

## **CAIET DE SARCINI Instalații termice centrala termica**

### **I. DOMENIUL DE APLICARE**

Prezentul caiet de sarcini tratează lucrările ce trebuiesc efectuate în cadrul investiției „**Centrală termică – SEDIU POLITIE COMUNITARA - Beneficiar: SERVICIUL PUBLIC AL POLITIEI COMUNITARE din Pitești**” pentru încălzirea spațiilor, asigurarea unui confort termic deosebit cu un randament maxim al utilajelor și un consum minim de energie.

Clădirile pentru care s-a întocmit prezentul proiect sunt destinate de birouri.

Lucrarea tratează centrala termică destinată încălzirii acestor spații și preparare de a.c.m. necesară desfășurării activității de birou.

### **II. PREZENTAREA SOLUȚIEI**

Prepararea agentului termic se va face cu ajutorul a două cazane de joasă presiune cu o putere nominală de 510 kW, sarcină parțială 284 kW, fiecare.

Cazanele sunt cu termoizolație, dotate cu arzător și automatizare; consum de gaz metan CE 28,3 m<sup>3</sup>N/h.

Prepararea apei caldemenajere se realizează cu ajutorul unui boiler de 300 l.

Protecția aparatelor la suprapresiune se realizează prin vase de expansiune atât pe circuitul de încălzire cât și pe circuitul de apă caldă menajeră.

Apa rece pentru apă caldă manajeră este asigurată de la rețeaua subterană de apă potabilă existentă în incintă.

Circulația agentului termic de încălzire și a agentului de apă caldămenajeră se va face prin pompe de circulație montate pe fiecare circuit în parte, pompele având parametri rezultați din calcul prevăzuti în lista de utilaje.

Evacuarea gazelor arse se va face prin canalul de fum cu care este prevăzut fiecare cazan și care se racordează la coșul de fum.

Coșul de fum se va monta în exteriorul clădirii; este din zidărie cu Dn echivalent 500mm.

### **Instalații tehnologice în C.T.+ montaj de utilaje tehnologice**

Pentru încălzirea spațiilor și prepararea de a.c.m.din **clădirea PILIȚIEI COMUNITARE str. Stadionului nr 5 Pitești** în această documentație au fost propuse două cazanee termice cu funcționare gaze naturale a cărei putere termică nominală este de 510 kW.

Echiparea centralei termice se va face cu următoarele utilajele și echipamentele :

- două cazane cu funcționare pe gaz metan a cărei putere nominală este de 270 kW
- vase de expansiune închise, capacitatea utilă totală 350 l - 2 buc.
- pompe de circulație agent termic schimbător în plăci - buc.2
- pompa circulație agent termic – buc. 4
- pompa de ridicat temperatura pe retur – buc. 2
- vas de acumulare a.c.m. 300 l ;
- colector – distribuitor ;
- accesorii : vane cu trei căi, clapete de sens, termometre-, manometre, robinete de închidere etc.

Conductele de legătură în C.T. sunt din țevă de oțel f.s. STAS 404/2, alimentarea cu apă rece făcându-se cu conducte din ol zn STAS 7656.

Armăturile indicate (robinete sferice și clapete de sens) vor fi conform specificațiilor făcute și vor corespunde normelor DIN 3357 pentru Pn 16 bar, la temperaturi cuprinse între -20°C și +110°C și STAS-urilor în vigoare.

Confecțiile metalice prevăzute pentru susținerea aparatelor și conductele termice se vor grundui și vopsi.

Atât circuitele de încălzire cât și cele de apă rece se supun probelor de etanșitate, dilatare-contractare și funcționare efectuate conform indicațiilor din normativele I13/94 și I9/94, probe ce se vor efectua înaintea vopsirii și izolării termice a elementelor instalației.

Admisia aerului de ardere se va face din exterior prin neetanșeități și printr-o fantă prevăzută în usă la partea inferioară

Evacuarea gazelor arse de la fiecare cazan se face prin câte un canal de gaze arse independent care se vor racorda la coșul de fum ce se va monta în exteriorul clădirii.

Racordarea cazanelor termice la coșul de fum se face printr-o piesă de racord tip « pantalon » care va avea o pantă ascendentă de 8%.

Coșul de fum va fi prevăzut cu o ușiță de curățire la partea inferioară și căciulă de protecție (deflector) la partea superioară.

Racordarea utilajelor la instalație se va face prin intermediul ansamblului distribuitor - colector conform planselor anexate.

