării cercetării evenimentelor;
- n) să asigure realizarea măsurilor dispuse de inspectorii de muncă cu prilejul vizitelor de control și al cercetării evenimentelor;
- o) să desemneze, la solicitarea inspectorului de muncă, lucrătorii care să participe la efectuarea controlului sau la cercetarea evenimentelor;
- p) să nu modifice starea de fapt rezultată din producerea unui accident mortal sau colectiv, în afară de cazurile în care menținerea acestei stări ar genera alte accidente ori ar periclita viața accidentaților și a altor persoane;
- q) să asigure echipamente de muncă fără pericol pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor;
- r) să asigure echipamente individuale de protecție;
- s) să acorde obligatoriu echipament individual de protecție nou, în cazul degradării sau al pierderii calităților de protecție.

Fiecare lucrător trebuie să își desfășoare activitatea, în conformitate cu pregătirea și instruirea sa, precum și cu instrucțiunile primite din partea angajatorului, astfel încât să nu expună la pericol de accidentare sau îmbolnăvire profesională atât propria persoană, cât și alte persoane care pot fi afectate de acțiunile sau omisiunile sale în timpul procesului de muncă.

În mod deosebit, în scopul realizării obiectivelor prevăzute mai sus, lucrătorii au următoarele obligații:

- a) să utilizeze corect mașinile, aparatura, uneltele, substanțele periculoase, echipamentele de transport și alte mijloace de producție;
- b) să utilizeze corect echipamentul individual de protecție acordat și, după utilizare, să îl înapoieze sau să îl pună la locul destinat pentru păstrare;
- c) să nu procedeze la scoaterea din funcțiune, la modificarea, schimbarea sau înlăturarea arbitrară a dispozitivelor de securitate proprii, în special ale mașinilor, aparaturii, uneltelor, instalațiilor tehnice și clădirilor, și să utilizeze corect aceste dispozitive;
- d) să comunice imediat angajatorului și/sau lucrătorilor desemnați orice situație de muncă despre care au motive întemeiate să o considere un pericol pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor, precum și orice deficiență a sistemelor de protecție;
- e) să aducă la cunoștință conducătorului locului de muncă și/sau angajatorului accidente care au suferit de propria persoană;
- f) să coopereze cu angajatorul și/sau cu lucrătorii desemnați, atât timp cât este necesar, pentru a face posibilă realizarea oricăror măsuri sau cerințe dispuse de către inspectorii de muncă și inspectorii sanitari, pentru protecția sănătății și securității lucrătorilor;
- g) să coopereze, atât timp cât este necesar, cu angajatorul și/sau cu lucrătorii desemnați, pentru a permite angajatorului să se asigure că mediul de muncă și condițiile de lucru sunt sigure și fără riscuri pentru securitate și sănătate, în domeniul său de activitate;
- h) să își însușească și să respecte prevederile legislației din domeniul securității și sănătății în muncă și măsurile de aplicare a acestora;
- i) să dea relațiile solicitate de către inspectorii de muncă și inspectorii sanitari.

6. PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR PE DURATA EXPLOATĂRII

În activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate mai jos.

- P 118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118-99, Siguranța la foc a construcției
- C 300-94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
- DG PSI -003 Dispoziții generale privind echiparea și dotarea construcțiilor, instalațiilor tehnologice și a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor.
- CE 1-95 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare
- Ord.MI 775/22.07.98 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor
- OG nr.114/2000 pt.modificarea OG nr.60/1997 privind apărarea împotriva incendiilor, modificată și aprobată de Legea nr.212/1997.

Aceasta lista de acte normative nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparații (după recepționarea lucrărilor și a punerii în funcțiune).

Pe durata reviziilor, reparațiilor, înlocuirilor și dezafectărilor instalațiilor vor fi respectate toate măsurile specifice de prevenire și stingerea incendiilor; răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin unităților și persoanelor care efectuează aceste operații. Personalul care exploatează instalațiile va fi instruit pentru prevenirea și stingerea incendiilor, înainte dării în exploatare a instalațiilor și periodic, în timpul exploatării instalațiilor, verificându-se însușirea cunoștințelor. Înainte de excutarea unor operații cu foc deschis (sudură, lipire cu flacăra, topire de materiale hidroizolante etc.) se va face un instructaj special personalului care efectuează aceste lucrări. Lucrările cu foc deschis vor fi executate numai după obținerea permisului de lucru cu foc, astfel încât să se evite riscul producerii de incendiu sau explozii.

