

MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII TERMOENERGETICE ÎN CENTRALA TERMICA

1. SOLUTIA PROPUSA

Agentul termic apa caldă, cu temperatura $80^{\circ}/60^{\circ}\text{C}$ se va prepara cu ajutorul unui cazan cu funcționare pe combustibil solid (lemne, peleti), având $P=35\text{kw}$. Prepararea apei calde de consum se va realiza cu ajutorul unui boiler termoelectric $V=120\text{litri}$.

Spațiu de montaj în centrală, suprafața vitrată, accesul în centrală, sunt realizate în conformitate cu prevederile din I13/2015 și GP051/2000, și prescripțiile P.S.I. în vigoare.

2. ECHIPAMENTE

În centrală se vor monta următoarele echipamente:

- Un cazan din fonta cu funcționare cu combustibil solid, (lemne, peleti), $P=35\text{kw}$ fiecare, echipate cu un tablou de comandă și control, având:

- întrerupător general;
- termometru;
- led indicator aprindere;
- led indicator supraîncălzire apa din cazan;
- termostat de ambient;
- buton termostat de cazan;
- led indicator pompa circulație;
- led indicator combustibil;
- buton termostat ambient.

- Un vas de expansiune închis, cu membrană, pentru menținerea presiunii în instalație și preluarea volumului de apă rezultat în urma dilatării apei din instalație având $V=50\text{l}$.

- Pompă de circulație agent termic montată pe conducta de tur

$Q=2.0\text{mc/h}$; $H=12.0\text{mCA}$.

- Pompă recirculare încălzire $Q=2.0\text{mc/h}$; $H=3.0\text{mCA}$.

- Pompa boiler $Q=1.0\text{mc/h}$; $H=2.0\text{mCA}$.

- Distribuitor - colector realizat din teava de oțel, echipat cu robineti.

- Boiler termoelectric $V=120\text{l}$

- Filtru de impurități tip Y.

- Filtru dedurizare.

- Dispozitiv de dedurizare a apei cu cartus chimic.

Pentru controlul și măsurarea parametrilor agentului termic se vor monta manometre, termometre, ștuțuri cu robinet de control pentru montarea aparatelor de măsură și control.

Alte dispozitive de comandă necesare pentru buna funcționare a centralei termice se conține în întreaga gamă de supape de siguranță pe cazane, armături de închidere din fontă, robinete automate de aerisire, robinete de golire.

3. Materiale și montaj utilaj

Conductele din centrala termica se vor realiza din teava de otel neagra.

Toate conductele din centrala termică se vor monta aparent și vor fi susținute de suporturi executate din profile metalice (brățări, coliere, scoabe) conform detaliilor tip IPCT.

Conductele se vor monta cu pante 3‰ , se vor curăța, grundui și se vor izola cu saltele din vată minerală de 60 mm grosime iar protecția izolației se va realiza cu tablă de aluminiu.

La fel se vor izola distribuitorul - colectorul și vasul de adaos.

Conductele sistemului de expansiune, ale sistemului de umplere, conductele de evacuare de la supapele de siguranță se vor curăța, grundui și vopsi.

La amplasarea utilajelor au stat următoarele criterii:

- dimensiunile de gabarit ale utilajelor;
- respectarea normativelor privind spațiile de circulație între utilaje;

- respectarea prescripțiilor tehnice pentru proiectarea, execuția, montarea, repararea, instalarea, exploatarea și verificarea cazanelor de apă caldă – C31 și Îndrumarul pentru proiectarea centralelor termice mici – IPCT;

- asigurarea condițiilor necesare pentru întreținere și reparații;

- trasee cât mai scurte pentru conducte.

Evacuarea gazelor de ardere de la cazane se va face prin coș de fum montat în exteriorul clădirii. Acesta se execută din țevă de oțel cu grosimea de 4-6 mm, izolat cu saltele din vată de sticlă și protejat cu tablă de aluminiu și va fi prevăzut cu clapetă de explozie, ușă de vizitare cu închidere etanșă, ștuț pentru colactare condens și ștuț pentru prelevat probe.

Gazele arse vor fi evacuate la coșul de fum prin canal din tablă zincată de min 1,5 mm grosime, izolate împotriva temperaturilor înalte, prevăzute cu clapetă de reglare și clapetă de explozie. Canalul de fum va avea pantă ascendentă (15÷20%) spre coșul de fum.

Coșul se va înălța deasupra coamei cu 50 cm și va fi prevăzut cu căciulă de protecție din tablă, protejat contra trăsnetului conform prescripțiilor din Normativul I7/2011.

