

CAIET DE SARCINI

MODERNIZARE CENTRALA TERMICĂ ȘI INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE LA SECȚIA DE POMPIERI DIN LOC. VIȘEU DE SUS AMPLASAMENT: loc. VIȘEU DE SUS, str. LIBERTĂȚII, nr. 16, jud. MARAMUREȘ

- INSTALAȚII TERMICE -

Cap.1. Generalități

STANDARDE DE REFERINȚĂ

1. STAS 1907/1-80 Instalații de încălzire. Calculul necesarului de căldură. Prescripții de calcul.
2. STAS 1907/2-80 Instalații de încălzire. Calculul necesarului de căldură. Temperaturi interioare de calcul.
3. STAS 1797/1-79 Instalații de încălzire. Dimensionarea corpurilor de încălzire. Prescripții generale.
4. STAS 1907/2-79 Instalații de încălzire. Dimensionarea corpurilor de încălzire. Dimensionarea radiatoarelor din fontă.
5. STAS 1907/3-79 Instalații de încălzire. Dimensionarea corpurilor de încălzire. Dimensionarea țevilor de încălzire din țevi netede.
6. STAS 7109-73 Termotehnica construcțiilor. Terminologie, simboluri, unități de masă.
7. STAS 6472/1-73 Fizica construcțiilor. Higrotermică. Simboluri și unități de măsură.
8. STAS 6472/2-73 Fizica construcțiilor. Higrotermică. Parametri climatici exteriori.
9. STAS 6472/3-80 Termotehnică. Calculul rezistenței la transfer termic și la stabilitate termică.
10. STAS 6472/4-73 Termotehnică. Comportarea elementelor de construcție la difuzia vaporilor de apă.
11. STAS 6472/5-73 Termotehnica. Principii de calcul și alcătuire pentru acoperișuri ventilate.
12. STAS 6472/6-74 Proiectarea higrotermică a elementelor de construcții.
13. STAS 6472/7-75 Termotehnică. Permeabilitatea la aer a elementelor și materialelor de construcții.
14. STAS 6472/8-75 Higrotermică. Dimensionarea termoeconomică a elementelor de construcții. Principii de proiectare.
15. STAS 7771/1-74 Măsuri de siguranță contra incendiilor. Determinarea rezistenței la foc a elementelor de construcție.
16. STAS 7771/2-75 Măsuri de siguranță contra incendiilor. Determinarea rezistenței la foc a ușilor.
17. STAS 7771/2-74 Măsuri de siguranță contra incendiilor. Determinarea rezistenței la foc a ferestrelor.
18. STAS 8558/-70 Materiale de construcții. Determinarea puterii calorice.
19. STAS 10128-75 Protecția contra coroziunii a construcțiilor supraterane de oțel. Clasificarea mediilor corosive.
20. STAS 10166/1-76 Pregătirea mecanică a suprafețelor.
21. STAS 10549/-76 Protecția utilajelor metalice contra coroziunii.

NORME, NORMATIVE ȘI INSTRUCȚIUNI TEHNICE REPUBLICANE

- *** - P118 – 99, P118/2-2013 Normative de siguranță la foc/ securitate la foc a construcțiilor
- ID 22-90 - Norme provizorii privind stabilirea gradului de rezistență la foc și de pericol de incendiu a construcțiilor și instalațiilor.
- *** - Normă republicană de protecție a muncii elaborate de Ministerul Muncii și de Ministerul Sănătății
- *** - Norme de protecție a muncii în Unitățile M.T.Tc.-1982.
- I-13-95 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală.
- I-5-2011 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilație.
- I-5/2-98 - Normativ pentru exploatarea instalațiilor de ventilație

Cap. 2. Mostre și testări

Înainte de comandarea și livrarea oricăror utilaje și materiale pe șantier, se vor pune la dispoziția consultantului spre aprobare următoarele mostre:

1. - toate elementele prefabricate în ateliere (distribuitor, colector, dispozitive de susținere);
2. - radiatoarele panou cu racorduri de alimentare inferioare, pentru sistem bitubular
3. - distribuitoarele/ colectoare, pentru circuitele din pardoseală, inclusiv dulapurile în care urmează să se monteze
4. - conductele, vanele și materialele de izolație vor fi însoțite de procese verbale de calitate.
5. - unitățile de condiționare tip split

Prin aprobare se înțelege aprobarea din punct de vedere estetic, calitativ și a probei de rezistență.