### **Dispozitive de siguranță**

Instalația de producere a căldurii este asigurată împotriva creșterii presiunii și temperaturii peste limitele admise prin montarea pe cazane a supapelor de siguranță și racordarea instalației la vase de expansiune închise cu membrană.

Se respectă astfel prevederile STAS 7132, prescripțiile tehnice ISCIR Prevăzute în C31 și cărțile tehnice ale utilajelor.

De la centrala termică din distribuitor respectiv colector se pleacă cu circuite spre instalațiile de încălzire și preparare apă caldă menajeră.

### **III. STANDARDE ȘI NORMATIVE UTILIZATE**

- STAS 1907/1 – 90 – Calculul necesarului de căldură. Prescripții de calcul.
- STAS 1907/2-91 – Calculul necesarului de căldură, temperaturi interioare convenționale de calcul.
- STAS 1797/1-79 – Dimensionarea corpurilor de încălzire.
- STAS 11.247/3 – 80 – Caracteristici termice și hidraulice ale corpurilor de încălzire. Determinarea pierderii de sarcină.
- STAS 7132 – 86 – Instalații de încălzire centrală – Măsurările și garanția la instalația de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115°C.
- I 13 – 1994 – Normative pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală.
- P 118 – 83 – Normative tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului elaborat de INCERC și IPCT.

### **IV. LIMITA DE RESPONSABILITĂȚI**

Executantul va fi răspunzător pentru conformitatea lucrărilor efectuate cu cerințele precizate în prezentul „Caiet de sarcini”

Aprobarea de către beneficiar a unor desene, specificații, proceduri, încercări etc, nu scutește executantul de răspunderile sale. Nu se admite nici o modificare de la acest caiet de sarcini sau de la documentele de contract fără aprobarea scrisă a proiectantului și beneficiarului.

Executantul are obligația să informeze subcontractanții despre cerințele tehnice din acest Caiet de sarcini.

Lucrările efectuate și de care este răspunzător direct executantul trebuie să îndeplinească cerințele normativelor în vigoare, prescripțiile tehnice ale furnizorului de materiale și utilaje, să respecte cerințele ISCIR, PSI și NTS.

## **V. MATERIALE FOLOSITE, CERINȚE ȘI UTILIZARE**

### **V.1. Materiale folosite la centrala termică**

Materialele și utilajele folosite la echiparea centralei termice trebuie să corespundă din punct de vedere al parametrilor tehnici și funcționali cu cei indicați în lista de utilaje și fișele tehnice deoarece de aceștia s-a ținut cont la dimensionarea instalației pentru asigurarea confortului termic.

Încăperile în care se vor monta cazanele și celelalte utilaje (încăperile pentru centralele termice) trebuie să aibă volumul necesar, cerut prin normativul I6/1998, să aibă asigurat accesul aerului necesar arderii, ventilare naturală sau mecanică, și o suprafață vitrată corespunzătoare de  $S_v = 0,05 \times V_{\text{net încăpere}}$ .

Întrucât spațiul alocat pentru centrala termică este mai mare decât spațiul necesar se va practica o compartimentare din zidărie de cărămidă cu grosimea de 15 cm conform planului anezat, spațiul nou creat trebuie să aibă suprafața vitrată precizată mai sus.

Fiecare circuit de distribuție are alimentare din cazan și este prevăzut cu robinet de închidere pe tur, respectiv pe retur.

### **V.2. Materiale folosite în circuitele de distribuție**

Conductele de distribuție sunt prevăzute a fi din țevă de oțel izaolată termic la exterior. Se păstrează racordurile existente cu remarca că este necesară o verificare prealabilă a acestora privind calitatea izolației termice și starea fizică a canalului termic.

## **VI. PRESCRIȚII DE MONTAJ**

La montarea în încăpere se va ține cont de distanțele de montaj indicate în planșa T1.

Cazanul termic avînd o greutate individuală de 1035 kg. se va manevra cu atenție cu mijloace mecanice pentru așezarea pe pardoseală.

În incintă se va monta un sifon de pardoseală racordat la canalizarea menajeră exterioară.

Se va avea în vedere ca în încăperea centralei să nu se introducă substanțe halogenate (vopsele, substanțe diluante, detergenți, etc.), să nu se producă mult praf, să nu existe umiditate ridicată, spațiul să fie bine aerisit și protejat la îngheț.