Întocmit,
ing. Paul BARTA



VIZAT

INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII
DIRECȚIA REGIONALĂ ÎN CONSTRUCȚII
DIRECTOR REGIONAL,

9. PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

În conformitate cu prevederile:

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare;

OG 623/2001 privind înființarea Inspectoratului de Stat în Construcții;

HG 925/1995 - Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției construcțiilor, completat cu Îndrumătorul de aplicare M.L.P.A.T. nr.77/N/1996;

C56/2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor

HG 261/1994 - Regulamentul privind conducerea și asigurarea calității în construcții;

HG 272/1994 - Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții;

HG 273/1994 - Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;

HG 278/1994 - Regulamentul privind certificarea calității produselor folosite în construcții;

HG 766/1997 - Regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;

HG 456/1994 - Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;

I13/2023 – Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală;

Se stabilește următorul program de control al calității lucrărilor de șantier pentru instalații termice interioare:

Faza de execuție supusă controlului (Faze de lucrări, inclusive faze determinante care se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise de atestare a calității)	Participă la control	Faza	Documente scrise conform cărora se efectuează controlul
Predare-primire amplasament	B+E	FN	Se va întocmi: Proces-Verbal de Predare-Primire amplasament;
Verificarea caracteristicilor și calității materialelor, aparatelor și echipamentelor puse în lucru	B+E	FN	Executantul va prezenta copii după buletinele de calitate a materialelor

Verificarea montării conductelor Aspectul și natura materialului Dimensiunile Traseul conductelor Tipul de îmbinare Izolația	B+E+P	FN*	Se va întocmi: Proces-Verbal de Verificare- Constatare a calității lucrărilor cu specificarea tuturor verificărilor (pct. a, b, c,d,e); Proces-verbal pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse după caz (pct.e);
Verificarea montării armaturilor Tipul armăturii și locul de montare Accesul și posibilitatea de manevrare	B+E+P	FN*	Se va întocmi: Proces-Verbal de Verificare- Constatare a calității lucrărilor cu specificarea tuturor verificărilor (pct. a, b);
Verificarea montării corpurilor de incalzire a) Tipul, calitatea și integritatea b) Amplasarea c) Modul de fixare d) Modul de racordare	B+E	FN	Se va întocmi: Proces-Verbal de Verificare- Constatare a calității lucrărilor cu specificarea tuturor verificărilor (pct. a, b, c, d);
Verificarea montării echipamentelor Tipul și parametrii tehnici Amplasarea în instalație Postamentul Aparate de măsură, control și siguranță Elemente de montare	B+E	FN	Se va întocmi: Proces-Verbal de Verificare- Constatare a calității lucrărilor cu specificarea tuturor verificărilor (pct. a, b, c, d, e);
Proba de presiune la rece	B+E+P	FD	Se va întocmi: Proces-verbal pentru proba de presiune la rece;
Proba de presiune la cald	B+E+P	FD	Se va întocmi: Proces-verbal pentru proba de presiune la cald;
Proba de eficacitate	B+E+P	FD	Se va întocmi: Proces-verbal pentru proba de presiune la cald;
Proba de funcționare a instalației	B+E+P	FN*	Se va întocmi: Proces-Verbal pentru proba de funcționare a instalației;
Recepția la terminarea lucrării	B+E+P	FD	Se va întocmi: Proces-Verbal de recepție la terminarea lucrărilor;
Recepția finală la expirarea perioadei de garanție	B+E+P	FN	Se va întocmi: Proces-Verbal de recepție finală;

FN = Fază normală de execuție

FN* = Fază normală de execuție dar de importanță în derularea execuției

FD = Fază determinantă a execuției

Participanții care concură la realizarea planului de control a urmării execuției, astfel încât lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalația executată să se încadreze în parametrii normali de performanță, calitate și fiabilitate sunt:

B = Beneficiar (Dirigintele de șantier desemnat de acesta)

E = Executant (Responsabilul tehnic cu execuția)

P = Proiectant (Șeful de proiect)

I = Inspectoratul de Stat în Construcții (Inspector de specialitate)

Conform prevederilor Legii 10/1995 secțiunea 3 art. 23d, executantul are obligația convocării factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor.

Conform HG 272/1994 capitolul 3 art. 7b prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care o lucrare de construcții, o dată ajunsă, nu mai poate continua fără acceptul scris al beneficiarului, proiectantului și executantului.

Prezența proiectantului și certificarea de către acesta a calității lucrărilor executate este obligatorie pentru următoarele faze:

trasarea lucrării (montarea conductelor și armăturilor);

ori de câte ori condițiile obiective de pe șantier impun modificarea soluțiilor proiectului;

Recepția lucrărilor se face de către investitor (beneficiar), în prezența proiectantului și a executantului și/sau reprezentanților de specialitate, legal desemnați de aceștia.

Recepția lucrărilor se va efectua în strictă conformitate cu prevederile HG 273/1994, a normativelor și a legislației în vigoare și se realizează în două etape:

recepția la terminarea lucrărilor;

recepția finală la expirarea perioadei de garanție;

Note:

În conformitate cu normativul I13/2023 art. 2.4, proiectele de instalații termice se verifică de către verificatori de proiecte atestați conform Legii 10/1995 cu modificările ulterioare, interzicându-se începerea lucrărilor de instalații termice fără proiecte și detalii de execuție neverificate;

Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (beneficiar) a programului de control;

Pe parcursul execuției lucrărilor se vor respecta întocmai prevederile proiectului de execuție, ale standardelor și normativelor în vigoare și ale tehnologiilor moderne de execuție. Echipamentele utilizate în instalațiile termice vor fi însoțite de declarația de conformitate și trebuie să aibă aplicat marcajul CE, potrivit dispozițiilor HG 457/2003 cu modificările și completările ulterioare, ori să fie agrementate tehnic sau să fie comercializate legal într-un Stat Membru al Uniunii Europene sau Turcia ori sunt fabricate legal într-un stat EFTA parte la acordul privind Spațiul Economic European, corespunzător proiectului;