UTILAJE SI MATERIALE

A. - Utilaje -

- Utilajele care se vor monta sunt cele prevăzute în lista de utilaje (cazane, vase de expansiune, pompe, vas acumulare). Modificarea caracteristicilor sau a tipurilor de utilaje se face numai cu acceptul proiectantului.
- Montajul utilajelor se va face conform planului de proiect, astfel încât să permită efectuarea probelor și a întreținerii curente.
- Odată cu cazanul, se va livra și tabloul de automatizare care să permită funcționarea instalațiilor la parametrii ceruți prin proiect

B. - Cutii de distribuitoare/ colectoare –

Se vor respecta locurile de amplasare din proiect.

Pe cât posibil se vor respecta dimensiunile cutiilor din planșe. În orice caz vor avea gabaritul corespunzător pentru montarea distribuitoarelor/ colectoarelor prevăzute în proiect și racordarea circuitelor. Înălțimea de montare a colectorului față de pardoseala finită va fi de 0,6m.

Se recomandă echiparea cu dispozitive de închidere cu cheie.

Vor fi însoțite de certificate de calitate

C. - Tevi -

- Tevi din oțel sudate longitudinal pentru construcții, STAS 7657-77, pentru cofecționarea buteliei de egalizare din centrala termică
- Tevi cupru semirigide pentru instalația din centrala termică (între cazan și butelia de egalizare)
- Tevi din cupru semirigide, pentru instalația din centrala termică (între butelia de egalizare și distribuitor - colectoare). Tevi izolate din cupru moale cu termoizolație (livrate sub formă de colaci) pentru circuitele din pardoseală de alimentare a radiatoarelor

D. - Fitinguri -

- Fitinguri din fontă maleabilă și/sau oțel, însoțite de certificat de calitate (pentru racorduri la distribuitor/ colector) și instalația din centrala termică
- Fitinguri din alamă (pentru distribuitoare/ colectoare), însoțite de certificat de calitate.
- Fitinguri de tranziție PE-alamă, Cu-OL

E. - Robinete -

- Robinete sferice,
- Robinete automate de dezaerisire,
- Robinete de golire,

- Ventile de reținere,
- Dispozitive de siguranță
- Capete termostactice pentru robinetele de reglaj de pe radiatoare, montate prin înșurubare, toate având caracteristicile din proiect și însoțite de certificate de calitate (la radiatoarele racordate la circuite în pardoseală)

F. - Aparate de măsură și comandă, armături de reglaj -

- Termomanometre, manometre, termometre de contact
- Termostate de imersie/ de contact având caracteristicile din proiect și însoțite de certificate de calitate.

F. - Materiale pentru izolații termice -

- Saltele, pâslă, sau cochilii din vată minerală, STAS 5838/3-69, 5838/4-69, 5838/5-73, 5838/6-69
- Tuburi izolante din cauciuc sintetic, însoțite de certificate de calitate

G. - Garnituri pentru etanșare

- Șnur sau plăci azbest, STAS 7018-70, 7019-70
- Garnituri de cauciuc, STAS 7277-73, 7178-73

H. - Materiale pentru dispozitive de susținere –

- Dispozitive aparținând distribuitorilor/ colectoarelor echipate
- Cleme pentru fixarea conductelor din pardoseală de plasa de sîrmă, compatibile cu țeava utilizată

Materialele, agregatele și aparatele utilizate la executarea lucrărilor vor avea caracteristicile și toleranțele indicate în standardele de stat sau normele interne ale producătorului.