## **VII. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE**

Proiectul Tehnic prezentat acoperă toate activitățile ce se execută până în momentul terminării probelor mecanice și tehnologice după care are loc preluarea lucrării de către grupa de punere în funcțiune (PIF) în vederea începerii probelor de funcționare.

Pe măsura terminării unei părți din lucrare în vederea urmăririi calității execuției de către toți factorii implicați : investitor (I), proiectant (P), furnizorul de echipamente (F) se vor întâlni periodic

pentru încheierea de procese verbale de verificare-constatare a calității lucrărilor și de recepție a lucrărilor ascunse

După terminarea montajului și a activităților de finisare, sistemele de conducte se supun unor verificări constructive de ansamblu. Se vor încheia procese verbale de predare-primire care vor atenționa că orice activități ulterioare se desfășoară numai cu aprobarea grupei PIF. Aceste activități trebuie să ateste că ceea ce s-a montat este în concordanță cu detaliile de execuție, materialele sunt de bună calitate, etc.

## VIII PROBE ȘI VERIFICĂRI

Metodele și procedeele de verificare – probare și recepție a lucrărilor de instalații de încălzire centrală se vor efectua conform C 56 – 85 – " Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente", din care amintim următoarele :

Verificările și probele pe părți din instalație se execută conform prevederilor proiectului și a prescripțiilor tehnice în vigoare (normativul I 13- 94), cu participarea delegatului beneficiarului, iar rezultatele lor se consemnează în registrul de procese verbale. Chiar dacă se efectuează probe pe părți de instalație, rămâne obligatorie proba pe întreaga instalație.

Principala verificare se face prin următoarele probe:

- probe la rece;
- probe la cald;
- proba de eficacitate.

**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.

Proba se execută în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de + 5°C, înainte de proba de presiune la rece instalația se spală cu apă potabilă.

Presiunea maximă de regim este dată de presiunea maximă de lucru din corpul de încălzire de 4 bari.

Presiunea de probă va fi de 8 bari (dublul presiunii de regim), deoarece instalația are părți care se maschează sub finisaje deosebite.

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 trei ore de la punerea instalației sub presiune și se face cu un manometru înregistrator sau cu manometrul indicator cu clasa de precizie 1,6 prin citiri la intervale de 10 minute, timp de trei ore, în cazul constatării unor scăderi de presiune sau a unor defecțiuni se procedează la remedierea acestora și se repetă proba; rezultatele se înscriu în procesul verbal al instalației.

După efectuarea probei, golirea de apă a instalației este obligatorie.

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

Odată cu proba la cald se efectuează și reglajul instalației. Comportă două faze:

- în faza I : temperatura apei se ridică la 50°C (P5°C), se pun centralele în funcțiune.

După două ore de funcționare se controlează cu termometrul de contact gradul de încălzire(temperatura) la partea superioară și inferioară a corpurilor de încălzire. Nu se admit diferențe mai mari de 5°C între corpurile de încălzire. Lipsa de uniformitate a încălzirii instalației se corelează prin robinetele de reglaj.

- în faza a II – a se ridică temperatura agentului termic la 90°C (P 5°C) și se verifică dacă nu apar pierderi de apă la îmbinări, corpuri de încălzire și armături.

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 și la a II – a probă de încălzire instalația funcționează în condiții normale și nu prezintă neetanșeități, proba se consideră corespunzătoare.

Proba de eficacitate a instalației se efectuează 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.

Rezultatele probelor de eficacitate se consideră satisfăcătoare dacă temperaturile interioare corespund cu cele din proiect cu o abatere de până la 1°C.

În vederea punerii în funcțiune se vor efectua următoarele lucrări la instalația de încălzire existentă :

1. Verificarea montării și poziționării corpurilor de încălzire;
2. Verificarea realizării circuitelor secundare de încălzire clasică;
3. Verificarea conductelor de distribuție;
4. Starea izolației termice în raport cu prescripțiile proiectului;
5. Verificarea montării și poziției de susținere a conductelor;
6. Verificarea corectitudinii realizării probelor de presiune

## **IX. NORME DE PROTECȚIA MUNCII ȘI MĂSURI DE PREVENIRE A INCENDIILOR**

### ***Norme de protecția muncii***

Norme republicane de protecția muncii, elaborate de Ministerul Muncii și Ministerul Sănătății – ediția 1975;

Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, elaborat de IPCT St(Buletinul Construcțiilor nr. 5-6-7-8/1993).