Aerul necesar arderii se va asigura în centrală printr-o priza de aer proaspăt (400 x 400) mm protejată cu ramă cu jaluzele fixe și plasă de sârmă, amplasată în tăblia inferioară a ușii de acces la centrala termică, iar aerul viciat se va evacua printr-o priza de aer (400 x 400) mm protejată cu ramă cu jaluzele fixe și plasă de sârmă, amplasată în tăblia superioară a ușii .

Probele de presiune hidraulică sau etanșare se vor face conform normelor prevăzute în C31-94. Încercarea la presiune hidraulică se face cu apă sau lichid neutru.

Spațiul centralei, suprafața vitrată, gura pentru aer proaspăt, ușa de acces la centrală și coșul pentru evacuarea gazelor sunt realizate în conformitate cu prevederile Normativului I13, P118 și C31.

După stabilirea firmei câștigătoare ce va livra echipamentele se vor stabili pozițiile definitive de montaj.

Toate echipamentele vor avea avize și agremente tehnice, conform fișelor tehnice anexate.

Centrala nu necesită supraveghere permanentă.

Executantul va respecta Legea nr. 90/1996 și normativele specifice de protecția muncii pentru lucrări de construcții montaj, precum și Legea nr. 10/1996 de protecția muncii.

Prin grija beneficiarului, se va instrui personalul de deservire și se vor afișa măsurile PSI ce trebuie luate pentru prevenirea și stingerea incendiilor și căile de evacuare în caz de incendiu. Măsurile specifice centralei termice se vor introduce în măsurile generale PSI ale instituției.

Prin grija beneficiarului se obține autorizația de funcționare PSI.

S-a prevăzut program de control al fazelor determinante conform HG nr. 273/1994 și a Legii nr. 10/1995.

4. Îndeplinirea cerințelor esențiale de calitate

În domeniul instalațiilor pentru construcții, cerințele esențiale definite prin Legea nr. 10/1995 sunt:

a) Rezistență și stabilitate

Cazanele de producere a agentului termic

Materialele folosite la construcția cazanului precum și soluțiile constructive adoptate trebuie astfel alese încât să nu se producă deformări permanente sau alte deteriorări în condiții normale de transport, depozitare, la care vor fi supuse în mod obișnuit cazanele.

Corpul cazanului este realizat din oțel. Cazanul trebuie să fie însoțit de certificate de calitate.

Pereții interiori expuși gazelor de ardere sunt realizați din tablă de oțel cu grosimea de 6mm, iar ceilalți pereți din tablă de 4mm grosime. Suprafața convectivă a cazanului este formată din tuburi verticale de fum, cu dimensiunile 57x4mm. Mantalele exterioare sunt din tablă de oțel de 0,8 mm grosime cu izolație din vată minerală de 20 mm. Tablele și țevile din

oțel folosite la elementele sub presiune și care se sudează trebuie să satisfacă următoarele condiții:

- conținutul de carbon maxim 0.25%

- conținutul de sulf și fosfor determinat pe oțel lichid maxim 0.05% fiecare.

Construcția cazanelor de încălzire trebuie să asigure posibilitatea încălzirii uniforme și dilatării libere a elementelor componente.

Pompe de circulație

Compoziția chimică, proprietățile mecanice, tratamentul termic și procedeele de sudare trebuie să fie conform standardelor de materiale corespunzătoare. La piesele turnate pentru elementele supuse la presiune, eliminarea scurgerilor și remedierea prin umplere cu tampoane, prin ciocănire, vopsire sau impregnare a defectelor este interzisă. Pentru elementele etanșării trebuie alese materiale capabile să reziste la coroziune, eroziune, șocuri termice și mecanice. În cazul etanșărilor mecanice, piesele metalice udate de lichidul pompat trebuie să fie executate dintr-un material de o calitate cel puțin egală cu a materialului carcasei pompei. Durata de viață a rulmenților lagărelor trebuie să fie de minim 17500 ore. Materialele pieselor în mișcare trebuie astfel alese încât să se reducă riscul grupării sau eroziunii.

Elementele supuse la presiune trebuie să aibă un adaos de coroziune de 3 mm. Trebuie să se asigure compatibilitatea diverselor materiale între ele folosite la elementele de închidere pentru a se asigura rezistența la coroziune.