Cap. 3. Depozitare și manipulare

Păstrarea utilajelor și materialelor pentru instalații se va face în depozitele de pe șantier, cu respectarea normelor PSI, și a indicațiilor producătorilor. Materialele degradabile prin expunerea la factori climatici, se vor păstra în locuri închise, ferite de acești factori. Manipularea utilajelor se va face cu respectarea normelor de protecție a muncii. Se va acorda o atenție sporită utilajelor sensibile la șocuri, casante sau ușor deformabile (panouri de încălzire, cazan, vase de expansiune, prefabricate).

Cap. 4. Executarea lucrărilor

A. - OPERAȚII PREGĂTITOARE -

a. - lucrări care trebuie terminate înainte montării conductelor

- executarea fundațiilor și consolidarea betoanelor
- executarea până la faza finală a închiderilor încăperilor
- executarea golurilor în pereți și planșee

b. - lucrări care trebuie urmărite pe parcursul execuției

- executarea golurilor și spargerilor prin pereți și planșee

B. - CONDITII DE MONTARE A CONDUCTELOR -

Conductele se vor monta cu pantă, asigurând atât aerisirea cât și golirea instalației. Panta minimă de montare este de 2‰, cea normală fiind de 3‰. Distanța normată între conductele neizolate termic este de 30mm, aceasta putând fi redusă până la 20mm. Distanța normată între conductele neizolate termic și elementele de construcție combustibile este de 30mm, aceasta putând fi redusă până la 15mm în cazul elementelor de construcție necombustibile. Alte distanțe minime între conductele paralele neizolate termic și elementele de construcții din materiale combustibile sunt date în tabelul de mai jos:

Elemente de construcție din materiale combustibile	Temperatura nominala a agentului termic (°C)				
	< 75	76 - 95	96 - 115	116 - 150	> 150
Pereti si plansee	3	5	10	20	35
Pardoseli	nenormat	5	5	10	20

La trecerea prin pereti si plansee se vor monta tuburi de protectie sau mansoane, care sa permita miscarea libera a conductelor la dilatatie. In cazul elementelor de constructie combustibile se prevad mansoane metalice, spatiul dintre acestea umplandu-se cu vata de sticla sau azbest. Partea superioara a mansoanelor din incaperile dotate cu instalatii sanitare, vor depasi cota pardoselii finite cu 2 ... 3 cm.

Portiunile de conducta care trebuiesc imbinate nu vor fi executate in gabaritul elementului de constructie.

La realizarea traseelor de conducte se vor respecta distantele de pozare a suportilor de sustinere după cum urmează:

Conducte de otel:

Diametrul conductei (inch) sau (mm)	Conducta neizolata (m)	Conducta izolata (max. 40 mm) (m)
3/8 – 1/2	3,3	2
3/4 – 1"	4,2	3
1 1/4" – 1 1/2"	5,1	4
48 – 57	5,7	4,6
64 – 70	6,1	5,1
76 – 82	6,7	5,7
88 – 95	7	6

Conducte de cupru:

Diametrul conductei (mm)	Conducta neizolata (m)	Conducta izolata (max. 40 mm) (m)
<=16	0,6	0,5
18	0,6	0,5
22	0,7	0,6
35	0,9	0,7
42	0,9	0,7
54	1,1	0,9

- ÎMBINAREA, ETANȘAREA, FASONAREA ȘI MONTAREA CONDUCTELOR –

- Îmbinarea prin fittinguri cu filet este obligatorie pentru conducte cu diametrul de 3/4 - 1/2 sau în instalațiile interioare cu apă caldă cu circulație prin gravitație;
- Pentru conducte cu diametrul până la 3/4" inclusiv la instalațiile cu circulație forțată;

Se admite înlocuirea fittingurilor cu îmbinări sudate în următoarele situații:

- țevi cu diametrul de 3/4" în cazul prefabricării în ateliere;
- țevi de orice diametru în cazul în care îmbinările nu se executa cap la cap, ci prin mufe de sudura;

Filetul executat pe teavă va corespunde prevederilor STAS 402-6 și trebuie să permită însurubarea pieselor cu mâna la cel puțin 1/2-3/4 din lungimea filetului piesei. Etanșarea filetelor se va executa cu bandă de teflon specială sau cu fir de teflon pentru filete. Schimbările de direcție a traseelor de conducte se vor executa prin intermediul coturilor sau T-urilor din cupru sudate (lipite) cu cositor pe traseul instalatiei de utilizare, respectiv a coturilor sau T-urilor din otel sudate la conducte.