Normativ ISCIR – C9/1971 – Instrucțiuni pentru autorizarea sudorilor care execută lucrări de sudură, la construirea, montarea și remontarea instalațiilor;

IP 10A/80 – Instrucțiuni și verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor;

Norme de protecția muncii(construcții – montaj) aprobate de M.C.Ind. cu Ordin 7N/1970.

La execuția lucrărilor, cât și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate. se va acorda o atenție deosebită operațiunilor și locurilor care ar putea prezenta pericole, în acest sens, în cele ce urmează se prezintă principalele măsuri care trebuie avute în vedere la executarea lucrărilor.

Personalul muncitor trebuie să aibă cunoștințe profesionale și cele de protecția muncii specifice lucrărilor care le execută, precum și cunoștințe privind acordarea primului ajutor în caz de accidente. Instructajul este obligatoriu pentru întreg personalul muncitor din șantier, precum și pentru cel din alte unități care vine în șantier în interes de serviciu sau interes personal.

Pentru evitarea accidentelor sau evitarea îmbolnăvirilor personalul va purta echipament de protecție corespunzător în timpul lucrului sau circulației pe șantier.

În timpul transportului pe verticală, țevile vor fi asigurate contra deplasărilor longitudinale și transversale.

Este interzisă descărcarea materialelor grele prin cărare sau rostogolire liberă. Efectuarea operațiilor de încărcare – descărcare se va face sub controlul șefului de echipă care răspunde de așezarea macaralelor în raport cu greutatea țevii și cu capacitatea acestora, precum și întreaga manevră de coborâre.

Este interzisă și punerea în funcțiune a țevilor și armăturilor și a altor accesorii, decât cele prevăzute în documentația de execuție. Personalul muncitor care participă la operațiunile de instalare a conductelor ar trebui, înainte de începerea lucrului, să facă un instructaj special.

Se interzice examinarea țevilor ce se încearcă la presiune, precum și ciocănirea lor în timp ce se introduce apa. Examinarea țevilor se poate face numai după stabilirea presiunii de încercare.

Personalul muncitor care participă la încercările de presiune ale conductelor va trebui, înainte de începerea lucrului, să facă un instructaj special, conform prevederilor art. 3.11. din "Normativul de protecția muncii în activitatea de construcții – montaj".

### **Norme P.S.I.**

Decretul Consiliului de Stat nr. 290 din 16 august 1977 privind elaborarea Normelor Generale de Protecție împotriva incendiilor, la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor.

C 300 – 94 Normativ de prevenire și stingerea incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, elaborat de MLPAT 20N/11.07.94.(BC nr.9/1994).

Înainte de începerea lucrului, șeful de brigadă va lua măsuri pentru a se crea condiții normale și sigure de prevenire și stingere a incendiilor, pe tot timpul investiției, conform normelor specifice PSI.

Menționăm câteva din măsurile care vor fi luate :

- instructajul personalului muncitor care lucrează și evidența acestui instructaj sub semnătură;
- instructajul formației de pompieri civili legal constituit;
- echiparea șantierului cu mijloace de stingere a incendiilor conform normativ;
- paza permanentă a șantierului;
- asigurarea unei legături permanente care să permită anunțarea operativă a pompierilor militari;
- pentru a se evita producerea unor evenimente nedorite în faza probelor de presiune cu apă a instalațiilor de încălzire, este necesar ca instalația electrică pentru lumina și forța din zonele respective să fie scoasă de sub tensiune;
- Înainte de montarea pe poziție, toate piesele de trecere din metal vor fi curățate cu peria de sârmă și grunduite, iar golul dintre acestea se va închide cu chit siliconic și acoperit cu ipsos.

## **X. PRECIZĂRI FINALE**

În timpul execuției se vor întocmi desene cu instalația real executată, atașând și toate dispozițiile de șantier prin care s-au dat derogări sau modificări ale traseelor sau soluțiilor proiectați, care se vor preda cu proces verbal dirigintelui de șantier.

Prezentul caiet de sarcini nu are caracter limitativ, dar orice modificări sau completări se vor face numai cu acordul proiectantului de specialitate.

## **XI. EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA INSTALAȚIILOR ȘI UTILAJELOR**

Se va asigura numai cu personal calificat în conformitate cu **Hotărârea pentru aprobarea regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiilor în timp și post utilizarea construcțiilor Nr. 272/94.**

În acest sens, beneficiarul va întocmi fișe tehnice

Întocmit,  
ing. Camil Muntean