Vas de expansiune

Materialele folosite la construcția vasului de expansiune precum și soluțiile constructive adoptate, trebuie astfel alese încât să nu se producă deformări permanente sau alte deteriorări ale elementelor componente, ele trebuie să reziste la solicitările mecanice, termice și chimice la care vor fi supuse în mod obișnuit.

Pentru vasele de expansiune închise deformația locală în zona îmbinărilor cap la cap a virolelor și fundurilor nu va depăși $0.1s + 3$ mm (unde s este grosimea cordonului de sudură).

Defectele de pe suprafețele rezultate după prima prelucrare (eboș), care nu se admit fără remediere, se vor remedia prin sudură în condițiile normei ISCIR C4. Se va folosi procedeul de sudură cap la cap evitându-se amplasarea îmbinărilor elementelor portante astfel încât să fie solicitate la încovoiere.

Asigurarea suprafețelor contra coroziunii: tipul și grosimea stratelor de protecție se va stabili conform STAS 6705-90 și STAS 7222-90.

Legăturile instalațiilor cu elementele de construcție au fost proiectate astfel încât să nu constituie puncte slabe, ci să reziste eventualelor seisme. Suportii mobili vor asigura deplasarea relativă a reazemelor.

Pentru rezistență și stabilitate se impune încastrarea utilajelor în pardoseală conform prescripțiilor furnizorilor în cartea tehnică a utilajului.

b) Siguranță în exploatare

Cazanele de producere a agentului termic

Prin construcție și montaj se va asigura ușurința de intervenție pentru manevre, control, înlocuire elemente componente, întreținere. S-a specificat în planșe modul de integrare în construcții și posibilitățile de amplasare. Suprafețele de încălzire trebuie să aibă un număr suficient de deschideri de curățare, care să permită examinarea și curățirea chimică sau mecanică cu ajutorul periiilor. Orificiile de intrare și ieșire a fluidului în cazan trebuie să permită racordarea acestora la conductele standardizate. Dacă sunt necesare piese de adaptare pentru a asigura racordarea la conductele standardizate, ele vor fi furnizate de fabricant. Nu sunt indicate racorduri filetate la mai mult de PN-50. Dacă racordurile sunt prevăzute cu bride, contrabridele și articulațiile corespunzătoare trebuie să fie furnizate de producător.

Cazanul prezintă racorduri pentru golire, tur încălzire, retur încălzire și racord gaze arse. Amplasarea echipamentelor de măsură și control trebuie astfel realizată încât să permită accesul facil al utilizatorului.

La cazanele alimentate cu combustibil solid, la stabilirea spațiului din fața cazanului se ține seama de sistemul de alimentare al cazanelor și de evacuarea cenușii și zgurii, la care se

adaugă un spațiu de siguranță și circulație de 1 m. Între părțile laterale cele mai ieșite ale cazanelor și pereții laterali ai centralei termice trebuie să rămână un spațiu liber de cel puțin 0,50 m.

Înălțimea minimă liberă între părțile cele mai ieșite în afară ale cazanului și elementele cele mai apropiate ale instalațiilor din centrala termică (conducte, vane, suporturi, aparataje ș.a.) este de 20 cm.

În jurul rezervoarului cu apă se prevăd spații de acces de minimum 0,50 m.

Cazanul și diferitele lui părți, trebuie realizate astfel încât să purjeze cu ușurință apa. Cazanul trebuie să prezinte posibilități de racordare pentru organele de regularizare și securitate. Racordarea trebuie să fie realizată astfel încât temperatura prelevată să fie reprezentativă față de temperatura reală.

Asamblările nedemontabile, cele demontabile și garniturile aferente acestora, trebuie să asigure atât etanșeitatea circuitelor de fluid cât și a circuitelor produselor de combustie. Componentele cazanului aflate în legătură directă cu circuitele hidraulice, trebuie să reziste fără a suferi deformații permanente sau pierderi de etanșeitate, la o presiune de probă a cărei valoare se stabilește ca fiind de 1.5 ori p_{max} . Presiunea de probă nu poate fi mai mică de 2 bar pentru cazanele de oțel. Încercarea de presiune hidraulică se execută cu apă având temperatura de cel mult 50° C timp de minim 10 minute.

Se va limita temperatura organelor de manevră la maximum 45° C.