La racordarea țevilor cu diametre diferite se va asigura:

- continuitatea generatoarei superioare a conductelor așezate pe orizontala;
- coaxialitatea conductelor verticale.

La schimbările de direcție ale fascicolelor de conducte cu același traseu, curbele se vor executa:

- cu aceeași raza de curbura (corespunzătoare diametrului cel mai mare) în cazul în care schimbarea de direcție se face în plan perpendicular pe planul în care se găsește fascicolul de tevi;

- cu același centru de greutate când schimbarea de direcție se face în același plan în care se găsește fascicolul de țevi.

Ţevile cu sudură longitudinală se vor poziționa cu sudura către elementele de construcție. Elementele auxiliare necesare montării conductelor (sustinerile) se vor confecționa din profile subțiri formate la rece.

Conductele de cupru montate în pardoseală nu vor avea piese de îmbinare în pardoseală. Traseele alese, modul de așezare a punctelor fixe, va trebui să permită dilatarea liberă a conductelor.

C. MONTAREA ARMĂTURILOR

Toate armăturile se vor monta în poziția "închis".

D. PROTECȚIA CONTRA COROZIUNII

Dispozitivele de susținere metalice ale conductelor sau utilajelor vor fi grunduite și vopsite cu vopsea anticorosivă. Butelia de egalizare din C.T. vor fi grunduite în 2 straturi cu grund anticorosiv. Utilajele și radiatoare vor fi vopsite în câmp electrostatic din fabrică.

F. IZOLAREA TERMICĂ

Conductele din C.T. și butelia de egalizate, vor fi izolate cu saltele de vată minerală 20mm grosime, sau cu tuburi izolante. Ţevile de cupru moale vor fi cu izolație din fabrică.

Cap. 5. Condiții tehnice pentru verificarea instalațiilor

A. - PROBA LA RECE -

Constă în umplerea cu apă a instalației. Se verifică etanșeitățile instalației la presiune, la rece. Proba generală la rece a instalației este obligatorie și în cazul efectuării probelor parțiale.

Observații:

- înainte de proba la rece se va executa spălarea instalației, prin trecerea unei cantități suficiente de apă, până când, la evacuare nu se mai observă impurități vizibile;
- proba la rece se va efectua înainte de vopsirea și izolarea termică a elementelor instalației, înaintea mascării sau înzidirii conductelor.
- presiunea de probă va fi în funcție de presiunea maximă de regim, după cum urmează:
- la conducte montate aparent și cele mascate, presiunea de probă va fi cu 50% mai mare decât cea de regim dar nu mai mică de 5 bar;
- la instalații montate mascate, în construcții cu finisaje deosebite, presiunea de probă va fi cu 100% mai mare decât presiunea de regim, dar nu mai mică de 5 bar.

Verificarea instalației la rece poate fi făcută imediat după umplere și punere sub presiune, prin controlul etanșeității îmbinărilor.

Măsurarea presiunii se va face cu manometrul înregistrator sau manometrul indicator prin citiri la intervale de 10 minute.

Clasa de precizie a manometrelor va fi de 1,6.

Rezultatele probei la rece vor fi considerate corespunzătoare dacă manometrul nu a indicat variații de presiune și dacă în instalație nu se regăsesc fisuri sau pierderi de apă.

Deficiențele constatate se vor remedia, reluându-se proba la rece.

Instalația va fi golită în mod obligatoriu după efectuarea probei la rece.

B. - PROBA LA CALD -

Are ca scop verificarea etanșeității, a modului de comportare la dilatație-contractare și a circulației agentului termic la parametrii maximi de funcționare.

Proba la cald se va efectua înainte de realizarea protecțiilor termice și anticorozive a elementelor instalației.

Nu se vor supune la proba la cald decât instalațiile supuse la proba la rece și care au trecut de această probă.