Înainte de montare, toate echipamentele și materialele folosite vor fi inspectate vizual de către executant, pentru a putea depista din această fază eventualele defecte, neconcordanțe cu nivelul de calitate prescris în certificatele de calitate și conformitate, sau cu prevederile prezentei documentații;

Înainte de verificarea și întocmirea procesului verbal de recepție în fază determinantă, executantul împreună cu beneficiarul au obligația de a avea efectuată verificarea și întocmirea la zi a procesului verbal de lucrări ascunse la toate operațiunile executate în faza premergătoare și cea în verificare, cu respectarea prevederilor din prescripțiile tehnice în vigoare;

Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului;

Conform reglementărilor în vigoare, executantul are obligația de a anunța cu cel puțin 10 zile înaintea fazei determinante, pe cei care trebuie să participe la întocmirea controlului și a actelor de mai sus;

La recepția finală a obiectivului, un exemplar din prezentul program împreună procesele-verbale de recepție (la terminarea lucrărilor și cel final), precum și alte acte anexate acestora - pe care comisia de recepție finală le consideră necesare a fi păstrate se vor anexa la Cartea Tehnică a Construcției;

Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare;

Semnăturile de luare la cunoștință:

- BENEFICIAR:
- EXECUTANT:

Întocmit,
ing. Paul BARTA



VIZAT
INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII
DIRECȚIA REGIONALĂ ÎN CONSTRUCȚII
DIRECTOR REGIONAL,

10. PROGRAM DE CONTROL AI CALITĂȚII PE FAZE DETERMINANTE



În conformitate cu prevederile Legii 10/1995, privind calitatea în construcții cu modificările ulterioare, a Ordinului M.L.P.A.T.nr. 31/N/1995 privind controlul statului în fazele de execuție determinante pentru rezistența și stabilitatea construcțiilor și a normativului C56/2002 pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor se stabilesc următoarele faze determinante

Faza determinantă	Criteriu/ Parametru	Documente de urmărit
Stadiul fizic pentru proba de etanșeitate și rezistență la rece	Verificarea presiunii de încercare, scurgeri de apă;	Proces-verbal pentru proba de presiune la rece
Stadiul fizic pentru proba de etanșeitate și rezistență la cald	Verificarea presiunea de încercare, scurgeri de apă;	Proces-verbal pentru proba de presiune la cald
Stadiul fizic pentru proba de eficacitate.	Verificarea gradului de încălzire;	Proces-verbal pentru proba de presiune la cald
Punerea în stare de funcționare a instalației în vederea recepției;	Pentru instalațiile de alimentare cu agent termic (apă caldă/fierbinte) verificarea: debitul de apă, presiunea de încercare, temperatura de încercare, pierderile de apă, nivelul de zgomot produs de armături, funcționarea aparatelor de încălzire; Pentru cazane verificarea: funcționării alimentării cu combustibil, funcționarea arzătoarelor, funcționarea instalației automate de aprindere, funcționarea dispozitivelor de reglare și de eliminare a fumului, funcționarea elementelor de închidere/deschidere și de siguranță ale cazanului; Pentru instalațiile de preparare a apei calde verificarea: temperaturii de intrare/ieșire a apei la schimbătoarele de căldură; Pentru aparatele de măsură și control verificarea: indicării corecte a datelor.	Proces-verbal pentru proba de funcționare a instalație

Notă:

Conform prevederilor Legii 10/1995 secțiunea 3 art. 23d, executantul are obligația convocării factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor.



PROIECTANT

BENEFICIAR

EXECUTANT

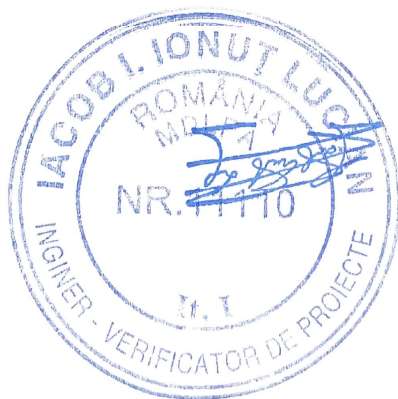
DIRECȚIA REGIONALĂ ÎN CONSTRUCȚII

Propun spre avizare cu participarea ISC la fazele determinante de la punctele:

.....

Inspector de specialitate:

Semnatura/ștampila



Cat. lucrari: Instalatii termice

FORMULARUL F4

11. LISTA DE ECHIPAMENTE

1	Pompa de caldura 15 kW	buc	1
2	Pompa circulatie	buc	1
3	Sistem panouri solare si boiler 200l	set	1
4	Distribuator colector 14 circuite	buc	1
5	Ventiloconvector 1480 W	buc	7
6	Ventiloconvector 2330 W	buc	2

Întocmit,
ing. Paul BARTA