Pompe de circulație

Prin construcție și montaj se va asigura ușurința de intervenție pentru manevre, control, înlocuirea elementelor componente, întreținere. Placa de bază trebuie proiectată astfel încât să reziste la vibrațiile pompei și la eforturile exterioare asupra racordurilor. Se recomandă proiectarea pompei în construcție extractibilă pentru a permite demontarea ansamblului rotor – arbore – etanșare – lagăre fără deconectarea flanșelor de aspirație și refulare. Eventualele instalații auxiliare trebuie să fie prevăzute cu racorduri demontabile. Toate orificiile expuse lichidului pompat sub presiune inclusiv toate orificiile etanșărilor la arbore, trebuie să fie prevăzute cu elemente de închidere demontabile adaptate presiunii interne.

Garniturile dintre carcasă și capac trebuie să fie mărginite la partea dinspre atmosferă pentru a se evita expulzarea lor.

Asamblările nedemontabile, cele demontabile și garniturile aferente acestora, trebuie să asigure etanșeitatea circuitelor de fluid. Componentele pompei aflate în legătură directă cu circuitele hidraulice, trebuie să reziste fără a suferi deformații permanente sau pierderi de etanșeitate, la o presiune de probă a cărei valoare se stabilește ca fiind de 1.5 ori presiunea de calcul de bază.

Presiunea de probă nu poate fi mai mică de 1000 kPa (10 bar). Proba trebuie efectuată cu apă rece și curată, menținută cel puțin 10 minute, timp în care nu trebuie să apară scurgeri. Pentru eventualele instalații auxiliare presiunea de probă este de 1.5 ori presiunea nominală.

Cuplajul elastic dintre motor și pompă trebuie prevăzut cu o apărătoare corespunzătoare.

Vas de expansiune

Prin construcție și vasele de expansiune trebuie să asigure ușurința de intervenție pentru manevre, control, întreținere sau curățire.

Abaterile limită la planeitate a suprafețelor de etanșare măsurate după sudura flanșelor trebuie să fie de 0.4 mm/1000 mm, dar maxim 0.8 mm, pentru suprafețele de etanșare a garniturilor moi.

Suprafețele de etanșare trebuie să fie netede și uniforme, fără rizuri radiale, urme de lovitură, pori sau sufluri. Rugozitatea suprafețelor de etanșare trebuie să fie între 6.3-12.5 pentru garnituri moi.

Vasul de expansiune închis trebuie să reziste fără a suferi deformații permanente sau pierderi de etanșeitate la o presiune de probă a cărei valoare se stabilește ca fiind 1.5 $P_{nominal}$. Presiunea de probă nu poate fi mai mică de 600kPa (6 bar).

c) Securitate la incendiu

Cazanele de producere a agentului termic

Cazanele aferente instalațiilor de încălzire centrală, trebuie să fie astfel realizate încât să asigure o funcționare normală și să reziste la foc. Instalația trebuie astfel executată încât să nu permită acumularea periculoasă a gazelor inflamabile amestecate (combustibil – aer) în camera de ardere sau în coșurile de fum, stocarea în siguranță (etanșeitate cantitate limitată) a produselor de combustie.

Materialele inflamabile sunt autorizate numai pentru:

- părțile de echipament în afara cazanului și arzătorului;
- părțile din interiorul echipamentelor de comandă, reglare și securitate;
- punctele și butoanele de comandă;
- echipamentele electrice.

Încăperea în care este amplasat cazanul trebuie să fie dotată cu mijloace de intervenție în caz de incendiu în conformitate cu normativul I 13 (9.72-9.74).

Izolația trebuie realizată din astfel de materiale încât să nu se altereze sub influența căldurii. Ea nu trebuie să degaje substanțe nocive în condițiile unei funcționări normale.

Pompe de circulație

Observație: Pompa propriu-zisă este realizată din materiale incombustibile.

Vas de expansiune

Vasul de expansiune nu face obiectul unor prescripții speciale privind siguranța la foc cu observația că nu trebuie să împiedice libera evacuare a persoanelor în caz de incendiu.

Observație: Vasele de expansiune propriu-zise sunt realizate din materiale incombustibile (tablă de oțel). Izolația poate fi realizată din materiale având clasa de combustibilitate de până la C4.

Centrala termica se va dota cu un stingator cu pulbere si CO₂ tip P6.

5. Protecția muncii și măsuri P.S.I.

Se vor respecta:

- I13/2015-Normativ pentru proiectare și execuție a instalațiilor de încălzire
- P118/2-2013-Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului.
- GP 051/2000-ghid de proiectare a centralelor termice mici.
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor – MAI NR 163/2007;
- Legea NR 307/2006.

Alte norme și prescripții tehnice în vigoare din domeniu.

Întocmit,
ing. Vasile FILIP