La efectuarea probei la cald, se va utiliza o sursă de apă definitivă sau apă cu aceleași caracteristici cu cele care vor fi utilizate în instalații.

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

După minim două ore de funcționare se va verifica dacă toate elementele componente ale instalației sunt etanșe și funcționează în parametri proiectați.

În timpul efectuării probei la cald se va verifica dacă elementele instalației sunt bine aerisite, efectuându-se eventualele aerisiri necesare. Concomitent se va face verificarea temperaturii corpurilor de încălzire pentru ca acestea să nu prezinte diferențe sensibile.

După terminarea acestor examinări și răcirea instalației la temperatura mediului, se va proceda la o nouă încălzire, urmată de un control identic celui descris mai sus. Dacă și la această nouă încălzire instalația nu prezintă neetanșeități sau încălziri neuniforme, funcționarea fiind în condiții optime, proba se consideră corespunzătoare.

După efectuarea probelor instalațiile vor fi golite, dacă până la punerea în funcțiune există pericol de îngheț.

C. - PROBA DE EFICACITATE -

Se va face prin măsurători efectuate în locurile indicate de către beneficiar. În cazul clădirilor civile, numărul acestor încăperi va fi de min. 5 sau cel puțin 5% din total.

Proba se face cu întreaga instalație în funcțiune, în condiții normale de exploatare, la temperaturi scăzute/ ridicate ale aerului exterior, cât mai apropiate situațiilor de regim. Proba constă în măsurarea temperaturii aerului din încăperi cu un termometru cu o sensibilitate de $1/10^{\circ}\text{C}$ în puncte situate la maximum 2 m de peretele exterior cel mai dezavantajat și la 0,75 m de la pardoseala, dar în afara zonei de influență directă a corpurilor de încălzire sau a unităților de condiționare.

Pe durata probei de eficacitate de 24 ore, măsurătorile se vor face la intervale de max. 1 oră dacă nu se folosesc aparate înregistratoare. Rezultatele probelor de eficacitate vor fi considerate satisfăcătoare dacă temperaturile aerului interior corespund celor prevăzute în proiect, cu abateri de $0,5^{\circ}\text{C}$... 1°C în clădiri civile sau de 1°C ... 2°C în încăperi de producție.

Cap.6. Cerințe de calitate a lucrărilor

Conform prevederilor Legii 10/1995 pentru obținerea unor lucrări de calitate corespunzătoare sunt obligatorii realizarea și menținerea pe întreaga durată de existență a construcțiilor a următoarelor cerințe:

A. REZISTENȚA ȘI STABILITATE

- suportii, brățărilor, bridele etc. de susținere și prindere a diferitelor părți componente ale instalațiilor nu trebuie să afecteze rezistența elementelor de construcție;
- fixarea conductelor, a diferitelor echipamente se va face astfel încât prin piesele metalice să nu se transmită coroziunea la structura de rezistență a elementelor de construcție;
- legăturile instalațiilor și echipamentelor de elementele de construcție de care sunt fixate trebuie să reziste în eventualele situații speciale de solicitare ce pot apărea în timpul exploatarei;
- traseele instalațiilor nu vor traversa elementele de structură (stâlpi, grinzi, diafragme de beton) ale clădirii

B. SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE

- materialele, aparatele și echipamentele ce vor fi folosite în instalații vor avea nivelul de calitate corespunzător, certificat de producător, iar toate componentele instalațiilor vor avea agrementele tehnice necesare;
- executarea, exploatarea, întreținerea și repararea instalațiilor se va face numai de personal calificat;
- montarea, alimentarea, probarea, întreținerea și exploatarea echipamentelor și utilajelor se va face cu respectarea condițiilor indicate de furnizor;
- pentru fiecare echipament sau aparat ce poate prezenta riscuri la manevrare greșită se vor afișa instrucțiunile de utilizare;
- echipamentele vor fi asigurate astfel încât să nu se permită accesul la ele decât pentru personalul instruit pentru utilizarea lor;
- temperatura părților accesibile ale instalațiilor va fi de max. $+70^{\circ}\text{C}$;

C. SIGURANȚA LA FOC

- termoizolația conductelor și utilajelor va fi realizată din materiale incombustibile sau greu combustibile;
- conductele vor fi dispuse și realizate astfel încât să reziste la șocuri, incendii și să nu constituie căi de propagare a fumului și incendiilor;
- la traversările prin pereți, conductele se vor monta în tuburi de protecție iar golurile se vor închide etanș cu elemente incombustibile având rezistența la foc egală cu cea a elementului de construcție străbătut.

D. IGIENA, SĂNĂTATEA OAMENILOR

- în instalațiile proiectate nu există riscul de producere sau favorizare a dezvoltării de substanțe nocive sau insalubre de către instalații (gaze, radiații, ciuperci, mușci, praf etc.);
- pentru izolarea termică a conductelor se vor folosi materiale termoizolante care sunt neputrescibile și nu degajă sulf sau alte noxe, la temperaturi ridicate;
- receptorii de ape uzate (sifoanele de pardoseală) vor fi prevăzuți cu garda hidraulică
- aparatele interioare de climatizare vor fi astfel reglate, încât suflarea aerului să nu fie direcționată direct spre persoane (se vor consulta și recomandările din cărțile tehnice ale spliturilor)

E. PROTECȚIA MEDIULUI

- se va asigura igiena zonelor și a spațiilor de colectare și depozitare a gunoaielor asigurându-se totodată ridicarea periodică a acestora de către o firmă autorizată;
- se vor lua măsuri pentru producerea de zgomote și vibrații cu intensitate sub limitele admise prin normele legale.

F. MĂSURI DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII

Pe durata execuției lucrărilor și a exploatării instalațiilor realizate, executantul și respectiv beneficiarul lucrărilor vor urmări respectarea cu strictețe a prevederilor cu privire la securitatea și sănătatea în muncă Legea 319/2006, cu privire la apărarea împotriva incendiilor Legea 307/2006, cu modificările și completările ulterioare

Cap. 7. Condiții generale în vederea recepției preliminare

Recepția lucrărilor de instalații se efectuează în conformitate cu prevederile Normativ I13, I15 și a reglementărilor privind calitatea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente și anume:

1. Legea privind calitatea în construcții (Legea nr. 10/1995);
2. Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, ind. C 56;
3. Instrucțiunile tehnice pentru efectuarea încercărilor hidraulice și pneumatice la recipiente Indicativ I 25;
4. Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, nr. 273/1994

În vederea recepției se va urmări dacă executarea lucrărilor s-a făcut în conformitate cu prevederile din proiect, a reglementărilor tehnice privind execuția lucrărilor aferente, precum și a instrucțiunilor de montaj ale producătorului de echipamente.

Se vor avea în vedere în special condițiile tehnice privind:

- folosirea echipamentelor prevăzute în proiect;
- respectarea traseelor conductelor;
- rigiditatea fixării elementelor de instalații de elementele de construcții;
- asigurarea dilatării libere a conductelor
- modul de amplasare a armăturilor și aparatelor de reglare, măsură și control și accesibilitatea acestora
- aplicarea măsurilor pentru diminuarea zgomotelor și vibrațiilor
- calitatea izolării și vopsitoriilor;
- aspectul estetic al instalațiilor.

Recepția lucrărilor se va face de comisia numită de investitor, în prezența reprezentantului său.

Cap. 8. Măsurătoare și decontare

Instalația de încălzire și de condiționare centrală se măsoară astfel:

- utilajele de montaj se măsoară la bucată și tip de utilaj
- distribuitoarele/ colectoarele și dulapurile care le conțin se măsoară la bucată/ ansamblu.
- țevile se măsoară la metri liniari de conductă
- armăturile și fittingurile se măsoară la bucată
- izolațiile se măsoară la metru pătrat/ metri
- probele se măsoară la metri conducte de distribuție/ mp suprafață de încălzire
- lucrările de demolare în vederea montării dulapurilor pentru distribuitoare/ colectoare se măsoară la mc.

Întocmit: