

Proiectant:

S.C. PROIECT S.R.L.
TG.MUREȘ ,str. Tineretului, nr.2
Cod Fiscal RO1218675

**LUCRARI DE REABILITARE LA CT1 RA AEROPORT
TRANSILVANIA TÂRGU MUREȘ
jud. MURES**

PROIECT TEHNIC

**VOLUMUL: INSTALATII TERMOMECHANICE
PARTEA SCRISA**



Beneficiar:

R.A. AEROPORT TRANSILVANIA TÂRGU MUREȘ
Vidrasău, DN 15, șos. Târgu Mureș-Luduș, jud. Mureș

Numele si prenumele verficatorului atestat:
Ing. Antonie T. Stefan
aut.nr. 07565

Nr. Data

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinta A,B,C,D,E,F
Instalatii sanitare si termice

a proiectului:

"Lucrari de reabilitare la CT1 RA Aeroport Transilvania Târgu Mureş"
Faza: PT

1.Date de identificare:

proiectant: SC PROIECT SRL Tg.Mures
beneficiar: Aeroport TRANSILVANIA Tg.-Mures
amplasament: DN 15 KM 14.5, şoseaua Târgu Mureş-Luduş
data prezentarii pentru verificare: 31.05.2018

2.Caracteristicile principale ale proiectului si ale instalatiei:

Se propune echiparea centralei termice cu echipamente performante, moderne, fiabile, eficiente, automatizate, cu randamente ridicate; se propune achizitionarea a 2 buc. cazane de apa calda in condensatie, cu capacitatea de 1000 kW, centrala urmand sa functioneze cu supraveghere permanenta.

3.Documente ce se prezinta la verificare:

1. Instalatii termomecanice

PIESE SCRISE

- Memoriu general
- Program de control
- Memoriu tehnic privind instalatiile termomecanice
- Bilant termic
- Breviar de calcul
- Tema instalatii de automatizare
- Caiet de sarcini privind executia instalatiilor termomecanice si montaj-utilaj in centrala termica
- Caiet de sarcini privind executarea canalelor de gaze de ardere
- Caiet de sarcini privind executarea protectiei anticorosive si izolatiei termice la instalatii termomecanice si canale de gaze de ardere
- Instructiuni pentru urmarirea comportarii in timp a instalatiilor termomecanice
- Lista de cantitati pentru utilaje si echipamente tehnologice
- Fise tehnice
- Lista dotari PSI

PIESE DESENATE

- TR/1 Centrala termica CT1. Schema functionala. Relevu.
- TR/2 Centrala termica CT1. Plan amplasare utilaje si instalatii termomecanice. Relevu.
- TR/3 Punct termic PT1. Schema functionala. Relevu.
- TR/4 Punct termic PT2. Schema functionala. Relevu.

Numele si prenumele vericatorului atestat:

Ing. Antonie T. Stefan

aut.nr. 07565

Nr.

Data

- T/1 Centrala termica. Schema functionala.
- T/2 Centrala termica. Plan amplasare utilaje.
- T/3 Centrala termica. Plan instalatii termomecanice.
- T/4 Centrala termica. Sectiunea A-A.
- T/5 Centrala termica. Sectiunea B-B.
- T/6 Centrala termica. Sectiunea C-C.
- T/7 Centrala termica. Detaliu preselector hidraulic.
- T/8 Centrala termica. Detaliu distribuitor D, colector C.
- T/9 Centrala termica. Plan retele termice de distribuite.
- T/10 Punct termic PT1. Schema functionala. Propunere.
- T/11 Punct termic PT2. Schema functionala. Propunere.
- T/12 Amplasare panouri solare. Plan acoperis terasa.
- T/13 Amplasare panouri solare. Sectiunea A-A.
- T/14 Amplasare panouri solare. Detalii de montare.

2. Instalatii sanitare

PIESE SCRISE

- Program de control
- Memoriu tehnic si caiet de sarcini privind instalatiile de apa-canal
- Caiet de sarcini privind instalatiile sanitare
- Instructiuni pentru urmărirea comportării in timp a instalațiilor sanitare

PIESE DESENATE

- S/1 Centrala termica CT1- propunere. Plan instalatii apa-canal
- S/2 Centrala termica CT1. Schema verticala - Instalatii apa-canal

3. Retele termice

PIESE SCRISE

- Program de control
- Memoriu tehnic privind executarea retelelor termice
- Caiet de sarcini privind executia retelelor termice exterioare
- Instructiuni pentru urmarirea comportarii in timp a retelelor termice
- Lista cu canitatile de conducte preizolate

PIESE DESENATE

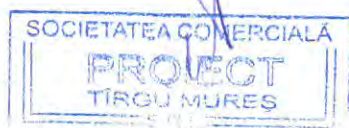
- RT/1 Retele termice. Plan retele.
- RT/2 Retele termice exterioare. Detaliu montare conducte in pamant.

4. Concluzii asupra verificarii:

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilindu-se conform indrumatorului.

Am primit 5 exemplare

Proiectant



Am predat 5 exemplare

Verificator tehnic atestat



S.C. PROIECT S.R.L.
Tg.-Mures

Pr. nr. 6888.0
Faza: PT

Pagina de titlu

Denumirea lucrării: **Lucrari de reabilitare la CT1
RA Aeroport Transilvania Târgu Mureș**

Beneficiar: **RA Aeroport Transilvania
Tg.-Mures**

Faza de proiectare: **Proiect tehnic**

Proiectant: **S.C. PROIECT S.R.L. - Tg.-Mures**

Volum: **Instalatii termomecanice
Partea scrisa**

Data: aprilie 2018



BORDEROU

Denumirea lucrarii: **Lucrari de reabilitare la CT1**
RA Aeroport Transilvania Târgu Mureş

Volumul: **Instalatii termomecanice**

PIESE SCRISE

- Pagina de titlu
- Lista de semnături
- Borderou
- Memoriu general
- Program de control
- Memoriu tehnic privind instalatiile termomecanice
- Bilant termic
- Breviar de calcul
- Tema instalatii de automatizare
- Caiet de sarcini privind executia instalatiilor termomecanice si montaj-utilaj in centrala termica
- Caiet de sarcini privind executarea canalelor de gaze de ardere
- Caiet de sarcini privind executarea protectiei anticorosive si izolatiei termice la instalatii termomecanice si canale de gaze de ardere
- Instructiuni pentru urmarirea comportarii in timp a instalatiilor termomecanice
- Lista de cantitati pentru utilaje si echipamente tehnologice
- Fise tehnice
- Lista de cantitati de lucrari categoria montaj-utilaj in centrala termica
- Lista de cantitati de lucrari categoria instalatii termomecanice
- Lista de cantitati de lucrari categoria cos de fum
- Lista dotari PSI

Intocmit:
ing. Nits Maria



S.C. PROIECT S.R.L.
Tg.-Mures

Pr. nr. 6888.0
Faza: PT

LISTA DE SEMNATURI

Sef proiect:
Arhitectura:
Rezistenta:
Instalatii termomecanice:
Instalatii electrice:
Instalatii de utilizare gaze naturale:
Instalatii apa-canal:

ing. Nits Maria
arh. Borsos Anton
ing. Barla Attila.....
ing. Nits Maria
tehn. Boloni Andras
ing. Bende Katalin.....
sing. Farcas Lucia.....



MEMORIU GENERAL

1. DATE GENERALE

Denumirea investiției:	Lucrari de reabilitare la CT1 RA Aeroport Transilvania Târgu Mureș
Amplasamentul:	Vidrasău, DN 15, șos. Târgu Mureș-Luduș, jud. Mureș
Ordonatorul lucrării:	C.J. Mures
Autoritatea contractantă:	R.A. AEROPORT TRANSILVANIA TÂRGU MUREȘ
Elaborator:	S.C. PROIECT S.R.L.Tg.-Mureș str. Tineretului Nr. 2

2. SITUATIA EXISTENTA

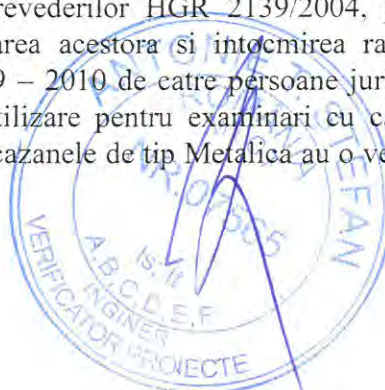
Asigurarea energiei termice pentru incalzire si preparare apa calda pentru Aeroportul Transilvania din Tg. Mures se realizeaza in prezent in sistem centralizat din centralele termice existente pe platforma.

Centrala termica CT1, la care face referire prezentul proiect, este amplasata la parterul aerogarii vechi si este echipata cu 2 buc. cazane Metalica cu capacitatea de $2 \times 0,550 \text{ Gcal/h} = 1,1 \text{ Gcal/h}$, si cu doua cazane Vaillant cu capacitatea de $2 \times 0,15 \text{ Gcal/h} = 0,3 \text{ Gcal/h}$. Capacitatea totala a centralei termice este de $1,4 \text{ Gcal/h}$ (1.630 kW).

Cazanele de tip Metalica au o vechime de peste 45 de ani, sunt uzate fizic si moral, functioneaza cu randamente foarte reduse si sunt poluante. Instalatia de incalzire din CT1 este realizata cu peste 40 de ani in urma si este asigurata in prezent cu vas de expansiune deschis. Cazanele sunt legate prin conducta comuna de siguranta de ducere si intoarcere la vasul de expansiune deschis, deci nu sunt respectate prevederile STAS 7132-86, Masuri de siguranta la instalatiile de incalzire centrala cu apa avand temperatura maxima de 115°C si nu indeplinesc conditiile de functionare in siguranta impuse de prescriptiile ISCIR in vigoare.

Cazanele Vaillant au o capacitate $2 \times 0,150 \text{ Gcal/h} = 0,3 \text{ Gcal/h}$, au doua cosuri de fum separate de cele ale centralelor Metalica.

Cazanele Metalica, avand o putere mai mare de 400 kW , se supun prescriptiilor tehnice ISCIR PT – C9 – 2010. Intrucat durata de functionare este mai mare decat durata normala de functionare stabilita conform prevederilor HGR 2139/2004, pentru a putea ramane in functiune este necesara expertizarea acestora si intocmirea raportului tehnic conform prescriptiilor tehnice ISCIR PT – C9 – 2010 de catre persoane juridice autorizate pentru activitatea de "verificari tehnice in utilizare pentru examinari cu caracter tehnic". Aceasta verificare este costisitoare si intrucat cazanele de tip Metalica au o vechime de peste



45 de ani, sunt uzate fizic si moral, functioneaza cu randamente foarte reduse si sunt poluante.

Instalatia de incalzire din CT1 este realizata cu peste 40 de ani in urma si este asigurata in prezent cu vas de expansiune deschis. Cazanele sunt legate prin conducta comuna de siguranta de ducere si intoarcere la vasul de expansiune deschis, deci nu sunt respectate prevederile STAS 7132-86, Masuri de siguranta la instalatiile de incalzire centrala cu apa avand temperatura maxima de 115 °C si nu indeplinesc conditiile de functionare in siguranta impuse de prescriptiile ISCIR in vigoare. Intrucat modificarea sistemului de expansiune deschis este costisitoare si are multe dezavantaje, propunem inlocuirea acestui sistem cu un sistem de expansiune inchis.

In prezent in spatiul CT1 functioneaza doua centrale termice separate: centrala termica cu cazane Metalica si centrala termica cu cazane Vailleant. Cele doua centrale functioneaza absolut independent, ceea ce le confera o functionare inefficienta in perioadele de tranzitie intre sezonul cald si sezonul rece. Propunem realizarea unei surse unitare pentru cresterea eficientei.

3. DESCRIEREA LUCRARILOR PROPUSE

Avand in vedere ca:

- aerogara se va extinde
- instalatiile existente nu respecta prevederile STAS 7132-86
- instalatiile termomecanice sunt depasite fizic si moral
- cazanele Metalica nu mai indeplinesc prevederile prescriptiilor tehnice ISCIR

este necesara si oportuna modernizarea centralei termice CT1, inlocuindu-se in totalitate utilajele existente cu utilaje noi, moderne, cu randamente ridicate, cu un grad mare de siguranta in exploatare si cu o eficienta mai ridicata.

Utilajele noi vor satisface necesarul total de caldura al aerogarii tinand cont si de extinderile preconizate. Cazanele Metalica dezafectate din CT1 se vor casa, iar cazanele Vaillant si celelalte utilaje si echipamente tehnologic demontate vor fi conservate pentru a fi reutilizate in vederea furnizarii energiei termice necesare unor obiective amplasate la distanta mare fata de centrala termica existenta.

Centrala termica va produce apa calda 80/60 °C necesara pentru incalzire, ventilatie si apa calda de consum de 60 °C.

Energia termica se va distribui spre consumatori prin urmatoarele ramuri de distributie:

Ramura 1: Canal termic	668 kW
Ramura 2: aerogara veche - bloc tehnic.....	312 kW
Ramura 3: Extindere zona check-in.....	352 kW
Ramura 4: PT1 Aerogara plecari zboruri internationale.....	278 kW
Ramura 5: PT2 Aerogara fluxuri non-schengen	297 kW
Ramura 6: Preparare apa calda de consum in CT1	139 kW
TOTAL:	2.046 kW

Se propune echiparea centralei termice cu echipamente performante, moderne, fiabile, eficiente, automatizate, cu randamente ridicate: se propune achizitionarea a 2 buc. cazane de apa calda in condensatie, cu capacitatea de 1060 kW, centrala urmand sa functioneze cu supraveghere permanenta.

Constructii

Centrala termica este amplasata la parterul aerogarii vechi si are suprafata de 48,5 mp. Ea se invecineaza cu casa scarii si cu birouri anexe din aerogara veche. La etaj, deasupra centralei termice sunt birouri. Accesul in centrala termica se face direct din exterior, printr-o usa vitrata, metalica. Centrala termica are asigurata suprafata vitrata necesara.

Volumul incaperii: 256,5 mc

Svitrata necesara = $256,5 \text{ mc} \times 0,05 \text{ mp/mc} = 12,825 \text{ mp}$

Svitrata existenta = $2,95 \times 2,70 + 5,25 \times 1,0 = 29,145 \text{ mp}$

Aerul necesar arderii va fi asigurat printr-o priza de aer neobturabila, cu suprafata de $70 \times 70 = 4900 \text{ cmp}$, realizata in peretele vitrat, sub parapet.

Pe peretele opus, sub tavan, se va realiza un gol pentru ventilare cu plasa de sarma zincata, cu suprafata de $40 \times 30 = 1200 \text{ cmp}$.

Coşul de fum existent este un cos din caramida, captusit cu caramida refractara in interior, cu sectiunea de 60x120 cm, având înălţimea de 20 m amplasat în interiorul turnului de control al aeroportului. Pentru evacuarea gazelor de ardere, sectiunea cosului existent este prea mare, viteza gazelor de ardere in cos fiind prea mica la functionarea unui singur cazan. Avand in vedere ca in prezent cosul este din beton, pentru evacuarea gazelor de ardere din noile cazane in condensatie este necesara captusirea acestuia cu materiale rezistente la coroziune. Se propune realizarea unui nou cos de fum, cu diametrul de 450 mm, confectionat din tabla inox cu grosimea de 0,5mm, introdus in cosul de fum existent. Cosul de fum va fi prevazut cu set de evacuare condens, element cu usa de vizitare, elemente de racordare la 90°, placa de descarcare.

Montarea cosului de fum din tabla inx Ø450 in golul de 60/120 cm al cosului existent se va face astfel:

- se indeparteaza capacul de protectie al cosului
- cosul se va confectiona din tronsoane de 3,00 m
- lansarea se va face de pe acoperisul cladirii
- ancorarea cosului de structura existenta se va face cu bride confectionate din platbanda 40x3 incastrate in perete cu ancora chimica (din 1,5m. in 1,5 m.)
- in dreptul racordului orizontal se vor crea goluri pe ambele fete ale cosului. Dupa realizarea racordului orizontal se reface zidaria in jurul cosului, introducand teva de protectie in jurul acestuia
- cosul va fi rezemat la baza pe un profil din teava dreptunghiulara 40x40x4
- accesul in interiorul cosului existent se va face pe o scara metalica confectionata din otel beton Ø20
- pentru protectia impotriva intemperiilor, golul ramas langa cosul metalic se protejeaza cu tabla zincata

In centrala termica se vor realiza urmatoarele lucrari:

A. Desfaceri şi demolări

Se va prevedea desfacerea:

- canalelor de gaze arse

- demolarea postamentelor utilajelor dezafectate
- demolarea pereților de compartimentare ale cabinei situate în dreapta ușii de acces
- crearea golurilor în zidăria de caramida pentru canalul de gaze arse
- crearea golurilor în parapet și treimea superioară a geamului pentru realizarea aerisirii încăperii

Demolările se vor executa cu mijloace manuale și se va asigura echipament de protecție pentru personalul executant al lucrărilor.

B. Intervenții la structura

- nu sunt necesare intervenții la structura de rezistență

Lucrări propuse

C.1-Lucrări de construcții

- realizarea postamentelor noi din beton armat monolit
- refacerea pardoselii în zonele afectate
- montarea canalului de fum din tablă inox $\phi 450$, în golul de 60/120 cm al cosului existent
- realizarea chitucilor din beton armat ca postamente pentru eșafodajul de susținere a bateriilor solare plate amplasate pe terasa de deasupra etajului 1, și protejarea acestora cu capace din tablă galvanizată 0.6mm
- reparații ale învelitorii bitumate în zonele de intervenție
- montarea grinzilor de susținere a panourilor solare

După executarea îngrijită a modificărilor propuse în proiect, spațiile vor fi finisate conform funcțiunii.

C.2-Lucrări de finisaje

- Pardoseli: în spațiul centralei termice se va aplica pardoseala din rășini sintetice de culoare bleu
- Placaje de gresie: treptele situate în dreptul ușii de acces vor fi placate cu gresie antiderapantă de 7-9 mm de culoare albastră montate cu adeziv pe bază de ciment.
- Tencuieli: se vor repara zonele de intervenții asupra coșului și pereților existenți pentru racordarea canalului de evacuare a fumului și gazelor arse etanșându-se prin completări de zidărie și se vor tencui suprafețele golurilor astupate până la planul tencuielii existente
- Zugrăveli și vopsitorii: se vor realiza reparații ale zugrăvelilor existente în spațiul CT1 și zonele de reparații la coșul din casa scării cu soluții lavabile de culoare albă aplicate în două straturi pe suprafețe gletuite în prealabil
- Tâmplării: se va înlocui ușa de acces în centrala termică 1 cu alta nouă realizată din profile de aluminiu și panouri termoizolate pline de culoare albastră.
- Glafuri ,pervaze: parapetul situat sub vitrajul peretelui exterior dinspre parcare (direcția sud) se va proteja cu glaf din PVC culoare gri deschis sau albastru.
- Se vor monta grilele golurilor de admisie aer proaspăt și evacuare aer viciat realizate din confecții metalice profile din aluminiu și panou gauri de aerisire și plasa de sârmă la golul de admisie din parapetul de zidărie respectiv lamele reglabile din aluminiu la golul de evacuare din geamul de deasupra ușii .

Instalații aferente

Instalațiile din centrala termică cuprind instalații termomecanice, instalații interioare de încălzire centrală, gaze naturale, apă-canal și electrice de iluminat, forță, automatizare și semnalizare.

A. Instalații termomecanice

Conform bilanțului termic, se propune achiziționarea a 2 cazane de apă caldă, de pardoseală, în condensatie, pe gaz, din elemente turnate din fontă de aluminiu/siliciu, cu rezistență mare la coroziune, cu autocurățire, fără limită de debit minim la funcționare cu temperaturi sub 75 °C, echipate cu arzător de gaze naturale modulante (între 15%...100%), cu dimensiunea maximă de gabarit a modulelor (lxLxh) de 700 x 1160 x 1150 mm, pe gaze naturale, cu capacitatea de 1060 kW la temperatura de 80/60 °C, și vor fi echipate cu:

- arzător de gaze naturale modulant pentru presiunea de 50 mbar,
- tablou de automatizare pentru:
 - comanda funcționării în cascada a 2 cazane
 - comanda electrovanelor de izolare hidraulică a cazanelor
 - comanda clapetelor de gaze arse ale cazanelor
 - controlul presiunii, inclusiv presostat
 - comanda funcționării a trei circuite cu vană cu 3 căi, inclusiv sonde de temperatură
 - comanda preparării apei calde de consum cu schimbător de căldură și rezervor de acumulare, inclusiv sonde de temperatură
- sistem de neutralizare al condensului
- instalație de verificare a scurgerilor de gaz, întrerupător în funcție de presiunea minimă de gaz, comanda electrovanei de pe conductă de alimentare cu gaze naturale
- clapeta pentru gaze arse acționată cu motor pentru sistem de evacuare a gazelor arse în cascada, filtru pentru gura de admisie a aerului

S-a asigurat semnalizarea optică și acustică la depășirea temperaturii maxime la ieșirea apei din cazane, la atingerea presiunii minime în instalații, la atingerea debitului minim în cazane, la prezența gazului metan în centrala termică peste concentrația admisibilă. De asemenea s-a asigurat semnalizarea optică și acustică la depășirea temperaturii maxime la ieșirea apei din instalațiile de preparare apă caldă de consum.

Conform STAS 7132-86, Măsurile de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115 °C, fiecare generator de căldură va fi prevăzut cu câte două supape de siguranță.

Instalațiile de apă caldă vor fi asigurate conform STAS 7132-86, cu un vas de expansiune. Se propune un sistem de menținere a presiunii cu compresor, echipat cu ansamblu de 2 compresoare cu automatizare pentru menținerea presiunii cu o precizie de +/- 0,1 bar și vas de expansiune deschis cu sac butilic cu aerisire superioară cu capacitatea de 1500 l la Pn 6 bar.

Apă de alimentare va avea calitatea conform prescripțiilor tehnice ale furnizorului de echipamente. Se prevede o stație de dedurizare simplă, incluzând un rezervor controlat de un timer digital, care va comanda regenerarea rasinilor în funcție de timp și volumul de apă dedurizat. Debitul stației de dedurizare va fi de 1,0 mc/h. Umplerea instalațiilor se va face

printr-un sistem de umplere al instalatiilor echipat cu debitmetru de contact si separator de sistem.

Pentru asigurarea circulatiei agentului termic in cazane, s-au prevazut pompe de circulatie montate pe conducte pe fiecare cazan. Pentru a nu aparea circulatii parazitare intre modulele cazanelor, pe fiecare modul s-a prevazut instalarea cate unei electrovane de inchidere.

Cazanele sunt echipate cu chit de evacuare condens din teava de material sintetic cu diametrul exterior de 32mm prevazut cu sifon. Condensul provenit de la cazanele in condensatie trebuie neutralizat dupa iesirea din cazane. Valoarea pH-ului creste si poate fi evacuat la canalizare. Se propune utilizarea unei instalatii de neutralizare din aluminiu, umpluta cu granulat din doua componente. Durata de viata a incarcaturii din instalatia de neutralizare corespunde cu lungimea perioadei de incalzire.

Pentru asigurarea unui debit corespunzator in cazane, este necesara instalarea unui preselector hidraulic. Intrucat distribuitorul si colectorul existent su sunt corespunzatoare ca dimensionare, amplasare si stare tehnica, se propune renuntarea la acestea si realizarea unui distribuitor si a unui colector nou.

Energia termica se va distribui spre consumatori prin urmatoarele ramuri de distributie:

Ramura 1: Canal termic	668 kW
Ramura 2: aerogara veche - bloc tehnic.....	312 kW
Ramura 3: Extindere zona check-in.....	352 kW
Ramura 4: PT1 Aerogara plecari zboruri internationale.....	278 kW
Ramura 5: PT2 Aerogara fluxuri non-schengen	297 kW
Ramura 6: Preparare apa calda de consum in CT1	139 kW
TOTAL:	2.046 kW

Pentru asigurarea circulatiei agentului termic in instalatiile de incalzire centrala, s-a prevazut cate o pompa de circulatie montata pe fiecare ramura de distributie. Pe fiecare ramura de distributie s-a prevazut cate o vana de echilibrare pentru reglarea debitului in instalatii.

Reglarea temperaturii agentului termic pentru circuitele de incalzire se va realiza in functie de temperatura exterioara, cu ventile cu trei cai actionate electric. Pe ramura 4 nu se prevede reglarea temperaturii agentului termic pentru incalzire, intrucat aceasta se realizeaza in punctul termic PT1.

Pentru asigurarea circulatiei agentului termic in instalatiile de preparare apa calda de consum, s-a prevazut o pompa de circulatie montata pe conducta.

Conductele de apa calda 80/60 °C din centrala termica se vor executa din teava neagra pentru instalatii si se vor izola termic cu cochilii din vata minerala cu grosimea de 30 mm, caserate cu folie de aluminiu. Termoizolatia conductelor se va proteja cu tabla zincata cu grosimea de 0,4 mm. Se vor respecta cotele de montaj si pantele indicate pe planse. Preselectorul hidraulic, distribuitorul si colectorul, se vor izola termic cu cochilii din vata minerala cu grosimea de 30 mm caserate cu folie de aluminiu. Izolatia termica se va proteja cu tabla zincata cu grosimea de 0,4 mm.

Pentru reducerea consumului de combustibil si implicit a cheltuielilor de exploatare, s-a propus echiparea centralei termice cu un sistem de preparare apa calda de consum cu energie solara. Se propune utilizarea unei scheme de preparare bivalenta de apa calda de

consum: cu un boiler cu preparare cu energie solara inseriat cu boilerul pentru preparare acm cu energie termica de la cazane.

În vederea preparării apei calde de consum cu panouri solare în timpul verii, se propune prepararea apei calde de consum în CT1 și renunțarea la boilerul instalat în PT1. Întrucât boilerul cu capacitatea de 500 l nu poate asigura pentru prepararea apei calde de consum atunci când aerogara funcționează la capacitate maximă, se propune înlocuirea boilerului existent cu un boiler nou, cilindric vertical, monovalent, cu capacitatea de 1000 l. Boilerele dezafectate se vor conserva.

Pentru comanda sistemului de preparare apă caldă de consum cu energie solară se va utiliza un regulator electronic pe baza diferențelor de temperatură de temperatură între colectori și boilerul solar și între boilerul cazanelor și boilerul solar.

Recircularea se face prin ambele sisteme. Astfel, apa încălzită în boilerul solar, este pompată spre boilerul pentru preparare apă caldă de consum cu energie termică din cazan. Astfel și apa din boilerul cazanului este încălzită cu energie solară.

Boilerele vor fi echipate pe partea de apă de consum cu un vas de expansiune cu capacitatea de 300 l.

Pentru prepararea apei calde de consum cu energie solară se vor utiliza panouri solare plate, pentru montajul pe acoperisuri terasă. Propunem instalarea a trei rânduri de colectori, cu 7 colectori pe rând, cu suprafața de 2,51 mp fiecare colector, cu suprafața totală de captare de 52,71 mp. Cota de căldură asigurată prin energie solară va fi de 54%.

Agentul termic va fi pompat prin boilerul solar monovalent cu capacitatea de 1.500 l cu stația de pompare.

Se propune utilizarea unei stații solare cu sistem drain back complet echipată cu pompa de circulație, supapă de siguranță, degazor cu aerisitor, manometru, robineti de umplere și golire, rezervor acumulare agent cald-transportor.

S-a asigurat suplimentar semnalizarea optică și acustică la depășirea temperaturii maxime în cele două boilere.

Izolația termică a tevilor care transportă agentul termic de la și către panourile solare va fi de tip cochilii cauciucate termoizolante cu aplicație pentru instalații solare cu grosimea de 19 mm, rezistență la temperaturi peste 300°C, radiații ultraviolete și deteriorări provocate de pasări sau animale mici, sau cu protecție din tablă zincată sau aluminiu 0,4 mm grosime. În interiorul clădirilor, conductele trebuie izolate pentru protecția contra incendiilor, protecție împotriva atingerilor.

Izolația termică a tevilor care transportă apă rece și apă caldă de consum va fi de tip cochilii cauciucate termoizolante cu grosimea de 13 mm.

În execuție și exploatare se vor respecta prescripțiile normelor și normativelor de protecția muncii și de prevenire a incendiilor specificate în caietele de sarcini.

Beneficiarul va întocmi și afișa instrucțiuni de exploatare și întreținere pentru utilajele și instalațiile din centrala termică. Se va afișa schema de funcționare.

Se vor însuși și respecta prescripțiile Normativului pentru exploatarea instalațiilor de încălzire centrală indicativ I. 13/1-2015 și Prescripțiile tehnice ISCIR C9-2010.

Se va admite accesul în centrala termică numai personalului de exploatare instruit.

Centrala termică va funcționa cu supraveghere permanentă.

Beneficiarul este responsabil de asigurarea exploatării cazanelor și a instalațiilor din centrala termică în condiții de siguranță.

B. Instalații electrice

În partea de instalații electrice a lucrării sînt stabilite soluțiile tehnice pentru:

- alimentarea cu energie electrică și distribuție în CT,
- instalația de iluminat general
- instalația de iluminat de securitate
- instalația de iluminat de siguranță
- instalația de forță,
- instalația AMC ,
- instalația de protecție.

În cadrul prezentei lucrări, se prevede înlocuirea integrală a instalațiilor electrice existente.

Alimentarea cu energie electrică a centralei termice avînd o putere absorbită de 9,0 kW, se va face de la tabloul general al Turnului de control , prin intermediul unui racord trifazat , ce se va executa cu cablu de cupru CYY-F 5x6 mm² , protejat în tub de protecție IPEY D=32/28,8 mm. Distribuția energiei electrice se va face de la tabloul electric proiectat T.CT1, de la care se prevăd circuite separate pentru fiecare receptor de iluminat și forță. Circuitele electrice de se protejează la suprasarcină și la scurtcircuit, utilizînd întrerupătoare automate de joasă tensiune și întrerupătoare automate de protecție motor.

Iluminatul va fi fluorescent, asigurînd un nivel mediu de iluminare corespunzător normelor în vigoare (150 lx). S-a prevăzut 4 corp de iluminat adecvat al acestui spațiu, FIPAD-06, LED 2x18W, IP56 (încăpere cu degajări de umiditate). Instalația de iluminat și prizele se va executa cu cablu de cupru CYY-F / rezistent la căldură / în montaj aparent. Prizele bipolare vor fi cu contact de protecție.

Încăperea fiind loc de muncă periculos s-a dotat și cu o instalație de iluminat de securitate pentru evacuare. Corpul de iluminat utilizat (CISA-04-LED, 1x2 W) avînd și o sursă proprie de alimentare, în caz de căderea rețelei de 230 V, asigură o funcționare minimă de 1,5 ore.

Conform prescripțiilor Normativului I7-2011 , în încăperi unde se afla robinete de închidere a unor instalații, se va prevedea instalație de iluminat de securitate pentru intervenție. În cazul de față s-au prevăzut două corpuri de iluminat identice cu cele prevăzute pentru iluminatul general, însă prevăzute cu KIT pentru iluminatul de siguranță. Punerea în funcțiune a acestor corpuri este 5 sec. Iar timpul de funcționare este 1,5 ore. Instalația de iluminat de securitate se va executa cu cablu de cupru CYY-F 3x1,5mm².

Instalația de forță constă din circuitele de alimentare și protecție ale utilajelor tehnologice în centrala termică. Circuitele de forță urmează să se execute cu cablu CYY-F în montaj aparent pe perete sau aerian pe pod de cablu.

Pe ușa tabloului T.CT1 se afla selectoarele pentru alegerea regimului de funcționare, lămpile de semnalizare a funcționării, precum butonul de încercare semnalizări.

Protecția împotriva atingerilor indirecte se asigură prin aplicarea sistemului de protecție TN-S, adică legare la nul de protecție , acesta nefiind o conductă prevăzută separat. Pentru reducerea riscurilor de incendiu și a riscurilor de soc electric pentru persoane , se prevede sistem de echipotentializare interioară executată din platbandă zincată Ol Zn 25x4mm. și respectiv cu conductor VLPY 1x16 mm²; ele se vor lega la priza artificială de pământ prin intermediul unei bare de egalizare potențial. Toate structurile metalice ,

instalatiile de apa , gaz etc. care accidental pot sa ajunga sub tensiune, structura metalica de rezistenta, scheletul metalic al tabloului electric urmeaza sa fie legat la barele de egalizare potential, care la randul lor vor avea legatura galvanica cu priza de pamantare.

Rezistenta de dispersie a prizei artificiale de pamant nu va depasi 1 ohm.

C. Instalatii de apa-canal

Lucrarile de modificare a instalatiilor de apa si canalizare constau in demontarea conductelor de apa rece apa rece, apa calda si recirculare existente la ora actuala in centrala termica CT1, demontarea boilerului cu capacitatea de 500 l din CT1, demontarea boilerului cu capacitatea de 300 l din PT1 si refacerea racordurilor de apa la cele doua boilere verticale noi care vor fi instalate in centrala termica.

In vederea prepararii apei calde de consum cu panouri solare in timpul verii, se propune prepararea apei calde de consum in CT1 si renuntarea la boilerul cu capacitatea de 300 l instalat in PT1. Intrucat boilerul cu capacitatea de 500 l instalat in CT1 nu poate asigura pentru prepararea apei calde de consum atunci cand aerogara functioneaza la capacitate maxima, se propune inlocuirea boilerului existent cu un boiler nou, cilindric vertical, monovalent, cu capacitatea de 1000 l. Boilerul va avea capacitatea de preparare continua de 3.398 l/h apa calda de 45 °C utilizand agent termic apa calda de 80/60 °C si puterea termica de 137,9 kW. Boilerele dezafectate se vor conserva.

Pentru reducerea consumului de combustibil si implicit a cheltuielilor de exploatare, s-a propus echiparea centralei termice cu un sistem de preparare apa calda de consum cu energie solara. Se propune utilizarea unei scheme de preparare bivalenta de apa calda de consum: cu un boiler cu capacitatea de 1500 l cu preparare cu energie solara inseriat cu boilerul pentru preparare acm cu energie termica de la cazane.

Boilerele vor fi echipate pe partea de apa de consum cu un vas de expansiune cu capacitatea de 300 l.

Se va realiza racordarea instalatiilor termomecanice la reseaua de apa potabila prin setul de racordare si statia de dedurizare. Se prevede o statie de dedurizare simpla, incluzand un rezervor controlat de un timer digital, care va comanda regenerarea rasinilor in functie de timp si volumul de apa dedurizat. Debitul statiei de dedurizare va fi de 1,0 mc/h. Umplerea instalatiilor se va face printr-un sistem de umplere al instalatiilor echipat cu debitmetru de contact si separator de sistem.

Se vor realiza trei jgheaburi din tabla zincata: unul va prelua apele de rezultate din goliri in zona distribuitorului si colectorului, iar celelalte doua vor prelua apele uzate rezultate din goliri si din condensul neutralizat in zona cazanelor K1 si K2. Jgheabul existent se demonteaza, iar la canalizarea acestuia se racordeaza noul jgheab din zona distribuitorului. Jgheaburile prevazute in zona cazanelor se vor racorda la canalizarea existenta.

Conductele de apa rece si de apa calda menajera vor fi executate din tevi din otel zincat si vor fi izolate termic cu cauciuc elastomeric cu grosimea de 13 mm.

Apele uzate rezultate se vor racorda la canalizarea existenta si vor fi executate din tuburi de PVC_KG.

D. Retele termice

Asigurarea energiei termice pentru incalzire si preparare apa calda pentru Aeroportul Transilvania din Tg. Mures se realizeaza in prezent in sistem centralizat din centralele

termice existente pe platforma. Energia termica produsa in CT1 este distribuita spre consumatori prin conducte de distributie interioare si o retea termica exterioara, amplasata subteran in canal termic si supratran in tavanul fals al aerogarii din zona plecarii zborului international.

In vederea prepararii apei calde de consum cu panouri solare in timpul verii, se propune prepararea apei calde de consum in CT1 si alimentarea consumatorilor din reseaua termica existenta si renuntarea la boilerul instalat in PT1.

Transportul apei calde de consum catre consumatori se va realiza prin reseaua termica existenta, cu urmatoarele **modificari propuse**:

1. Intrucat starea tehnica nu este corespunzatoare, se propune **inlocuirea conductelor din canalul termic, pe tronsonul dintre centrala termica si terminalul non schengen** cu conducte preizolate, amplasate direct in sol. Dimensionarea conductelor se va realiza in functie de necesarul de cadura si apa calda de consum estimat pentru viitor. Canalul termic existent se va desface si se vor instala conducte preizolate pentru incalzire 2 x Ø108x4 si pentru apa calda de consum si recirculare Ø21/2" + Ø11/2", pe o lungime de 40 m.

Sistemele de conducte preizolate pentru retele termice montate in sol vor avea materialele componente conform SR-EN 253 "Sisteme de conducte preizolate pentru retele subterane de apa calda".

Zonele de imbinare dintre conducte si dintre acestea si coturi, curbe, reducatii, ramificatii etc. vor fi termoizolate local, realizandu-se protectia locala a termoizolatiei, prin diverse tipuri de mansoane. Izolatia hidrofuga a zonei poate fi completata local suplimentar cu benzi termocontractabile. Izolatia locala se realizeaza prin poliuretan injectat in zona dintre teava si mantaua de protectie.

Conductele preizolate se monteaza in canalele termice existente sau in santuri sapate in pamant. Pentru realizarea acestor lucrari este necesara demontarea chillerului si remontarea pe pozitie la terminarea lucrarilor.

Golirea conductelor se realizeaza in centrala termica. In centrala termica si la intrarea in atelier se monteaza armaturi de separare pentru izolarea retelei in cazul aparitiei unor defectiuni. Golirea se va face la canalizare.

Aerisirea conductelor se realizeaza prin instalatiile interioare ale cladirilor.

Trecerile conductelor preizolate prin peretele cladirilor se realizeaza cu inele de etansare.

Pentru preluarea dilatarilor la conductele preizolate montate subteran, la schimbarea de directie se monteaza perne de dilatare.

2. Alimentarea consumatorilor racordati in prezent la boilerul din PT1 se vor alimenta cu apa calda de consum direct din reseaua termica, printr-un **racord de apa calda de consum si recirculare nou**, amplasat sub tavanul parterului, in zona "Bagaje de cala non-schengen", cu diametrul de Ø11/2" + Ø1", pe o lungime de 8 m.

Conductele de apa calda de consum si recirculare vor fi executate din tevi din otel zincat si vor fi izolate termic cu cauciuc elastomeric cu grosimea de 13 mm.

Conductele vor fi montate dupa ce in prealabil s-a facut trasarea lor. La trasarea se vor respecta cu strictete pantele prevazute in proiect, astfel sa se asigure aerisirea si golirea completa a conductelor. Pe traseul conductelor se va evita formarea sacilor de aer sau pungilor de apa in caz de golire. Sustinerea conductelor montate pe pereti se face prin bratari sau pe console.

Conductele de apa rece si calda de consum vor fi supuse la urmatoarele incercari:

- incercarea de etanseitate la presiune la rece;
- incercarea de functionare la apa rece si calda;
- incercarea de etanseitate si rezistenta la cald a conductelor de apa calda si a celor de circulatie.

La executia lucrarilor, se va acorda o atentie deosebita respectarii normelor de protectia muncii si de prevenire a incendiilor.

E. Instalatii de utilizare gaze naturale

Centrala termica CT1 este amplasata la parterul aerogarii vechi si are o capacitate $2 \times 0,550 \text{ Gcal/h} = 1,1 \text{ Gcal/h}$, prin cazanele Metalica si $2 \times 0,15 \text{ Gcal/h} = 0,3 \text{ Gcal/h}$, prin cazanele Vaillant. Avand in vedere ca:

- aerogara se va extinde
- instalatiile existente nu respecta prevederile STAS 7132-86
- cazanele Metalica nu mai indeplinesc prevederile prescriptiilor tehnice ISCIR

este necesara si oportuna modernizarea centralei termice CT1, inlocuindu-se in totalitate utilajele existente cu utilaje noi, moderne, cu randamente ridicate, cu un grad mare de siguranta in exploatare si cu o eficienta mai ridicata. Se propune achizitionarea a 2 buc. cazane de apa calda in condensatie, cu capacitatea de 1040 kW fiecare, cu debitul nominal instalat de gaze naturale de $2 \times 114,0 \text{ mc/h} = 228,00 \text{ mc/h}$.

Pentru demararea lucrarilor la instalatiile de utilizare gaze naturale este necesara obtinerea acordului de acces solicitat la sistemul de distributie al gazelor naturale.

Acordul de acces consta in:

- dezafectarea a patru consumatori: cazanele de apa calda K1 cu debitul instalat de 33,0 mc/h si cazanele de apa calda K2 cu debitul instalat de 20,9 mc/h din CT1
- instalarea a doi consumatori noi: cazanele de apa calda K4 si K5 cu debitul instalat de 114,0 mc/h in CT1
- suplimentarea debitului de gaze naturale
- modificare reglare presiune iesire SRM existent

In prezent cladirea este racordata la reseaua de gaze naturale existenta pe DN15 printr-un bransament din polietilena. La limita incintei este realizata o statie de reglare masurare cu urmatoarele caracteristici: presiune minima/maxima aval si amonte de regulator: 0,5/2,0 bar, debit maxim 250 mc/h, in conditii standard.

Intrucat debitul instalat se va majora la 245,68 mc/h, pentru ca presiunea la consumatori sa fie corespunzatoare, este necesara reglarea/inlocuirea regulatorului existent astfel incat presiunea la iesirea din statia de reglare sa fie de 0,7 bar.

Masurarea consumului de gaze naturale se realizeaza in prezent cu un contor cu pistoane rotative CPR G160, cu debitul $Q_{\max} = 250 \text{ mc/h}$, amplasat in SRM. Se propune mentinerea acestui contor.

In incinta obiectivului exista o retea subterana de presiune redusa realizata din polietilena PE 100 SDR 11 care alimenteaza cu gaze naturale corpul A si corpul B. Se propune mentinerea instalatiei de presiune redusa existenta in incinta.

La intrarea in cele doua corpuri de cladire exista cate un regulator de presiune, din care gazele naturale se distribuie in interiorul cladirilor prin instalatia de utilizare de joasa

presiune din oțel, montată aparent. Întrucât debitul de gaze naturale instalat în corpul A se majorează la 240,38 mc/h, regulatorul de presiune instalat în prezent de tip RTG 311 SB32-50, cu $Q_{max} = 150$ mc/h devine necorespunzător. Se propune înlocuirea acestuia cu un regulator de presiune RTG 320-40 SB750 cu acționare directă, cu debitul maxim de 390 mc/h.

Distribuția de gaze naturale existentă în corpul A, este realizată în prezent cu conducte din oțel, montate aparent, de presiune joasă. În prezent în corpul A sunt două puncte de consum: CT1 și CT3. Alimentarea CT3 cu gaze naturale se va realiza în continuare din instalația de utilizare existentă.

Centrala termică CT1 are asigurată suprafața vitrată necesară. Aerul necesar arderii va fi asigurat printr-o priză de aer neobturabilă, cu suprafața de $70 \times 70 = 4900$ cm², realizată în peretele vitrat, sub parapet. Pe pereții opus, sub tavan, se va realiza un gol pentru ventilație obturată cu plasa de sarmă zincată, cu suprafața de $40 \times 30 = 1200$ cm².

Cosul de fum existent este un cos din beton, cu secțiunea de 60x120 cm, având înălțimea de 20 m amplasat în interiorul turnului de control al aeroportului. Pentru evacuarea gazelor de ardere, secțiunea cosului existent este prea mare, viteza gazelor de ardere în cos fiind prea mică la funcționarea unui singur cazan. Având în vedere că în prezent cosul este din beton, pentru evacuarea gazelor de ardere din noile cazane este necesară captusirea acestuia cu materiale rezistente la coroziune. Se propune realizarea unui nou cos de fum, cu diametrul de 450 mm, confecționat din tablă inox cu grosimea de 0,5 mm, introdus în cosul de fum existent. Cosul de fum va fi prevăzut cu set de evacuare condens, element cu ușă de vizitare, elemente de racordare la 90°, placa de descărcare.

Racordarea cazanelor la cosul de fum se realizează prin canale de gaze de ardere executate din tablă inox de 1 mm grosime, cu diametrul de 350 mm. canalul colector pentru cele două cazane având diametrul de 450 mm. Canalele de gaze arse sunt prevăzute cu stuturi filetate cu capac pentru luat probe executate conform detaliilor tip IPCT.

Instalația de utilizare existentă în CT1 se va modifica. Cazanele sunt echipate din fabrică cu arzătoare modulante de gaze naturale și rampă de gaz, compusă din robinete de închidere, filtre de impurități, stabilizatoare de debit și electrovane.

Depășirea concentrației admise de CH₄ va fi semnalizată acustic de către detectoarele automate existente de gaze cu limita inferioară de sensibilitate 2 % CH₄ în aer montate în încăperile în care sunt consumatori de gaze naturale.

Detectoarele de gaze existente vor determina închiderea vanelor electromagnetice normal închise montate pe conductele de alimentare cu gaze naturale la intrarea în clădiri.

Se vor folosi țevi STAS 404/1 – 1987. Este interzisă utilizarea țevilor sudate longitudinal.

Îmbinarea țăvilor de execuție aparentă se va face cu ajutorul fittingurilor sau prin sudură conform Fișei de tehnologie pentru sudura făcută de constructor folosind sudori autorizați ISCIR. Pentru îmbinările filetate etanșarea se va face cu benzi din material plastic sau fuor de câneță și miniu de plumb.

Protejarea instalației de utilizare din țevi de oțel împotriva coroziunii se va face prin vopsire cu vopsea de ulei pe un strat de grund.

La terminarea lucrărilor de montare a țăvilor se va efectua proba de presiune și remedierea eventualelor defecțiuni.

Toate lucrarile se executa cu respectarea Normelor tehnice de proiectarea si executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale si a prevederilor normelor de tehnica securitatii muncii in vigoare.

Consumuri de utilitati

Pentru centrala termica proiectata este necesara alimentarea cu apa potabila, gaze naturale, energie electrica, canalizare. Toate aceste utilitati sunt asigurate in prezent in conformitate cu necesarul cu exceptia gazelor naturale pentru care trebuie solicitat acordul de acces pentru suplimentarea debitului instalat, astfel:

Acordul de acces solicitat la sistemul de distributie consta in:

- dezafectarea a patru consumatori: cazanele de apa calda K1 cu debitul instalat de 33,0 mc/h si cazanele de apa calda K2 cu debitul instalat de 20,9 mc/h din CT1
- instalarea a doi consumatori noi: cazanele de apa calda K4 si K5 cu debitul instalat de 114,0 mc/h in CT1
- suplimentarea debitului de gaze naturale cu 102,2 mc/h
- modificare reglare presiune iesire SRM existent

Pentru distributia energiei termice catre consumatori, este necesara refacerea canalului termic pe o lungime de 40 m a conductelor de distributie a agentului termic si apei caide aflate in canalul termic ce leaga CT1 de aerogara "Non Schengen" si realizarea unei ramificatii aeriene noi a conductelor de apa calda de consum si recirculare pentru alimentarea consumatorilor alimentati in prezent din PT1

4. CONDITII DE EXECUTIE SI RECEPTIE

Executia lucrarilor de instalatii este conditionata de obtinerea autorizatiei de executare a lucrarii conform prevederilor Legii nr.50/1991.

Controlul calitatii executiei si receptia lucrarilor se efectueaza conform prevederilor caietelor de sarcini, a Normativului C56-2002 privind verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente si a Instructiunilor ISC pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor ascunse la constructii si instalatii aferente.

Verificarea calitatii lucrarilor cuprinse in programul de control anexat se va efectua cu participarea proiectantului. Programul de control va fi semnat de beneficiar si de executant la incheierea contractului.

5. MASURI DE TEHNICA SECURITATII MUNCII

Se vor lua toate masurile necesare evitarii accidentelor in conformitate cu prevederile normelor de tehnica securitatii muncii in vigoare, si anume:

- Legea Securitatii si Sanatatii in Munca nr. 319/2006
- HG nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor Metodologice de aplicare a LSSM nr. 319/2006
- HG nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile
- Ordinul MMSSF nr. 242/2007 pentru aprobarea Regulamentului privind formarea specifica a coordonatorilor in materie de securitate si sanatate in munca

- Hotararea 601/2007 pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul securității și sănătății în muncă
- HG nr. 971/2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau sanatate la locul de munca
- HG nr. 1091/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca
- HG nr. 1146 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor de munca
- HG nr. 1876/22.1.2005 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibratii
- HG nr. 493/12.04.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile provocate de zgomot
- HG nr. 1048/09.08.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HG nr. 1051/2006 privind cerințele minime de securitate si sănătate pentru manipularea manuala a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare
- HG nr. 1218/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate si sănătate în munca pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezenta agenților chimici
- HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate si sănătate pentru șantierele temporare sau mobile
- HG nr. 115/2004 privind stabilirea cerințelor esențiale de securitate ale echipamentelor individuale de protecție și a condițiilor pentru introducerea lor pe piață
- HG nr. 119/2004 privind stabilirea condițiilor pentru introducerea pe piață a mașinilor industriale
- HG nr. 355/2007 privind supravegherea sanatatii lucratorilor

6. MASURI DE PREVENIRE A INCENDIULUI

Se vor respecta normele de prevenire a incendiilor acordand atentie deosebita evitarii incendiilor la executarea lucrarilor de sudura, interzicerii focului deschis si a fumatului in locurile de depozitare, manipulare, punerii in opera a materialelor inflamabile, utilizarii focului deschis numai in locuri special amenajate la o distanta de cel putin 50 m de elementele de constructii si materialele inflamabile.

Se vor respecta toate normativele in vigoare privind normele de prevenire a incendiilor.

Intocmit:
ing. Nits Maria



PROGRAM pentru controlul calitatii lucrarilor

.....in calitate de beneficiar - reprezentat prin.....
.....in calitate de proiectant - reprezentat prin.....
.....in calitate de executant - reprezentat prin

In conformitate cu Legea nr.10/1995 si normativele tehnice in vigoare, stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor:

Nr. crt.	Lucrari ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuiesc intocmite documente scrise.	Documentul scris care se incheie:	Cine intocmeste si semneaza: B-Benefic E-Executant P-Proiectant	Nr. si data actului incheiat
1	• Montarea pe pozitie a echipamentelor in conformitate cu proiectul si documentatia tehnica a fiecarui echipament	PV	BEP	
2	• Proba de presiune	PVR	BEP	
3	• Proba la cald	PVR	BEP	
4	• Proba de functionare	PVR	BEP	
	Receptia lucrarilor			

Proba de functionare

Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participare cu minimum 10 zile inaintea datei la care urmeaza a se face verificarea.

BENEFICIAR

PROIECTANT

EXECUTANT



Nota:

1. Coloana 4 se completeaza la data incheierii actului prevazut in col.2
2. La receptia obiectului un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea constructiei



MEMORIU TEHNIC PRIVIND INSTALAȚIILE TERMOMECHANICE ȘI MONTAJ UTILAJ ÎN CENTRALA TERMICA

Asigurarea energiei termice pentru incalzire si preparare apa calda pentru Aeroportul Transilvania din Tg. Mures se realizeaza in prezent in sistem centralizat din centralele termice existente pe platforma.

Centrala termica CT1, la care face referire prezentul proiect, este amplasata la parterul aerogarii vechi si este echipata cu 2 buc. cazane Metalica cu capacitatea de $2 \times 0,550 \text{ Gcal/h} = 1,1 \text{ Gcal/h}$, si cu doua cazane Vaillant cu capacitatea de $2 \times 0,15 \text{ Gcal/h} = 0,3 \text{ Gcal/h}$. Capacitatea totala a centralei termice este de $1,4 \text{ Gcal/h}$ (1.630 kW).

Cazanele de tip Metalica au o vechime de peste 45 de ani, sunt uzate fizic si moral, functioneaza cu randamente foarte reduse si sunt poluante. Instalatia de incalzire din CT1 este realizata cu peste 40 de ani in urma si este asigurata in prezent cu vas de expansiune deschis. Cazanele sunt legate prin conducta comuna de siguranta de ducere si intoarcere la vasul de expansiune deschis, deci nu sunt respectate prevederile STAS 7132-86, Masuri de siguranta la instalatiile de incalzire centrala cu apa avand temperatura maxima de 115°C si nu indeplinesc conditiile de functionare in siguranta impuse de prescriptiile ISCIR in vigoare.

Cazanele Vaillant au o capacitate $2 \times 0,150 \text{ Gcal/h} = 0,3 \text{ Gcal/h}$, au doua cosuri de fum separate de cele ale centralelor Metalica.

Cazanele Metalica, avand o putere mai mare de 400 kW , se supun prescriptiilor tehnice ISCIR PT – C9 – 2010. Intrucat durata de functionare este mai mare decat durata normala de functionare stabilita conform prevederilor HGR 2139/2004, pentru a putea ramane in functiune este necesara expertizarea acestora si intocmirea raportului tehnic conform prescriptiilor tehnice ISCIR PT – C9 – 2010 de catre persoane juridice autorizate pentru activitatea de "verificari tehnice in utilizare pentru examinari cu caracter tehnic". Aceasta verificare este costisitoare si intrucat cazanele de tip Metalica au o vechime de peste 45 de ani, sunt uzate fizic si moral, functioneaza cu randamente foarte reduse si sunt poluante.

Instalatia de incalzire din CT1 este realizata cu peste 40 de ani in urma si este asigurata in prezent cu vas de expansiune deschis. Cazanele sunt legate prin conducta comuna de siguranta de ducere si intoarcere la vasul de expansiune deschis, deci nu sunt respectate prevederile STAS 7132-86, Masuri de siguranta la instalatiile de incalzire centrala cu apa avand temperatura maxima de 115°C si nu indeplinesc conditiile de functionare in siguranta impuse de prescriptiile ISCIR in vigoare. Intrucat modificarea sistemului de expansiune deschis este costisitoare si are multe dezavantaje, propunem inlocuirea acestui sistem cu un sistem de expansiune inchis.

In prezent in spatiul CT1 functioneaza doua centrale termice separate: centrala termica cu cazane Metalica si centrala termica cu cazane Vaillant. Cele doua centrale

functioneaza absolut independent, ceea ce le confera o functionare ineficienta in perioadele de tranzitie intre sezonul cald si sezonul rece.

Avand in vedere ca:

- aerogara se va extinde
- instalatiile existente nu respecta prevederile STAS 7132-86
- instalatiile termomecanice sunt depasite fizic si moral
- cazanele Metalica nu mai indeplinesc prevederile prescriptiilor tehnice ISCIR

este necesara si oportuna modernizarea centralei termice CT1, inlocuindu-se in totalitate utilajele existente cu utilaje noi, moderne, cu randamente ridicate, cu un grad mare de siguranta in exploatare si cu o eficienta mai ridicata.

Utilajele noi vor satisface necesarul total de caldura al aerogarii tinand cont si de extinderile preconizate. Cazanele Metalica dezafectate din CT1 se vor castiga, iar cazanele Vaillant vor fi conservate in vederea reutilizarii.

Centrala termica va produce apa calda 80/60 °C necesara pentru incalzire, ventilatie si apa calda de consum de 60 °C.

Centrala termica este amplasata la parterul aerogarii vechi si are suprafata de 48,5 mp. Ea se invecineaza cu casa scarii si cu birouri anexe din aerogara veche. La etaj, deasupra centralei termice sunt birouri. Accesul in centrala termica se face direct din exterior, printr-o usa vitrata, metalica. Centrala termica are asigurata suprafata vitrata necesara.

Volumul incaperii: 256,5 mc

Svitrata necesara = $256,5 \text{ mc} \times 0,05 \text{ mp/mc} = 12,825 \text{ mp}$

Svitrata existenta = $2,95 \times 2,70 + 5,25 \times 1,0 = 29,145 \text{ mp}$

Aerul necesar arderii va fi asigurat printr-o priza de aer neobturabila, cu suprafata de $70 \times 70 = 4900 \text{ cmp}$, realizata in peretele vitrat, sub parapet.

Pe peretele opus, sub tavan, se va realiza un gol pentru ventilare cu plasa de sarma zincata, cu suprafata de $70 \times 70 = 4900 \text{ cmp}$.

Coşul de fum existent este un cos din caramida, captusit cu caramida refractara in interior, cu sectiunea de 60x120 cm, având înălţimea de 20 m amplasat în interiorul turnului de control al aeroportului. Pentru evacuarea gazelor de ardere, sectiunea cosului existent este prea mare, viteza gazelor de ardere in cos fiind prea mica la functionarea unui singur cazan. Avand in vedere ca in prezent cosul este din beton, pentru evacuarea gazelor de ardere din noile cazane in condensatie este necesara captusirea acestuia cu materiale rezistente la coroziune. Se propune realizarea unui nou cos de fum, cu diametrul de 450 mm, confectionat din tabla inox cu grosimea de 0,5mm, introdus in cosul de fum existent. Cosul de fum va fi prevazut cu set de evacuare condens, element cu usa de vizitare, elemente de racordare la 90°, placa de descarcare.

Proiectarea instalatiei termomecanice s-a realizat cu respectarea prescriptiilor Normativului pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala, Indicativ I.13-2015 si prescriptiilor tehnice ISCIR C9-2010, pentru proiectarea, executia, montarea, repararea, instalarea, exploatarea si verificarea cazanelor de apa calda.

Se propune echiparea centralei termice cu echipamente performante, moderne, fiabile, eficiente, automatizate, cu randamente ridicate.

Conform bilantului termic, se propune achizitionarea a 2 cazane de apa calda, de pardoseala, in condensatie, pe gaz, din elemente turnate din fonta de aluminiu/siliciu, cu rezistenta mare la coroziune, cu autocurative, fara limita de debit minim la functionare cu

temperaturi sub 75 °C, echipate cu arzator de gaze naturale modulante (intre 15%...100%), cu urmatoarele caracteristici:

- Cazan apa calda modulata, avand puterea calorica nominala $Q=1060$ W; agent termic apa calda 80/60°C; presiunea de lucru maxima 7 bar; $dp=110$ mbar ($dt=20^{\circ}\text{C}$); $P=1,526$ kW (230V)

- capacitatea de 1060 kW la temperaturile de 75/60 OC
- capacitatea de 1140 kW la temperaturile de 50/30 OC
- combustibil gaze naturale, debit instalat 114,0 mc/h, presiunea minima 50 mbar
- Randament anual de exploatare $>109,3\%$
- Emisii reduse de noxe: $\text{Nox}<60\text{mg/kWh}$, $\text{CO}<20\text{mg/kWh}$, clasa Nox conf. EN 656: B
- Putere acustica intre 61-65 dB la distanta de 1 m
- Randament normat 98,3 % la temperaturile de 75/60 OC
- Randament normat 108,3 % la temperaturile de 40/30 OC
- Cu sistem propriu de rulare pentru a facilita amplasarea pe pozitie
- Usor de montat

Cazanele de apa calda vor fi in condensatie, de pardoseala, constructie modulata, cu dimensiunea maxima de gabarit a modulelor (lxLxh) de 700 x 1160 x 1150 mm, pe gaze naturale, cu capacitatea de 1060 kW la temperatura de 80/60 °C, si vor fi echipate cu:

- arzator de gaze naturale modulanta pentru presiunea de 50 mbar,
- tablou de automatizare pentru:
 - comanda functionarii in cascada a 2 cazane
 - comanda electrovanelor de izolare hidraulica a cazanelor
 - comanda clapetelor de gaze arse ale cazanelor
 - controlul presiunii, inclusiv presostat
 - comanda functionarii a trei circuite cu vana cu 3 cai, inclusiv sonde de temperatura
 - comanda prepararii apei calde de consum cu schimbator de caldura si rezervor de acumulare, inclusiv sonde de temperatura
- sistem de neutralizare al condensului
- instalatie de verificare a scurgerilor de gaz, intrerupator in functie de presiunea minima de gaz, comanda electrovanei de pe conducta de alimentare cu gaze naturale
- clapeta pentru gaze arse actionata cu motor pentru sistem de evacuare a gazelor arse in cascada, filtru pentru gura de admisie a aerului

Cazanele sunt din constructie echipate cu sistem electronic de reglare asistat de sondele pentru temperatura apei pe tur si pe retur, cele ale corpului cazanului si a gazelor arse. Temperatura maxima a apei va fi setata la maxim 80 °C. Cazanele sunt dotate cu sistem de protectie contra lipsei de apa.

Cazanele sunt prevazute cu sistem electronic de siguranta la cresterea temperaturii peste limita admisa, cu senzor pentru diferenta de presiune a aerului si electrod de ionizare pentru supravegherea arderii.

Reducerea debitului in cazan, reducerea presiunii gazului sau a aerului nu reprezinta situatii periculoase. Nu este necesara asigurarea debitului minim de apa in cazul in care temperatura maxima a cazanului nu depaseste 75 °C.

S-a asigurat semnalizarea optica si acustica la depasirea temperaturii maxime la iesirea apei din cazane, la atingerea presiunii minime in instalatii, la atingerea debitului

minim în cazane, la prezenta gazului metan în centrala termică peste concentrația admisibilă. De asemenea s-a asigurat semnalizarea optică și acustică la depășirea temperaturii maxime la ieșirea apei din instalațiile de preparare apă caldă de consum.

Conform STAS 7132-86, Măsurile de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115 °C, fiecare generator de căldură va fi prevăzut cu câte două supape de siguranță.

Instalațiile de apă caldă vor fi asigurate conform STAS 7132-86, cu un vas de expansiune. Se propune un sistem de menținere a presiunii cu compresor, echipat cu ansamblu de 2 compresoare cu automatizare pentru menținerea presiunii cu o precizie de $\pm 0,1$ bar și vas de expansiune deschis cu sac butilic cu aerisire superioară cu capacitatea de 1500 l la Pn 6 bar.

Dimensionarea vasului de expansiune închis se face în funcție de volumul de apă care trebuie preluat, rezultat în urma dilatării apei din sistem.

Volumul de apă din instalații este dat de volumul apei din cazane, preselektorul hidraulic, distribuitor, colector, instalațiile termomecanice, rețelele termice, instalațiile interioare de încălzire centrală, ventilație și preparare apă caldă de consum.

Apă de alimentare va avea calitatea conform prescripțiilor tehnice ale furnizorului de echipamente. Indicii de calitate pentru apă de alimentare vor fi:

- Aspect: limpede, incolor, fără suspensii
- Duretate totală: $< 0,3$ m val/l
- Ph: ≥ 7
- $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 < 1,5$ mol/mc

Debitul stației de dedurizare s-a stabilit ținând cont că durata umplerii instalațiilor de apă caldă nu trebuie să depășească 24 ore.

Se prevede o stație de dedurizare simplă, incluzând un rezervor controlat de un timer digital, care va comanda regenerarea rasinilor în funcție de timp și volumul de apă dedurizat. Debitul stației de dedurizare va fi de 1,0 mc/h. Umplerea instalațiilor se va face printr-un sistem de umplere al instalațiilor echipat cu debitmetru de contact și separator de sistem.

Pentru asigurarea circulației agentului termic în cazane, s-au prevăzut pompe de circulație montate pe conducte pe fiecare cazan. Capacitatea pompelor de circulație se dimensionează încât să asigure energia termică necesară la consumatori în ipoteza că temperatura apei calde pe tur este de 80 °C iar pe retur este de 60 °C. S-au prevăzut pompe cu turatie variabilă cu debitul de 45,4 mc/h și înălțimea de pompă 2 mCA.

Pentru a nu apărea circulații parazitare între modulele cazanelor, pe fiecare modul s-a prevăzut instalarea unei electrovane de închidere.

Cazanele sunt echipate cu chit de evacuare condens din teava de material sintetic cu diametrul exterior de 32mm prevăzut cu sifon. Condensul provenit de la cazanele în condensatie trebuie neutralizat după ieșirea din cazane. Valoarea pH-ului crește și poate fi evacuat la canalizare. Se propune utilizarea unei instalații de neutralizare din aluminiu, umplută cu granulat din două componente. Durata de viață a încărcăturii din instalația de neutralizare corespunde cu lungimea perioadei de încălzire.

Evacuarea condensului la gura de canalizare trebuie să se facă la vedere și de asemenea trebuie să fie dotată cu elementele corespunzătoare pentru luat probe. Se vor utiliza numai materiale rezistente la coroziune.

Pentru asigurarea unui debit corespunzător în cazane, este necesară instalarea unui preselektor hidraulic. Se obține astfel independența instalației de racordare față de circuitul

cazanelor din punct de vedere hidraulic (al acoperirii pierderilor de sarcina si al perturbatiilor hidraulice), independenta inaltimii de pompare a pompelor din cazane fata de pierderea de sarcina din instalatia de racordare si independenta circuitelor legate in paralel din instalatiile de racordare, din punct de vedere hidraulic.

Preselectorul hidraulic se dimensioneaza in functie de debitul volumetric maxim din instalatiile racordate. Acesta se determina cosiderand o diferenta de maxim 20 °C a temperaturii intre intrarea si iesirea apei calde din instalatii. Temperatura apei calde la intrarea in instalatii se considera 80 °C, iar la iesirea apei calde din instalatii 60 °C. Preselectorul hidraulic se va executa conform plansei T/7.

Energia termica se va distribui spre consumatori prin urmatoarele ramuri de distributie:

Ramura 1: Canal termic.....	668 kW
Ramura 2: aerogara veche - bloc tehnic.....	312 kW
Ramura 3: Extindere zona check-in.....	352 kW
Ramura 4: PT1 Aerogara plecari zboruri internationale.....	278 kW
Ramura 5: PT2 Aerogara fluxuri non-schengen.....	297 kW
Ramura 6: Preparare apa calda de consum in CT1	139 kW
TOTAL:	2.046 kW

Intrucat distribuitorul si colectorul existent su sunt corespunzatoare ca dimensionare, amplasare si stare tehnica, se propune renuntarea la acestea si realizarea unui distribuitor si a unui colector nou, conform plansei T/8.

Pentru asigurarea circulatiei agentului termic in instalatiile de incalzire centrala, s-a prevazut cate o pompa de circulatie montata pe fiecare ramura de distributie. Capacitatea pompelor de circulatie se dimensioneaza incat sa asigure energia termica necesara la consumatori in ipoteza ca temperatura apei calde pe tur este de 80 °C iar pe retur este de 60 °C. Pentru adaptarea debitului de agent termic la necesitatile consumatorilor, pentru obtinerea unei eficiente cat mai ridicate si pentru reducerea consumului de energie electrica, se propune utilizarea unor pompe de inalta eficienta, cu taratie variabila.

Energia termica se va distribui prin 6 ramuri de distributie, prin distribuitorul D si colectorul C. Pe fiecare ramura de distributie s-a prevazut cate o vana de echilibrare pentru reglarea debitului in instalatii.

Reglarea temperaturii agentului termic pentru circuitele de incalzire se va realiza in functie de temperatura exterioara, cu ventile cu trei cai actionate electric. Pe ramura 4 nu se prevede reglarea temperaturii agentului termic pentru incalzire, intrucat aceasta se realizeaza in punctul termic PT1.

Necesarul de apa calda de consum se prezinta astfel:

- Aerogara veche: 250 l/zi
- Cladiri spatc: 250 l/zi
- Aerogara plecari internationale: 1.000 l/zi
- Aerogara sosiri internationale: 1.000 l/zi
- Aerogara fluxuri non-schengen: 750 l/zi
- Total necesar acm: 3.250 l/zi

Apa calda de consum se prepara in prezent astfel:

- in CT1 pentru:

- Aerogara veche: 250 l/zi
- Cladiri spatc: 250 l/zi

- Aerogara fluxuri non-schengen: 750 l/zi
- in PT1 pentru:
 - Aerogara plecari internationale: 1.000 l/zi
- in CT3 pentru:
 - Aerogara sosiri internationale: 1.000 l/zi

In vederea prepararii apei calde de consum cu panouri solare in timpul verii, se propune prepararea apei calde de consum in CT1 si renuntarea la boilerul instalat in PT1. Intrucat boilerul cu capacitatea de 500 l nu poate asigura pentru prepararea apei calde de consum atunci cand aerogara functioneaza la capacitate maxima, se propune inlocuirea boilerului existent cu un boiler nou, cilindric vertical, monovalent, cu capacitatea de 1000 l. Boilerul va avea capacitatea de preparare continua de 3.398 l/h apa calda de 45 °C utilizand agent termic apa calda de 80/60 °C si puterea termica de 137,9 kW. Boilerele dezafectate se vor conserva.

Pentru asigurarea circulatiei agentului termic in instalatiile de preparare apa calda de consum, s-a prevazut o pompa de circulatie montata pe conducta. Capacitatea pompei de circulatie se dimensioneaza incat sa asigure energia termica necesara la consumatori in ipoteza ca temperatura apei calde pe tur este de 80 °C iar pe retur este de 60 °C.

Conductele de apa calda 80/60 °C din centrala termica se vor executa din teava neagra pentru instalatii si se vor izola termic cu cochilii din vata minerala cu grosimea de 30 mm, caserate cu folie de aluminiu. Termoizolatia conductelor se va proteja cu tabla zincata cu grosimea de 0,4 mm. Se vor respecta cotele de montaj si pantele indicate pe planse. Preselectorul hidraulic, distribuitorul si colectorul, se vor izola termic cu cochilii din vata minerala cu grosimea de 30 mm caserate cu folie de aluminiu. Izolatia termica se va proteja cu tabla zincata cu grosimea de 0,4 mm.

Pentru reducerea consumului de combustibil si implicit a cheltuielilor de exploatare, s-a propus echiparea centralei termice cu un sistem de preparare apa calda de consum cu energie solara. Se propune utilizarea unei scheme de preparare bivalenta de apa calda de consum: cu un boiler cu preparare cu energie solara inseriat cu boilerul pentru preparare acm cu energie termica de la cazane.

Pentru comanda sistemului de preparare apa calda de consum cu energie solara se va utiliza un regulator electronic pe baza diferentelor de temperatura de temperatura intre colectori si boilerul solar si intre boilerul cazanelor si boilerul solar.

Preparare apa calda de consum fara panouri solare: reglajul temperaturii apei din boilerul cazanului se realizeaza cu senzorul de temperatura instalat pe acesta care porneste/opreste pompa de circulatie pentru prepararea apei calde de consum.

Prepararea apei calde de consum cu panouri solare: cand diferenta intre senzorul de temperatura la colector si senzorul pentru temperatura apei calde de consum din boilerul solar este mai mare decat diferenta de temperatura de conectare, atunci porneste pompa aferenta in circuitul solar. Pompa se opreste in urmatoarele conditii: diferenta de temperatura scade sub diferenta de temperatura prescrisa, sau se depaseste valoarea pentru limitarea electronica a temperaturii reglata la automatizare. Daca diferenta de temperatura intre valorile inregistrate la senzorii de temperatura de pe boilerul cazanului si boilerul solar este mai mare decat diferenta de temperatura prescrisa, porneste pompa pentru restratificarea termica aferenta. Daca diferenta respectiva de temperatura este mai mica decat diferenta de temperatura prescrisa, pompa se opreste.

Recircularea se face prin ambele sisteme. Astfel, apa incalzita in boilerul solar, este pompata spre boilerul pentru preparare apa calda de consum cu energie termica din cazan. Astfel si apa din boilerul cazanului este incalzita cu energie solara.

Boilerele vor fi echipate pe partea de apa de consum cu un vas de expansiune cu capacitatea de 300 l.

Pentru prepararea apei calde de consum cu energie solara se vor utiliza panouri solare plate, pentru montajul pe acoperisuri terasa. Propunem instalarea a trei randuri de colectori, cu 7 colectori pe rand, cu suprafata de 2,51 mp fiecare colector, cu suprafata totala de captare de 52,71 mp. Cota de caldura asigurata prin energie solara va fi de 54%.

Agentul termic va fi pompat prin boilerul solar monovalent cu capacitatea de 1.500 l cu statia de pompare.

Se propune utilizarea unei statii solare cu sistem drain back complet echipata cu pompa de circulatie, supapa de siguranta, degazor cu aerisitor, manometru, robineti de umplere si golire, rezervor acumulare agent caloportor.

Parametri tehnici și funcționali

- Pompa de circulatie pentru sisteme solare cu sistem drain back; debit 1,5 mc/h cu 15 mCA alimentata la 220 V de la automatizarea solara
- Degazor cu aerisitor
- Robineti de izolare
- Supapa de siguranta de la 6 bar
- Debitmetru incorporat
- racord hidraulic 1"-filet exterior
- temperatura maxima de lucru (primar): 120 °C
- presiunea admisibila: 6 bar

Sistemul drain back, datorita golirii panourilor solare cu pompa oprita, permite evitarea fenomenului de supraincalzire a lichidului caloportor. Kit-ul este completat cu grupul hidraulic pentru drain back (scurgere inapoi), cu un rezervor de 100 litri pentru colectarea lichidului caloportor, cu racorduri hidraulice si cu modul de protectie a centralei. Dacă temperatura boilerului depaseste 80° C, pompa solara se va opri; agentul caloportor se va drena gravitational in rezervorul din statia solara, iar panourile solare se vor goli.

Automatizare:

Parametri tehnici și funcționali

- alimentata la 220 V
- Cu displai digital

Regulatorul solar va comanda pornirea pompei de recirculare a statiei solare in functie de sondele de temperatura.

- Emisia solară încălzește agentul termic din panoul solar. Pentru pornirea procesului de automatizare, panoul trebuie să atingă o temperatură minimă de 30° C și diferența de temperatură între panou și boiler de cel puțin 10 ° C.
- în timpul fazei de pornire, pompa solară va funcționa în regim maxim (100%)
- în continuare, pompa solară funcționează într-un regim de 50 până la 100 % și continuă să încarce boilerul, atâta timp cât diferența de temperatură între panou și boiler rămâne semnificativă
- Dacă temperatura boilerului depaseste 80° C, pompa solara se va opri; agentul caloportor se va drena gravitational in rezervorul din statia solara, iar panourile solare se vor goli.

S-a asigurat suplimentar semnalizarea optica si acustica la depasirea temperaturii maxime in cele doua boilere.

Izolatia termica a tevilor care transporta agentul termic de la si catre panourile solare va fi de tip cochilii cauciucate termoizolante cu aplicatie pentru instalatii solare cu grosimea de 19 mm, rezistenta la temperaturi peste 300°C, radiatii ultraviolete si deteriorari provocate de pasari sau animale mici, sau cu protectie din tabla zincata sau aluminiu 0,4 mm grosime. In interiorul cladirilor, conductele trebuie izolate pentru protectia contra incendiilor, protectie impotriva atingerilor.

Izolatia termica a tevilor care transporta apa rece si apa calda de consum va fi de tip cochilii cauciucate termoizolante cu grosimea de 19 mm.

Schema functionala a centralei termice este prezentata in plansa T/1. Amplasarea utilajelor din centrala termica este prezentata pe planşa T/2. Instalatiile termomecanice din centrala termica sunt prezentate in plansa T/3. Amplasarea panourilor solare pe acoperis este prezentata in plansele T/12, T/13 si T/14.

În execuție și exploatare se vor respecta prescripțiile normelor și normativelor de protecția muncii și de prevenire a incendiilor specificate în caietele de sarcini.

Beneficiarul va întocmi și afișa instrucțiuni de exploatare și întreținere pentru utilajele și instalațiile din centrala termică. Se va afișa schema de funcționare.

Se vor însuși și respecta prescripțiile Normativului pentru exploatarea instalațiilor de încălzire centrală indicativ I. 13/1-2015 si Prescripțiile tehnice ISCIR C9-2010.

Se va admite accesul în centrala termică numai personalului de exploatare instruit.

Centrala termica va functiona cu supraveghere permanenta.

Beneficiarul este responsabil de asigurarea exploatarii cazanelor si a instalatiilor din centrala termica in conditii de siguranta.

Centrala termică proiectată va fi cu supraveghere permanentă de catre un fochist instruit de firma care montează și pune în funcțiune cazanul. Conform prescripției ISCIR C9/2010, autorizarea functionarii cazanelor cu putere nominală peste 400kW se face către inspectori de specialitate din cadrul ISCIR și cazanele se înregistrează în evidenta ISCIR in raza careia sunt instalate. După terminarea lucrării executantul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiunile de utilizare a cazanului și a celorlalte utilaje (automatizare, pompe, etc). Utilizatorul este obligat să ia toate măsurile necesare în vederea respectării prevederilor prescripției ISCIR C9-2010.

Beneficiarul este responsabil de asigurarea exploatarii cazanelor si a instalatiilor din centrala termica in conditii de siguranta.

Autorizarea functionarii centralei termice se va face de catre agenti economici autorizati si va cuprinde:

- Incheiere contract service
- Efectuare verificari tehnice de catre agenti economici autorizati
- verificarea existentei si continutului documentatiei de insotire a cazanului
- examinarea conditiilor de instalare a cazanului in ceea ce priveste respectarea proiectului, precum si verificarea echiparii cazanului cu aparatura de masurare, de control si de automatizare si cu dispozitivele de securitate
- revizia interioara
- incercarea hidraulica de presiune la rece
- incercarea la cald

Pentru participarea la verificarile în vederea autorizarii, ISCIR INSPECT IT va fi anuntata de catre detinator sau montator cu cel putin 7 zile inainte de data stabilita pentru efectuarea acestora.

- Inregistrare cazane în evidentele ISCIR

Instalarea cazanelor

Instalarea/montarea cazanelor se efectueaza de catre producatorul acestora, de catre persoane juridice autorizate de catre ISCIR sau de catre persoane juridice autorizate de autoritatile competente din statele membre CE.

Pentru serviciile prestate, producatorul cazanelor sau persoana juridica autorizata pentru instalarea/montarea cazanelor, dupa caz, trebuie sa întocmeasca si sa emita o declaratie întocmita conform modelului din anexa 1 al prescriptiilor tehnice ISCIR PT C9 - 2010. Cerinta de autorizare pentru instalare/montare nu se aplica producatorilor care instaleaza/monteaza cazane fabricate de catre ei.

Toate constatările referitoare la instalarea/montarea cazanelor se consemneaza de catre inspectorii de specialitate din cadrul ISCIR în procese-verbale de verificare tehnica. Modelul procesului-verbal de verificare tehnica este prevazut în anexa 2 al prescriptiilor PT C9 - 2010.

Montarea cazanelor în vederea functionarii consta din activitati de îmbinare a componentelor acestora, executate conform unei documentatii tehnice, ca de exemplu: cazane livrate pe elemente, arzatoare sau sisteme de ardere livrate separat.

La instalare se efectueaza amplasarea cazanelor pe pozitie si racordarea acestora la utilitati precum circuitele de apa, combustibil, energie electrica si gaze arse, conform documentatiei de instalare.

Instalarea cazanelor se efectueaza în baza prezentei documentatii tehnice de instalare, avizata de catre RADTI si a conditiilor precizate de producator în documentatia tehnica de însoțire a cazanelor si anexelor aferente.

La documentatia tehnica de instalare, se anexeaza urmatoarele documente avizate de catre RADTI:

- a) instructiunile de exploatare ale centralei termice;
- b) schema termomecanica;
- c) fisa centralei termice conform modelului din anexa 3.
- d) documentatia tehnica de automatizare avizata de catre RADTA.

Autorizarea functionarii

Obținerea autorizării functionarii acordate de catre ISCIR nu absolvea detinatorul/utilizatorul de obligatia obtinerii tuturor celorlalte autorizatii reglementate de legislatia în vigoare.

Cazanele nu trebuie sa fie utilizate fara autorizarea functionarii de catre ISCIR.

Autorizarea functionarii cazanelor se face de catre inspectorii de specialitate din cadrul ISCIR. (2) Toate constatările referitoare la autorizarea functionarii sunt consemnate de catre inspectorii de specialitate din cadrul ISCIR în procese-verbale de verificare tehnica.

Cazanele se înregistreaza în evidenta ISCIR în raza careia sunt instalate.

Pentru obtinerea autorizării functionarii, detinatorul/utilizatorul cazanului nou trebuie sa solicite, în scris, la ISCIR în raza careia se instaleaza cazanul, efectuarea verificarii tehnice necesare. Solicitarea trebuie sa fie însoțita de o documentatie tehnica care contine:

- a) documentatia tehnica de instalare;
- b) instructiuni pentru instalare/montare, punere în functiune, exploatare si întreținere cazan/cazane si ale centralei termice;
- c) documentatia tehnica de însoțire a cazanului;

- d) documentatia tehnica de însoțire a dispozitivelor de siguranță; buletinul de verificare/reglare a supapelor de siguranță emis de o persoană juridică autorizată conform prescripției tehnice aplicabile, dacă de la data construirii/reglării a trecut o perioadă mai mare de 1 an de zile și dacă producătorul dispozitivelor de siguranță nu prevede o altă perioadă de valabilitate a reglării;
- e) documentul care confirmă efectuarea cu rezultate corespunzătoare a pregătirii a suprafetelor interioare, dacă acesta este specificat în documentatia de însoțire a cazanului;
- f) copii ale autorizațiilor personalului de deservire, după caz;
- g) declarația pentru activitatea de instalare.

În vederea autorizării funcționării cazanului, inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR efectuează sau se asigură ca sunt efectuate, după caz, următoarele activități:

- a) verificarea existenței și a conținutului documentației pentru autorizare;
- b) verificarea condițiilor de instalare/montare a cazanului în ceea ce privește respectarea prevederilor documentației tehnice de instalare/montare, precum și verificarea echipării cazanului cu aparatură de măsurare, control și automatizare și cu supape de siguranță, în funcție de nivelul de supraveghere;
- c) revizia interioară;
- d) încercarea la presiune hidrolică;
- e) verificarea reglării supapelor de siguranță conform prevederilor prescripției tehnice aplicabile;
- f) încercarea la cald; modul de efectuare a verificărilor și încercărilor și documentele care se întocmesc trebuie să fie conform prevederilor prescripției tehnice care reglementează activitățile în domeniul instalațiilor de ardere și automatizare;
- g) verificarea existenței registrului de supraveghere.

Revizia interioară

Revizia interioară constă în verificarea interioară și verificarea exterioară a cazanului, astfel:

- a) verificarea interioară-examinarea părților componente ale cazanului și, în special, a peretilor metalici accesibili ai elementelor sub presiune, atât pe partea dinspre apă, cât și pe partea dinspre gazele de ardere, în scopul constatării stării tehnice a cazanului;
- b) verificarea exterioară-examinarea tuturor elementelor cazanului la exterior, în scopul constatării stării suprafetelor, a îmbinărilor sudate și a depistării eventualelor defecte ca urmare a operațiilor de transport și instalare/montare, precum și a comportării cazanului față de acțiunea mediului ambiant. Verificarea exterioară cuprinde verificarea plăcii de timbru precum și verificarea existenței marcajului de conformitate, atunci când cerința de marcarea îi este aplicabilă.

Încercarea la presiune hidrolică

Pentru cazanele noi, livrate complet asamblate de către producător, încercarea la presiune hidrolică la locul de instalare nu este obligatorie dacă sunt îndeplinite cumulativ următoarele condiții:

- a) încercarea la presiune hidrolică a fost efectuată la producător și de la data efectuării acesteia nu au trecut mai mult de 2 ani;
- b) cazanul nu a suferit deformații locale vizibile ca urmare a operațiilor de transport și instalare/montare;
- c) în timpul instalării nu au fost executate lucrări de sudare la părțile sub presiune ale cazanului.

După efectuarea încercării la presiune hidrolică se efectuează **verificarea funcționării dispozitivelor de siguranță** care echipează cazanul.

Dupa efectuarea verificarii documentatiei, reviziei interioare si a încercarii la presiune hidraulica, inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR întocmeste un proces-verbal, sau dupa caz procese-verbale de verificare tehnica, cu mentionarea rezultatelor verificarilor.

Încercarea la cald consta în urmatoarele verificari principale:

- a) verificarea functionarii armaturilor de siguranta si de control;
- b) verificarea realizarii functiilor de reglare, de protectie, de semnalizare si de monitorizare ale instalatiei de automatizare;
- c) verificarea functionarii instalatiei de ardere;
- d) verificarea functionarii principalelor instalatii auxiliare aferente cazanului;
- e) verificarea realizarii principalilor parametri de functionare ai cazanului;
- f) verificarea dilatarii libere la cazanele prevazute cu aceasta posibilitate;
- g) verificarea existentei instructiunilor de exploatare a cazanului si verificarea prin sondaj, a modului de însusire a acestora de catre personalul de deservire.

Încercarea la cald se face în prezenta RSVTI si personalului de deservire, dupa caz, de catre:

- a) producatorul acestuia, caz în care nu este necesar ca acesta sa fie autorizat conform prevederilor prescriptiei tehnice privind sistemele de ardere si automatizare;
- b) persoana juridica, care efectueaza lucrari la instalatia de automatizare si de ardere, autorizata conform prevederilor prescriptiei tehnice aplicabila.

În scopul realizarii încercarii la cald ISCIR trebuie sa fie anuntat de catre detinator/utilizator cu cel putin 7 zile înainte de data stabilita pentru aceasta operatie. În cazul în care inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR nu participa la încercarea la cald se ia în considerare documentul întocmit de persoanele juridice care au realizat încercarea la cald.

Inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR poate solicita efectuarea si a altor verificari si încercari, în afara celor prevazute, în limitele prevazute de producator, privind functionarea în conditii de siguranta a cazanului. În acest caz participarea inspectorului de specialitate din cadrul ISCIR este obligatorie. La aceste verificari trebuie sa participe RSVTI al detinatorului/utilizatorului si personalul de deservire al cazanului, daca este cazul, reprezentantii persoanei juridice care au efectuat instalarea/montarea si punerea în functiune a cazanului, iar la solicitarea inspectorului de specialitate din cadrul ISCIR, orice alta persoana implicata în instalarea/montarea, punerea în functiune, detinerea/utilizarea cazanului.

Autorizarea functionarii cazanului se acorda numai dupa ce au fost efectuate activitatile prevazute si rezultatele acestora asigura functionarea în conditii de siguranta a cazanului/cazanelor, conform procesului-verbal, întocmit de inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR, unde se consemneaza parametrii de functionare si data efectuarii urmatoarei verificari tehnice (ziua, luna si anul); procesul-verbal de verificare tehnica se ataseaza la cartea cazanului.

Pentru fiecare cazan care a obtinut autorizarea functionarii, la prima autorizare a functionarii, se întocmeste o carte a cazanului, ce trebuie sa contina:

- a) documentatia tehnica pentru autorizare;
- b) partea de evidenta a verificarilor, eliberata de ISCIR, care se compune din:
 - 1) coperta fixa;
 - 2) parte legata cu coperta ce contine informatii referitoare la amplasare si verificarile tehnice efectuate;
 - 3) parte prevazuta cu sistem de atasare a documentelor si documentatiilor întocmite pe toata durata de utilizare a cazanului.

Cartea cazanului se pastreaza de catre detinator/utilizator.

Utilizarea/exploatarea cazanelor

Pentru functionarea în conditii de siguranta, detinatorii/utilizatorii au obligatia sa asigure pe toata perioada de utilizare a cazanului operator autorizat RSVTI. Autorizarea/reautorizarea RSVTI se efectueaza în conformitate cu legislatia în vigoare.

Supravegherea cazanelor

Modul de supraveghere a cazanelor este precizat în fisa centralei termice.

Supravegherea în regim permanent se efectueaza de catre fochisti autorizati.

Accesul în sala cazanelor a persoanelor straine de exploatarea cazanelor si a instalatiilor auxiliare ale acestora este interzis fara aprobarea, prealabila, din partea conducerii detinatorului/utilizatorului.

Inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR, precum si personalul propriu de supraveghere al detinatorului/utilizatorului, poate intra oricând în sala cazanelor, pe baza legitimatiei de serviciu sau a delegatiei speciale de control.

Nu se admite a se da salii cazanelor alta întrebuintare în afara celei de exploatare si întreținere a cazanelor si a instalatiilor auxiliare.

Spatiile de acces si de deservire ale diferitelor locuri de munca din sala cazanelor precum si caile spre usile salii trebuie sa fie întotdeauna libere. Usile trebuie sa fie deschise tot timpul cât cazanele sunt în functiune.

În sala cazanelor trebuie sa existe un telefon sau alte mijloace de semnalizare si comunicare rapida cu exteriorul, în special cu conducerea detinatorului/utilizatorului, cu locurile de consum a agentilor termici, care sa evite deplasările personalului de deservire a cazanelor si parasirea salii cazanelor.

În sala cazanelor trebuie sa se afiseze, la loc vizibil, instructiuni de utilizare/exploatare care sa tina seama de specificul fiecarui cazan din sala cazanelor.

De asemenea, se afiseaza instructiuni interne privind atributiile personalului si modul de deservire a cazanelor, precum si panouri cu instructiuni de protectia muncii.

În cazul instalatiilor complexe, atunci când volumul acestor instructiuni nu permite afisarea acestora, personalul de deservire trebuie sa aiba individual, la dispozitie în sala cazanelor, aceste instructiuni.

Personalul de deservire si organizarea muncii în centrala termica

Detinatorul/utilizatorul, cei însărcinati în scris de catre acesta, precum si întreg personalul de deservire sunt obligati sa cunoasca si sa respecte prevederile prescriptiei tehnice ISCIR PT C9-2010, instructiunile de utilizare a cazanelor precum si instructiunile generale ale salii cazanelor, precum si toate dispozitiile actelor normative în vigoare care reglementeaza exploatarea cazanelor.

Fochistii care deservesc cazanele trebuie sa fie autorizati în conformitate cu prescriptia tehnica ISCIR PT C9-2010. Personalul de deservire îndeplineste în timpul functionarii cazanului numai sarcinile legate de exploatarea acestuia, conform instructiunilor de exploatare si instructiunilor interne.

Evidenta exploatarei cazanelor

Pentru fiecare sala a cazanelor trebuie sa existe un registru de supraveghere cu evidenta functionarii, numerotat, sigilat si semnat de conducerea detinatorului/utilizatorului se pastreaza în conditii bune în sala cazanelor.

Înscrisurile în registru trebuie sa fie vizibile, lizibile si de nesters, nefiind permise corecturi sau stersaturi ci numai anulari contrasemnate de persoana care le-a efectuat.

În registrul de supraveghere pot face înscrieri fochistul, RSVTI, factorii responsabili ai detinatorului/utilizatorului (conducerea detinatorului/utilizatorului si

persoanele însărcinate în scris de către aceasta), precum și alte persoane din exploatare, conform atribuțiilor ce le revin prin instrucțiunile interne.

Fochistul înscrie în registrul de supraveghere următoarele:

- a) constatările privind starea cazanului, a instalațiilor auxiliare, a armaturilor, a sistemului de automatizare și altele asemenea, efectuate la preluarea serviciului;
- b) ora la care efectuează operațiile de verificare a armaturilor și instalațiilor auxiliare, a elementelor principale ale instalației de automatizare din sistemul de protecție automată și operațiile principale în funcționarea cazanului, inclusiv constatările făcute;
- c) ora la care s-au produs anumite defecțiuni sau fenomene anormale în exploatarea cazanului, indicând locul și felul defecțiunii, precum ora și modul de remediere a acestora;
- d) ora aprinderii și stingerii focului.

Lucrările de reparare efectuate, inclusiv a curățarilor de piatră, la instalația de cazane, se menționează în registrul de supraveghere. RSVTI înscrie în registrul de supraveghere data, locul, felul lucrării de reparare și operațiile efectuate.

Pregătirea cazanului pentru aprinderea focului

Pregătirea cazanului pentru aprinderea focului trebuie să fie conform instrucțiunilor întocmite de producătorul acestuia.

Înainte de aprinderea focului la cazan, trebuie să se verifice:

- a) să nu existe persoane sau obiecte și scule uitate în focar și în canalele de fum;
- b) starea focarului și a canalelor de fum, a dispozitivelor de închidere și altele asemenea;
- c) funcționarea aparatelor de măsurare, de control și de automatizare, existența buletinelor de verificare metrologică și/sau a certificatelor de etalonare a acestora;
- d) funcționarea armaturilor, a dispozitivelor de alimentare, a instalației de tratare a apei, a instalațiilor pentru arderea combustibilului, a ventilatoarelor de aer și de gaze de ardere și altele asemenea;
- e) poziționarea contragreutăților supapelor de siguranță și, respectiv, integritatea sigiliilor dispozitivelor de siguranță care echipează cazanul.

La cazanele de apă caldă, înainte de aprinderea focului se umple circuitul cu apă și se pornesc pompele de circulație.

Înainte de aprinderea focului trebuie să fie efectuată ventilarea focarului și a canalelor de gaze de ardere pe durata de timp stabilită în instrucțiunile de exploatare (în funcție de construcția cazanului), dar nu mai puțin de 10 minute, prin pornirea ventilatoarelor de gaze de ardere și de aer, cu deschiderea maximă a clapetelor de reglare sau, în lipsa acestora, la valoarea maximă disponibilă a tirajului natural. Face excepție de la regula de mai sus cazanele prevăzute cu ventilație automată sau ventilație controlată la care se asigură evacuarea a cel puțin 5 volume de aer.

Aprinderea focului

Aprinderea focului trebuie să fie conform instrucțiunilor întocmite de producătorul cazanului.

La aprinderea manuală a focului se ține seama de următoarele:

- a) dispozitivul de aprindere trebuie să fie înlăturat din focar numai după obținerea unei flăcări stabile;
- b) în cazul combustibilului gazos, la stingerea dispozitivului de aprindere se întrerupe alimentarea cu combustibil, se ventilează cazanul, după care se trece din nou la aprinderea arzătorului.

Aprinderea focului la cazanele prevăzute cu instalații de automatizare trebuie să se facă în conformitate cu instrucțiunile de utilizare/exploatare prevăzute în documentația tehnică, urmărindu-se derularea și realizarea corectă a secvențelor automate de aprindere.

La cazanele prevazute cu dispozitive de dilatare termica se urmareste în timpul încalzirii dilatarea, conform indicatoarelor de deplasare (repere).

Pornirea cazanului

Pornirea cazanului trebuie sa se efectueze conform instructiunilor întocmite de producatorul acestuia.

Functionarea cazanului

Functionarea cazanului trebuie sa fie conform instructiunilor întocmite de producatorul acestuia.

În timpul functionarii cazanului, personalul de deservire trebuie sa supravegheze starea cazanului si a instalatiilor auxiliare, a sistemului de automatizare, respectând cu strictete regimul de exploatare stabilit pentru cazan.

În timpul functionarii cazanului se acorda o atentie deosebita:

- a) mentinerii presiunii apei calde in limitele admise;
- b) mentinerii temperaturii apei calde in limitele admise;
- c) functionarii normale a arzatoarelor;
- e) functionarii normale a aparatelor de masurare si control, a instalatiei de protectie si reglare automata, a tuturor armaturilor si altele asemenea.

Verificarea bunei functionari a manometrelor se efectueaza cel putin o data pe schimb.

Verificarea supapelor de siguranta se efectueaza prin suflarea acestora. Orice defect constatat la supapele de siguranta se aduce imediat la cunostinta RSVTI. Nu se admite functionarea cazanelor cu supape de siguranta defecte sau dereglate. Nu se admite blocarea sau încarcarea suplimentara a supapelor de siguranta. În cazul înlocuirii supapei de siguranta cu o alta, de aceeasi tipodimensiune, RSVTI trebuie sa mentioneze acest lucru într-un proces-verbal care se ataseaza la cartea cazanului.

Aparatura de masurare si control, de protectie, de monitorizare si de reglare automata a parametrilor de functionare trebuie sa fie verificata la intervalele stabilite în instructiunile de exploatare.

Fochistul este obligat sa opreasca imediat cazanul din functiune atunci când:

- a) la elementele cazanului, tambur, placi tubulare, cutii de foc si altele asemenea au aparut deformatii, scurgeri pe la îmbinarile sudate si încalzirea la rosu a unei parti din peretele metalic;
- b) s-a încalzit la rosu o portiune din scheletul metalic de sustinere a cazanului;
- c) sunt atinse limitele de declansare prin protectia automata a cazanului, dar instalatia de automatizare nu realizeaza declansarea;
- d) s-a produs o explozie de gaze în focarul cazanului;
- e) a izbucnit un incendiu în sala cazanelor, care progresa rapid si nu poate fi stins;
- f) la stingerea accidentala a focului în camera de ardere.

În functie de particularitatile functionale ale cazanului, în instructiunile de utilizare/exploatare se stabilesc si alte cazuri de oprire din functiune a cazanului.

Cazurile de oprire din functiune a cazanului trebuie sa fie aduse la cunostinta RSVTI si trebuie sa fie înscrise în registrul de supraveghere, iar atunci când se soldeaza cu avarii/accidente se comunica la ISCIR. În acest caz, RSVTI întocmeste un raport de avarie cu situatia tehnica a cazanului imediat dupa avarie, care poate include si fotografiile ale zonei avariate, precum si interventiile operate asupra zonei avariate pentru a se evita riscuri suplimentare pe care avaria respectiva le poate genera.

Oprirea, racirea si golirea cazanului

Oprirea, racirea si golirea cazanului trebuie sa fie conform instructiunilor de utilizare/exploatare întocmite de producatorul acestuia.

Nu se admite stingerea focului cu apa, în afara de cazurile speciale prevazute în instructiunile de utilizare/exploatare.

La oprirea din functiune a cazanului se asigura racirea corespunzatoare conform instructiunilor de utilizare/exploatare.

Racirea cazanului înainte de golirea apei se face treptat.

Timpul si modul de racire se precizeaza în instructiunile de utilizare/exploatare, în functie de specificul cazanului.

Golirea de apa a cazanului se face treptat, numai dupa ce temperatura a scazut suficient si presiunea din cazan a scazut complet, iar prin robinetul de aerisire sau, dupa caz, prin supapele de siguranta deschise în vederea aerisirii nu mai iese abur/apa.

Golirea cazanului se face si la opririle din functiune de scurta durata, daca exista pericol de înghet.

Revizii tehnice curente, curatarea si conservarea cazanelor

În timpul functionarii cazanului si ori de câte ori acesta este oprit pentru revizii tehnice curente, operatorul RSVTI este obligat sa examineze starea cazanului, efectuând revizii exterioare, revizii interioare si încercari la presiune hidraulica (la presiunea nominala). Rezultatele acestor verificari si încercari trebuie înscrise în registrul de supraveghere. Intervalul de timp necesar pentru efectuarea verificarilor si încercarilor mentionate sunt precizate în instructiunile de exploatare. Daca cu ocazia verificarilor si încercarilor se constata deficiente care ar putea periclita siguranta în functionare a cazanului, RSVTI dispune oprirea din functionare a cazanului si anunta de îndata ISCIR.

Curatarea cazanului se face imediat dupa racire si golire, pentru a se evita pietrificarea namolului din cazan, astfel încât suprafetele metalice sa ramâna curate. Uneltele folosite la curatarea cazanului nu trebuie sa aiba muchii ascutite care sa degradeze suprafetele metalice ale acestuia. În afara suprafetelor metalice ale cazanului, trebuie sa fie bine curatate legaturile armaturilor cu cazanul, precum si conductele de alimentare cu apa si de golire.

Izolarea cazanului se face prin flanse oarbe dimensionate si montate astfel încât sa fie asigurata securitatea persoanelor ce efectueaza lucrari, de regula, în fata robinetelor de închidere pe partea cazanului oprit, cu exceptia robinetului de golire la care flansa oarba se monteaza dupa acesta.

Acolo unde îndepartarea depunerilor pe cale mecanica prezinta dificultati din cauza aderenței acestora sau a imposibilitatii accesului la acestea, se efectueaza o curatare chimica a cazanului cu respectarea instructiunilor de exploatare.

Pe timpul opririi îndelungate din functiune, pentru evitarea deteriorarii suprafetelor interioare, cazanul trebuie sa fie conservat conform instructiunilor de utilizare/exploatare.

Conservarea cazanului se face în stare umeda sau uscata, în functie de perioadele de repaus si de existenta pericolului de înghet.

Verificarea tehnica periodica si verificarea tehnica neprogramata

Toate constatările referitoare la verificarea tehnica periodica si la verificarea tehnica neprogramata a cazanelor trebuie sa fie consemnate de catre inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR sau de catre RSVTI al detinatorului/utilizatorului în procese-verbale de verificare tehnica.

Verificarile tehnice periodice se efectueaza de catre inspectorii de specialitate din cadrul ISCIR sau de catre RSVTI numai dupa obtinerea împuternicirii scrise de la ISCIR, pentru cazanele de apa calda cu debit de cel mult 1.000 kW.

Cazanul nu trebuie sa fie utilizat cu termenul de valabilitate al autorizarii functionarii depasit.

În timpul utilizării, fiecare cazan trebuie să fie supus, la termenul stabilit în procesul-verbal de verificare tehnică, verificărilor tehnice periodice, care constau în revizii interioare, încercări la presiune hidraulică și revizii exterioare. Cu această ocazie se verifică modul în care se exploatează cazanul, starea tehnică a acestuia și se acordă, după caz, autorizația de funcționare în continuare.

La data stabilită pentru efectuarea verificărilor și încercărilor, detinatorul/utilizatorul trebuie să pregătească cazanul, având verificările și încercările de casa efectuate cu rezultate corespunzătoare și menționate într-un proces-verbal.

Încercările de casa constau, după caz, în încercare hidraulică la presiune nominală, verificare funcțională a instalației de alimentare combustibili, verificare canale aer inclusiv ventilatoare, verificare canale de gaze de ardere inclusiv ventilatoare gaze ardere, preîncălzitoare de aer, suporturi aferente construcției metalice de susținere și altele asemenea.

La verificarea tehnică periodică trebuie să participe RSVTI, fochistul cazanului și orice altă persoană cu atribuții legate de exploatarea cazanului solicitată de inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR.

Detinatorul/Utilizatorul trebuie să asigure personalul auxiliar necesar efectuării verificării.

Dacă rezultatele verificării tehnice periodice corespund cu prevederile documentației tehnice a cazanului și ale prezentei prescripții tehnice, inspectorul ISCIR sau RSVTI prin procesul-verbal de verificare tehnică, se acordă autorizarea funcționării în continuare, stabilind și data (ziua, luna și anul) următoarei verificări tehnice periodice. Această dată (ziua, luna și anul) se stabilește în funcție de complexitatea, locul de instalare/montare, condițiile de mediu și regimul de funcționare, vechimea în serviciu și starea tehnică ale cazanului.

În cazul în care verificarea tehnică periodică se efectuează de către RSVTI, detinatorul/utilizatorul transmite la ISCIR o copie a procesului-verbal de verificare tehnică a cazanului în termen de 15 zile de la întocmirea acestuia.

Cu ocazia verificării tehnice periodice, dacă inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR consideră necesar, poate verifica pregătirea profesională și comportarea în serviciu a fochistului autorizat.

Cu ocazia fiecărei verificări tehnice periodice, detinatorul/utilizatorul are obligația de a efectua verificarea instalației de ardere și de automatizare ale cazanului de către o persoană juridică autorizată conform prevederilor prescripției tehnice aplicabile.

Reacordarea autorizării funcționării cazanului, de către inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR sau RSVTI, este condiționată de prezentarea de către detinator/utilizator a raportului de verificări, încercări și probe având drept concluzie respectarea condițiilor de funcționare în siguranță impuse de producătorul cazanului. Valabilitatea acestui raport este de 30 de zile.

Supapele de siguranță se verifică conform prevederilor prescripției tehnice aplicabile.

Obligațiile și responsabilitățile detinatorilor/utilizatorilor cazanelor

Detinatorul/utilizatorul de cazane are următoarele obligații și responsabilități:

- a) să nu permită modificarea cerințelor și condițiilor stabilite prin documentația de instalare/montare și autorizația de funcționare;
- b) să nu permită alimentarea altor consumatori din instalația electrică a cazanului;
- c) să îndeplinească la termenele prevăzute măsurile dispuse de inspectorii de specialitate din cadrul ISCIR și RSVTI prin procesul-verbal de verificare tehnică;
- d) să ia măsuri corespunzătoare astfel ca RSVTI, precum și personalul de deservire a cazanelor să-și poată îndeplini în condiții bune sarcinile prevăzute.

Sa comunice la ISCIR, în scris, în termen de 15 zile, decizia de schimbare a RSVTI.

În cazul transferului dreptului de proprietate, fostul detinator/utilizator are obligatia sa înștiințeze, în scris, în termen de 15 zile, ISCIR pentru scoaterea din evidenta a cazanului.

Intocmit
ing. Nits Maria



Verificat
ing. Bende Katalin

A handwritten signature in blue ink, corresponding to the name "ing. Bende Katalin" written above it.



BILANT TERMIC

Centrala termica CT1 va produce apa calda 80/60 °C necesara pentru incalzire, ventilatie si preparare apa calda de consum de 60 °C pentru urmatoarele cladiri din incinta obiectivului:

- C1 - Bloc tehnic si aerogara: P+1 + TWR, Ac = 3.603 mp, Ad = 4.152 mp
- C6 - Cladire industriala: P, Ac = Ad = 501 mp
- C7 - Uzina electrica si garaje: P, Ac = Ad = 374 mp
- C8 - Hidrofor: P, Ac = Ad = 453 mp
- C13 - Pavilion: P, Ac = Ad = 353 mp
- C14 - Cladire bloc cu 8 apartamente: P+2, Ac = 393 mp, Ad = 1.178 mp
- C15 - Hangar: P, Ac = Ad = 453 mp

Centrala termica CT1 a fost realizata in anul 1969 pentru a deservi cladirea C1 - Bloc tehnic si aerogara. S-a realizat o distributie orizontala sub tavanul parterului si coloane verticale prin care se alimentau cu apa calda pentru incalzire radiatoarele din cladire. Odata cu modificarile si extinderile succesive ale cladirii, s-a modificat si distributia agentului termic astfel:

- Extindere zona parter aerogara cu 85 mp in anul 1994 (grupuri sanitare, zona aerogara) - s-au extins instalatiile de distributie

- Extindere zona parter aerogara cu 79 mp in anul 1996 (Birou SRI, Birou Vama, Birou Ploistie de frontiera) - s-au extins instalatiile de distributie

- In anul 1996 s-a realizat o cladire noua, C3 - Grup social P+E, compusa din: parter - sala de mese, bar, bucatarie, spatii de depozitare, centrala termica, grupuri sanitare, si etaj - casa scarii, hol central, 4 saloane cu grupuri sanitare - s-au realizat instalatii de incalzire centrala cu apa calda, dintr-o centrala termica proprie CT4.

- Extindere zona parter aerogara cu 96 mp in anul 1998 (Salon VIP, Grupuri sanitare VIP, Birou Dispeceri) - s-au extins instalatiile de distributie

- Extindere terminal aerogara cu pavilion plecari flux international 2005 (extindere aerogara zona securizata, grupuri sanitare, sala de bagaje de cala, birouri administrative, spatii tehnice, birouri SRI, Ploistie de frontiera, Vama, bar, salon VIP, tunel grupare plecari, , terasa circulabila fațada Sud și fațada Nord - s-a realizat o centrala termica noua CT2

- Extindere terminal aerogara cu pavilion sosiri flux international in anul 2010 (extindere aerogara sosiri internationale, cu spatii birou handling, grupuri sanitare, birouri linia 2 pentru Politia de Frontiera Vama, Salon Mama si copilul, camera de reconciliere bagaje-pasager, reorganizare grupuri sanitare pe zona de plecari, sala de bagaje de cala pe fluxul de sosire, spatii tehnice, zona publica sosiri internationale, reorganizare aerogara sala de bagaje pe fluxul de plecari, reorganizare aerogara pentru linia ghișeelor de check-in) - s-a realizat o centrala termica noua CT3

- Extindere terminal prin refunctionalizare fluxuri aerogara pentru zboruri Non Schengen 2011 (reorganizare zona publica, spatii aerogara pentru fluxuri de plecari / sosiri Non Schengen, sapteii pentru fluxul bagajelor de cala de plecari / sosiri

Non Schengen, grupuri sanitare, Bar, cameră de reconciliere bagaj-pasager, birouri de linia I și II pentru Poliția de frontieră și vamă pe ambele fluxuri, birou control fito sanitar, birou RSI, casa de schimb valutar, spații de depozitare, spații tehnice, spații pentru persoane indizercabile) și copertină pe terasa circulabilă fațada Nord - pentru eliberarea spațiului necesar acestei extinderi, cazanele din CT2 s-au mutat în CT1, iar CT2 s-a transformat în punct termic PT1. Extinderea este deservită de un punct termic nou, PT2, alimentat cu energie termică din CT1.

- Extindere zona check-in și copertină fațada sudică aerogară 2013 (extindere și reorganizare aerogară zona publică, grupuri sanitare, bar, copertina la fațada sudică, amenajare peron circulație auto și pietonal, prin fața terminalului, racorduri electrice, copertină la terasa circulabilă de la fațada Sud - s-a realizat o noua ramura de distribuție din CT1

- Refuncționalizare birouri și stație meteo DSNA (TWR) în anul 2011, prin crearea unui birou meteo de aeroport, refuncționalizare spații tehnice, instalație de climatizare proprie, refacere instalații electrice de distribuție, și amenajare pupitrul TWR - s-a realizat o centrala termică proprie CT5

In concluzie:

Obiectivul este deservit în prezent de următoarele surse de energie termică:

- CT1 - amplasată în aerogara veche
- CT3 - amplasată în terminalul sosiri flux internațional realizată în anul 2010, deservește numai aceasta extindere
- CT4 - amplasată în clădirea C3 Grup social pe care o deservește
- CT5 - amplasată în TWR, deservește TWR

Energia termică produsă în centrala termică CT1 este distribuită către consumatori prin rețele interioare de distribuție și prin canale termice subterane.

Prin rețelele interioare de distribuție, energia termică este distribuită prin câteva ramuri distincte către:

- aerogara veche - bloc tehnic cu extinderile din anii 1994-1998
- PT1 - care deservește terminalul pentru plecări flux internațional realizată în anul 2005
- PT2 - care deservește terminalul fluxuri Non Schengen realizată în anul 2011
- zona ceck-in realizată în 2013

Prin rețelele exterioare, energia termică este distribuită printr-un canal termic subteran către:

- C6 - Clădire industrială
- C7 - Uzina electrică și garaje
- C8 - Hidrofor
- C13 - Pavilion
- C14 - Clădire bloc cu 8 apartamente
- C15 - Hangar

Se disting astfel 6 ramuri de distribuție din CT1:

- Ramura 1: aerogara veche - bloc tehnic
- Ramura 2: PT1 - terminal plecări zboruri internaționale
- Ramura 3: PT2 - terminal zboruri Non Shengen
- Ramura 4: zona check-in
- Ramura 5: rețea termică exterioară
- Ramura 6: preparare apă caldă de consum

Intrucat aeroportul urmeaza sa se dezvolte in urmatoorii ani, se prevad urmatoarele extinderi:

- marirea capacitatii terminalului Non Shengen - se propune alimentarea cu energie termica din PT2
- marirea capacitatii terminalului pentru zboruri internationale - se propune alimentarea cu energie termica din reseaua termica exterioara
- extinderea copertinei si a zonei check-in- se propune alimentarea cu energie termica din ramura zona check-in

Avand in vedere cele de mai sus, necesarul de caldura al consumatorilor alimentati din CT1 se prezinta astfel:

Ramura 1: Canal termic

Necesar de caldura pentru incalzire

- Cladiri spate:
 - Cladire industriala (magazie, birouri, vestiare):
 $501 \text{ mp} \times 3 \text{ m} = 1.503 \text{ mc}$
 - Uzina electrica si garaje: $371 \text{ mp} \times 4 \text{ m} = 1.484 \text{ mc}$
 - Pavilion paza: $353 \text{ mp} \times 3 \text{ m} = 1.059 \text{ mc}$
 - Bloc 8 apartamente P+2: $393 \text{ mp} \times 3 \times 3 \text{ m} = 3.537 \text{ mc}$
 - Cladire hidrofor: $129 \text{ mp} \times 5 \text{ m} = 645 \text{ mc}$
 - Hangar: $453 \text{ mp} \times 5 \text{ m} = 2.265 \text{ mc}$
 - Total volum cladiri spate: 10.493 mc
 $Q_{h\max} = 10.493 \text{ mc} \times 30 \text{ W/mc} = 315 \text{ kW}$
- Propunem ca in viitor si aerogara sosiri internationale sa fie racordata la reseaua termica, astfel va fi posibila desfiintarea CT3. Conform proiect S.C. ARHING S.R.L. nr.XVIII-706/2008: 23 kW
- Extindere terminal international in viitor: $1500 \text{ mp} \times 8 \times 20 \text{ W/mc} = 240 \text{ kW}$

Total incalzire: **578 kW**

Necesar de caldura pentru ventilare

- Extindere terminal international: **90 kW**

Total necesar de caldura ramura 1: $Q_{h\max} = 668 \text{ kW}$

Ramura 2: aerogara veche - bloc tehnic

Necesar de caldura pentru incalzire

Existent:

- nord stanga:
 $Q_{h\max} = 600 \text{ mp} \times 4,00 \text{ m} \times 50 \text{ kcal/mc} =$
 $= 120.000 \text{ kcal/h} = 140 \text{ kW}$
- sud dreapta:
 $Q_{h\max} = 1000 \text{ mp} \times 4,00 \text{ m} \times 50 \text{ kcal/mc} =$
 $= 200.000 \text{ kcal/h} = 172 \text{ kW}$

Total necesar de caldura ramura 2: $Q_{h\max} = 312 \text{ kW}$

Ramura 3: Zona check-in

Necesar de caldura pentru incalzire

Existent: $Q_{h\max} = 39 \text{ kW}$

Extindere prevazuta in viitor: $410 \text{ mp} \times 8 \text{ m} \times 30 \text{ kW} = 98 \text{ kW}$

Total: 137 kW

Necesar de caldura pentru ventilare

Existent: $Q_{hmax\ vent} = 172\ kW$

Extindere prevazuta in viitor: $Q_{hmax\ vent} = 43\ kW$

Total: $Q_{hmax\ vent} = 215\ kW$

Total necesar de caldura ramura 3: $Q_{hmax} = 352\ kW$

Ramura 4: PT1 Aerogara plecari zboruri internationale

Necesar de caldura pentru incalzire

Existent:

conform proiect S.C. ARHING S.R.L. nr.VI-140/1996: 244 kW

Necesar de caldura pentru ventilare

Existent:

conform proiect S.C. ARHING S.R.L. nr.VI-140/1996: 34 kW

Total necesar de caldura ramura 4: $Q_{hmax} = 278\ kW$

Ramura 5: PT Aerogara fluxuri non-schengen

Necesar de caldura pentru incalzire

Existent:

$Q_{hmax} = 53.000\ kcal/h = 62\ kW$

Extindere prevazuta in viitor:

$Q_{hmax} = 40\ kW$

Total:

$Q_{hmax} = 102\ kW$

Necesar de caldura pentru ventilare

Existent:

$Q_{hmax\ vent} = 8.950\ mc/h \times 1,2 \times 0,24 \times (20 - (-21)) \times 1,16 = 123\ kW$

Extindere prevazuta in viitor:

$Q_{hmax\ vent} = 5250 \times 1,2 \times 0,24 \times (20 - (-21)) \times 1,16 = 72\ kW$

Total:

$Q_{hmax\ vent} = 195\ kW$

Total necesar de caldura ramura 5: $Q_{hmax} = 297\ kW$

Ramura 6: Preparare apa calda de consum in CT1

- Aerogara veche:

50 functionari $\times 5\ l/pers, zi = 250\ l/zi$

$Q_{hmax\ acm} = 250\ l/zi \times (60-10)\ ^\circ C /4 = 4\ kW$

- Cladiri spate:

50 functionari $\times 5\ l/pers = 250\ l/zi$

$Q_{hmax\ acm} = 250\ l/zi \times (60-10)\ ^\circ C /4 = 4\ kW$

- Aerogara fluxuri non-schengen:

150 pasageri $\times 5\ l/pers, zi = 750\ l/zi$

$Q_{hmax\ acm} = 750\ l/zi \times (60-10)\ ^\circ C /2 = 22\ kW$

- Aerogara plecari zboruri internationale (in prezent apa calda de consum este asigurata din boilerul instalat in PT1, se propune desfiintarea acestuia si alimentarea cu apa calda de consum din reseaua termica):

20 functionari $\times 5\ l/pers = 100\ l/zi$

180 pasageri x 5 l/pers,zi = 900 l/zi
 $Q_{hmax\ acm} = 1.000\ l/zi \times (60-10)^{\circ}C / 2 = 29\ kW$

- Zona check-in (in prezent apa calda de consum este asigurata din boilerul instalat in PT1, se propune desfiintarea acestuia si alimentarea cu apa calda de consum din reseaua termica):

150 pasageri x 5 l/pers,zi = 750 l/zi
 $Q_{hmax\ acm} = 750\ l/zi \times (60-10)^{\circ}C / 2 = 22\ kW$

- Propunem ca in viitor si terminalul de sosiri internationale sa fie racordata la reseaua termica, astfel va fi posibila desfiintarea CT3. Conform proiect S.C. ARHING S.R.L. nr.XVIII-706/2008:

20 functionari x 5 l/pers = 100 l/zi
180 pasageri x 5 l/pers,zi = 900 l/zi
 $Q_{hmax\ acm} = 1.000\ l/zi \times (60-10)^{\circ}C / 2 = 29\ kW$

- Extindere terminal international in viitor:

20 functionari x 5 l/pers = 100 l/zi
180 pasageri x 5 l/pers,zi = 900 l/zi
 $Q_{hmax\ acm} = 1.000\ l/zi \times (60-10)^{\circ}C / 2 = 29\ kW$

Total necesar de caldura ramura 6: $Q_{hmax} = 139\ kW$

TOTAL maxim orar: 2.048 kW

Din care existent 1.382 kW

- incalzire:972 kW
- ventilatie:329 kW
- preparare a.c.m.:81 kW

Din care in viitor 664 kW

- incalzire:401 kW
- ventilatie:205 kW
- preparare a.c.m.:58 kW

Total: 2.046 kW

- incalzire:1.373 kW
- ventilatie:534 kW
- preparare a.c.m.:139 kW

Energia termica pentru incalzire si ventilatie se va distribui spre consumatori prin urmatoarele ramuri de distributie:

Ramura 1: Canal termic668 kW
Ramura 2: aerogara veche - bloc tehnic312 kW
Ramura 3: Extindere zona check-in352 kW
Ramura 4: PT1 Aerogara plecari zboruri internationale278 kW
Ramura 5: PT2 Aerogara fluxuri non-schengen297 kW
Ramura 6: Preparare apa calda de consum in CT1139 kW
TOTAL:2.046 kW

Intocmit:
Ing. Nits Maria

Verificat
ing. Bende Katalin



BREVIAR DE CALCUL PENTRU DIMENSIONAREA PRINCIPALELOR UTILAJE DIN CENTRALA TERMICA

1. Cazane

Conform bilantului termic, se propune achizitionarea a 2 cazane de apa calda, de pardoseala, in condensatie, pe gaz, din elemente turnate din fonta de aluminiu/siliciu, cu rezistenta mare la coroziune, cu autocurative, fara limita de debit minim la functionare cu temperaturi sub 75°C , echipate cu arzator de gaze naturale modulate (intre 15%...100%), cu urmatoarele caracteristici:

- Cazan apa calda modulat, cu sistem de evacuare a gazelor de ardere cu racord comun, cu tablou de automatizare comun, avand puterea calorica nominala $Q=1060\text{ W}$; agent termic apa calda $80/60^{\circ}\text{C}$; presiunea de lucru maxima 7 bar; $dp=110\text{ mbar}$ ($dt=20^{\circ}\text{C}$); $P=1,526\text{ kW}$ (230V)

- capacitatea de 1060 kW la temperaturile de $80/60^{\circ}\text{C}$
- capacitatea de 1148 kW la temperaturile de $50/30^{\circ}\text{C}$
- combustibil gaze naturale, debit instalat $114,00\text{ mc/h}$, presiunea minima 300 mbar , cu regulator de presiune
- Randament anual de exploatare $>109,2\%$
- Emisii reduse de noxe: $\text{Nox}<60\text{mg/kWh}$, $\text{CO}<20\text{mg/kWh}$, clasa Nox conf. EN 656: B
- Putere acustica intre $61-65\text{ dB}$ la distanta de 1 m
- Randament normat $98,4\%$ la temperaturile de $75/60^{\circ}\text{C}$
- Randament normat $107,9\%$ la temperaturile de $40/30^{\circ}\text{C}$
- Cu sistem propriu de rulare pentru a facilita amplasarea pe pozitie
- Usor de montat

Capacitatea totala a centralei termice va fi de 2.120 kW la temperaturile de $80/60^{\circ}\text{C}$ si de 2.296 kW la temperaturile de $50/30^{\circ}\text{C}$.

2. Vas de expansiune inchis

Instalatiile de apa calda vor fi asigurate conform STAS 7132-86, cu vas de expansiune inchis, cu membrana. Dimensionarea vasului de expansiune se face in functie de volumul de apa care trebuie preluat, rezultat in urma dilatarii apei din sistem.

Volumul de apa din instalatii este dat de volumul apei din cazane, volumul apei din instalatiile de incalzire centrala, ventilatii, climatizare, preparare apa calda de consum.

- Volumul de apa din cazane:

$$V_i = 186\text{ l}$$

- Volumul de apa din conducte, distribuitoare si colectoare CT:
 1.300 l

- Volumul de apa din retelele termice exterioare:

$$370\text{ m} \times 2 \times 7,85\text{ l/m} = 6.181\text{ l}$$

- Volumul de apa din instalatiile interioare:

Necesarul de caldura pentru instalatiile interioare de incalzire centrala: 1373 kW .

Necesarul de caldura pentru instalatiile de ventilare: 534 kW .

Necesarul de caldura pentru instalatiile de preparare a.c.c.: 139 kW.

Volumul de apa din instalatii:

$$1373 \text{ kW} \times 10 \text{ l/kW} + 534 \text{ kW} \times 5 \text{ l/kW} + 139 \text{ kW} \times 2 \text{ l/kW} = 16,7 \text{ mc}$$

• Volumul total de apa:

$$V = 24,2 \text{ mc}$$

Volumul de apa rezultat din dilatare:

$$V_u = 0,035 \times 24,2 \text{ mc} = 0,85 \text{ mc}$$

- presiunea minima necesara in sistem:

$$p_{\min} = (H_{\max} + 3 + 3)/10 = (12 + 3 + 3)/10 + 1 = 2,8 \text{ bar}$$

- presiunea maxima:

$$p_{\max} = p_{\text{ss}} - 0,5 \text{ bar} = 6 \text{ bar} + 1 \text{ bar} - 0,5 \text{ bar} = 6,5 \text{ bar}$$

Volumul vasului de expansiune inchis necesar pentru preluarea dilatarilor va fi:

$$V_{\text{exp}} = V_u / D_f$$

unde:

$$D_f = (p_{\max} - p_{\min})/p_{\max} = (6,5 \text{ bar} - 2,8 \text{ bar})/6,5 \text{ bar} = 0,57$$

$$V_{\text{exp}} = 0,85 / 0,57 = 1,491 \text{ l}$$

Intrucat capacitatea vaselor de expansiune cu membrana este prea mare, se propune utilizarea unui sistem de expansiune cu mentinerea presiunii cu ajutorul compresoarelor. Se alege un vas cu capacitatea de 1.000 l cu sac de butil, prevazut cu dispozitiv de aerisire si evacuarea condensului. Mentinerea presiunii se va realiza cu un ansamblu de 2 compresoare, unul in functiune si unul in rezerva.

3. Preselector hidraulic

Pentru asigurarea unui debit corespunzator in cazane, respectiv un debit redus cu 10-30% fata de debitul instalatiei, este necesara instalarea unui preselector hidraulic. Se obtine astfel independenta instalatiei de racordare fata de circuitul cazanelor din punct de vedere hidraulic (al acoperirii pierderilor de sarcina si al perturbatiilor hidraulice), independenta inaltimii de pompare a pompelor din cazane fata de pierderea de sarcina din instalatia de racordare si independenta circuitelor legate in paralel din instalatiile de racordare, din punct de vedere hidraulic.

Preselectorul hidraulic se dimensioneaza in functie de debitul volumetric maxim din instalatiile racordate. Acesta se determina cosiderand o diferenta de maxim 15 °C a temperaturii intre intrarea si iesirea apei calde din instalatii. Temperatura apei calde la intrarea in instalatii se considera 75 °C, iar la iesirea apei calde din instalatii 60 °C.

Debitul volumetric maxim va fi:

$$D = 1040 \times 0,86 / [(75 - 60) \times 1000] = 60 \text{ mc/h} = 16,5 \text{ l/s}$$

In ipoteza parcurgerii buteliei de agentul termic primr cu debitul nominal, viteza recomandata in functie de debitul de caldura este 0,04 - 0,07 m/s. In rezolvarile practice se accepta valori de 0,09 - 0,1 m/s.

Diametrul preselectorului hidraulic este:

$$D = \sqrt[4]{4 G / \pi v} = 1,13 \sqrt[4]{G / v} = 1,13 \sqrt[4]{0,0165 / 0,1} = 0,45 \text{ m}$$

Diametrul preselectorului hidraulic va fi de ø450 mm.

Racordurile tur si retur se dimensioneaza in functie de vitezele recomandate pentru circulatia apei in conducte conform I 13 - 02: la diametre ale conductei de 150 mm, viteza recomandata pentru instalatii interioare este de 0,5...0,9 m/s. Alegem viteza apei de 0,9 m/s:

$$D = \sqrt[4]{4 G / \pi v} = 1,13 \sqrt[4]{G / v} = 1,13 \sqrt[4]{0,0165 / 0,9} = 0,15 \text{ m.}$$

Alegem racorduri de 159x6 mm.

Intre racordurile tur si retur distanta va fi de 6 x d = 900 mm.

Inaltimea totala a buteliei de egalizare va fi de 18 x d = 2.700 mm

Butelia de egalizare se va izola termic.

4. Pompe de circulație cazane

Asigurarea circulației agentului termic în cazane se va asigura cu câte o pompă montată pe conductă cu turatie variabilă.

Debitul nominal al cazanului la $\Delta t = 20^\circ\text{C}$: 45,4 mc/h. Pierderi de sarcină între cazan și butelia de egalizare:

$$\Delta p = \Delta p_{\text{cazan}} + \Delta p_{\text{circuit}} + \text{rezerva} = 1,25 \text{ mCA} + 0,5 \text{ mCA} + 0,3 \text{ mCA} = 2 \text{ mCA}$$

Se alege o pompă simplă, de înaltă eficiență, montată pe conductă cu debitul de 45,4 mc/h și înălțimea de pompare 2 mCA, 1~, 0,8 kW.

5. Pompa de circulație apă caldă încălzire

Capacitatea pompei de circulație se dimensionează încât să asigure energia termică necesară la consumatori în ipoteza că temperatura apei calde pe tur este de 80°C iar pe retur este de 60°C .

$$D_{pc} = Q / [(T_{\text{tur}} - T_{\text{retur}}) \times c]$$

Înălțimea de pompare este calculată astfel încât să acopere pierderile de presiune liniare și locale pe traseul instalațiilor plus o rezervă de 1,5 mCA.

Ramura 1: Canal termic	668 kW
Ramura 2: aerogara veche - bloc tehnic.....	312 kW
Ramura 3: Zona check-in.....	352 kW
Ramura 4: PT1 Aerogara plecări zboruri internaționale.....	278 kW
Ramura 5: PT2 Aerogara fluxuri non-schengen	297 kW

6.1. Ramura 1: Canal termic: 668 kW

$$\text{Debit pompa: } 668 \times 0,86 \text{ Gcal/h} / [(80 - 60) \times 1000] = 29 \text{ mc/h}$$

Se alege o pompă cu debitul de 29 mc/h și înălțimea de pompare 8 mCA.

6.2. Ramura 2: Aerogara veche bloc tehnic: 312 kW

$$\text{Debit pompa: } 312 \times 0,86 / [(80 - 60) \times 1000] = 14 \text{ mc/h}$$

Se alege o pompă cu debitul de 14 mc/h și înălțimea de pompare 4 mCA.

6.3. Ramura 3: Zona check-in: 352 kW

$$\text{Debit pompa: } 352 \times 0,86 / [(80 - 60) \times 1000] = 15 \text{ mc/h}$$

Se alege o pompă cu debitul de 15 mc/h și înălțimea de pompare 4 mCA.

6.4. Ramura 4: PT1 Aerogara plecări zboruri internaționale: 278 kW

$$\text{Debit pompa: } 278 \times 0,86 / [(80 - 60) \times 1000] = 12 \text{ mc/h}$$

Se alege o pompă cu debitul de 14 mc/h și înălțimea de pompare 4 mCA.

6.5. Ramura 5: PT2 Aerogara fluxuri non-schengen: 297 kW

$$\text{Debit pompa: } 297 \times 0,86 / [(80 - 60) \times 1000] = 13 \text{ mc/h}$$

Se alege o pompă cu debitul de 13 mc/h și înălțimea de pompare 4 mCA.

Propunem utilizarea unui singur tip de pompă pentru ramurile 4-5, astfel încât să fie suficientă constituirea unei singure pompe de rezervă. Pentru ramura 1, canal termic, se alege o pompă mai mare.

6. Ventil de amestec cu trei

6.1. Ventil cu trei cai ramura 1

Debit pompa: 29 mc/h

Electroventilul se dimensionează în funcție de capacitatea de circulație:

$$K_{vs} = G_{p\max} / \sqrt{(dp_{\min} \times A_{vs})} = 29 / \sqrt{(0,05 \times 0,5)} = 183$$

dp_{\min} - diferența de presiune minimă pe vana:

$dp_{min} = 5 \text{ kPa} = 0,05 \text{ bar}$

Av_s - autoritatea vanei = 0,5

Se alege un electroventil tip Danfoss cu flanse cu diametrul de Dn 80 sau similar.

6.2. Ventil cu trei cai ramura 2

Debit pompa: 14 mc/h

Electroventilul se dimensioneaza in functie de capacitatea de circulatie:

$$Kvs = G_{pmax} / \sqrt{(dp_{min} \times Av_s)} = 14 / \sqrt{(0,05 \times 0,5)} = 89$$

dp_{min} - diferenta de presiune minima pe vana:

$dp_{min} = 5 \text{ kPa} = 0,05 \text{ bar}$

Av_s - autoritatea vanei = 0,5

Se alege un electroventil tip Danfoss cu flanse cu diametrul de Dn 65 sau similar.

6.3. Ventil cu trei cai ramura 3

Debit pompa: 15 mc/h

Electroventilul se dimensioneaza in functie de capacitatea de circulatie:

$$Kvs = G_{pmax} / \sqrt{(dp_{min} \times Av_s)} = 15 / \sqrt{(0,05 \times 0,5)} = 95$$

dp_{min} - diferenta de presiune minima pe vana:

$dp_{min} = 5 \text{ kPa} = 0,05 \text{ bar}$

Av_s - autoritatea vanei = 0,5

Se alege un electroventil tip Danfoss cu flanse cu diametrul de Dn 65 sau similar.

6.4. Ventil cu trei cai ramura 5

Debit pompa: 13 mc/h

Electroventilul se dimensioneaza in functie de capacitatea de circulatie:

$$Kvs = G_{pmax} / \sqrt{(dp_{min} \times Av_s)} = 13 / \sqrt{(0,05 \times 0,5)} = 82$$

dp_{min} - diferenta de presiune minima pe vana:

$dp_{min} = 5 \text{ kPa} = 0,05 \text{ bar}$

Av_s - autoritatea vanei = 0,5

Se alege un electroventil tip Danfoss cu flanse cu diametrul de Dn 65 sau similar.

7. Supape de siguranta

Conform STAS 7132-86, Masuri de siguranta la instalatiile de incalzire centrala cu apa avand temperatura maxima de 115°C , fiecare generator de caldura trebuie sa fie prevazut cu cel putin doua supape de siguranta. Capacitatea cazanului: 1140 kW)

Supapele se dimensioneaza pentru evacuare de abur:

$$A = D / [n \times 0,5 \times \alpha \times (p_1 + 1)] = 1,72 \times 1140 / [2 \times 0,5 \times 0,75 \times (6 + 1)] = 360 \text{ mm}^2$$

Se aleg doua supape cu diametrul nominal $1 \frac{1}{4}$ ".

8. Statie de dedurizare

Statia de dedurizare va asigura apa necesara instalatiilor de incalzire centrala.

Apa de alimentare va avea calitatea conform prescriptiilor tehnice pentru regimul chimic al cazanelor de apa calda C2-2003, colectia ISCIR. Indicii de calitate pentru apa de alimentare vor fi:

- Aspect: limpede, incolor, fara suspensii
- Duritate totala: $< 0,3 \text{ m val/l}$
- Ph: ≥ 7

Volumul de apa din instalatii este de 27 mc.

Debitul statiei de dedurizare s-a stabilit tinand cont ca durata umplerii instalatiilor de apa calda nu trebuie sa depaseasca 24 ore.

Se prevede o statie de dedurizare simpla, incluzand un rezervor controlat de un timer digital, care va comanda regenerarea rasilor in functie de timp si volumul de apa dedurizat. Debitul statiei de dedurizare va fi de 1,0 mc/h.

9. Boiler pentru preparare apa calda de consum cu agent termic de la cazane

Necesarul zilnic maxim de apa calda de consum este de:

- plecari internationale: 1000 l/zi
- check-in: 750 l/zi
- bloc tehnic: 250 l/zi
- cladire spate: 250 l/zi
- non schengen: 750 l/zi
- sosiri internationale: 1000 l/zi
- extindere terminal international: 1000 l/zi
- Total: 4.000 l/zi

Centrala termica se va echipa cu un boiler cu capacitatea de 1.000 l, cu capacitatea de preparare continua de 3.320 l/h apa calda de 45 °C utilizand agent termic apa calda de 80 °C.

10. Pompa de circulatie agent primar preparare apa calda de consum

Se prevede o pompa de circulatie pentru boiler.

Necesarul de caldura pentru prepararea apei calde de consum cu boiler este de 135 kW.

Capacitatea pompei de circulatie se dimensioneaza incat sa asigure energia termica necesara in ipoteza ca temperatura apei calde pe tur este de 80 °C iar pe retur este de 60 °C.

$$D = 135 \text{ kW} \times 860 \text{ kcal/h/kW} / 20 \text{ }^{\circ}\text{C} = 6 \text{ mc/h}$$

Inaltimea de pompare este calculata astfel incat sa acopere pierderile de presiune liniare si locale pe traseul instalatiilor plus o rezerva de 1,0 mCA. Pierderile de presiune in boiler sunt de cca. 3mCA.

Se alege o pompa electronica de inalta eficienta, montata pe conducta cu debitul de 6,0 mc/h si inaltimea de pompare 4 mCA.

11. Pompa de recirculare apa calda de consum

Se prevede o pompa de recirculare.

Se alege o pompa cu debitul de 2,0 mc/h si inaltimea de pompare 4 mCA.

12 Panouri solare

Pentru reducerea consumului de combustibil si implicit a cheltuielilor de exploatare, s-a propus echiparea cladirii cu un sistem de preparare apa calda de consum cu energie solara. Se propune utilizarea unui boiler monovalent cu capacitatea de 1500 l cu agent termic furnizat de panourile solare, inseriat cu un boiler cu capacitatea de 1000 l functionand cu agent termic de la cazan.

Cota de caldura asigurata prin energie solara indica ce procent din energia necesara pe timp de un an pentru prepararea de apa calda menajera este asigurata de instalatia solara. Cu cat cota de caldura asigurata prin energie solara este mai mare, cu atat se economiseste mai multa energie conventionala. Dar in acest caz se inregistreaza excese de caldura vara si in medie un randament mic al colectorului. De asemenea cresc timpii de repaus ai colectorului, iar eficienta (cantitatea de energie in kWh/mp de suprafata a colectorului scade.

Se propune utilizarea colectoarelor plani, pentru montajul pe acoperisuri sarpanta. Propunem instalarea a trei randuri de colectori, cu 7 colectori pe rand, cu suprafata de 2,51 mp fiecare colector, cu suprafata totala de captare de 52,71 mp. Cota de caldura asigurata prin energie solara va fi de 54%.

13. Boiler alimentate cu energie termica de la panourile solare

Pentru a obtine o cota de caldura de 50%, capacitatea disponibila a boilerului trebuie sa fie de cca 1,5 ori mai mare decat necesarul zilnic de apa calda, considerand temperatura dorita pentru apa menajera.

Capacitatea de stocare totala este compusa din capacitatea boilerului functionand cu agent termic de la cazan insumata cu capacitatea boilerului alimentat cu energie termica de la panourile solare.

Propunem instalarea unui boiler cu capacitatea de 1.500 l, monovalent, pentru prepararea apei calde de consum cu energie solara.

Pentru prepararea apei calde de consum se va utiliza fie agent termic primar apa calda 80/60 °C de la cazan, fie agent termic din instalatiile solare. Pentru prepararea si acumularea apei calde de consum se vor combina cele doua boilere: boilerul cu capacitatea de 1.000 l cu agent termic de la cazane, cu boilerul solar, cu capacitatea de 1500 l. Sistemul va avea capacitatea totala de stocare de 2.500 l.

14. Dimensionarea diametrului conductelor

Debitul volumetric in campul de colectori

La aceeasi radiatie, deci la aceeasi sarcina a colectoarelor, un debit volumetric mare inseamna ecarturi de temperatura reduse in circuitul colectoarelor, un debit volumetric redus ecarturi de temperatura mari. In cazul unor ecarturi mari de temperatura, temperatura medie a colectoarelor creste, aceasta insemnand ca randamentul colectoarelor scade corespunzator. Din acesta cauza, in cazul unui debit volumetric redus se reduce utilizarea de energie auxiliara si se poate instala o conducta de racordare mai mica, dar cu consecinta scaderii randamentului.

Pentru mentinerea unei circulatii sigure si a unui flux turbulent, in cazul utilizarii colectoarelor plani este necesar un debit de minim 15 l/h,mp.

Suprafata totala a colectoarelor este de 52,71 mp. Debitul total va fi:

$$52,71 \text{ mp} \times 15 \text{ l/h,mp} = 790 \text{ l/h} = 13 \text{ l/min}$$

Viteza de curgere recomandata este intre 0,4 si 0,7 m/s.

Se aleg conducte din cupru cu diametrul de 28x1 mm.

Viteza de curgere va fi:

$$V = D / S = 0,79 \text{ mc/h} / 3600 \text{ s/h} / [(28 - 2 \times 1) / 2]^2 / 3,14 = 0,41 \text{ m/s}$$

15. Pompa de circulatie pentru preparare apa calda de consum cu energie solara

Se propune utilizarea unei statii solare cu sistem drain back complet echipata cu pompa de circulatie, supapa de siguranta, degazor cu aerisitor, manometru, robineti de umplere si golire, rezervor acumulare agent calaportor.

Parametri tehnici si functionali

- Pompa de circulatie pentru sisteme solare cu sistem drain back; debit 1,5 mc/h cu 15 mCA alimentata la 220 V de la automatizarea solara
- Degazor cu aerisitor
- Robineti de izolare
- Supapa de siguranta de la 6 bar
- Debitmetru incorporat
- racord hidraulic 1"-filet exterior

- temperatura maxima de lucru (primar): 120 °C
- presiunea admisibila: 6 bar

Sistemul drain back, datorita golirii panourilor solare cu pompa oprita, permite evitarea fenomenului de supraincalzire a lichidului caloportor. Kit-ul este completat cu grupul hidraulic pentru drain back (scurgere inapoi), cu un rezervor de 100 litri pentru colectarea lichidului caloportor, cu racorduri hidraulice si cu modul de protectie a centralei. Dacă temperatura boilerului depaseste 80° C, pompa solara se va opri; agentul caloportor se va drena gravitational in rezervorul din statia solara, iar panourile solare se vor goli.

Automatizare:

Parametri tehnici și funcționali

- alimentata la 220 V
- Cu display digital

Regulatorul solar va comanda pornirea pompei de recirculare a statiei solare in functie de sondele de temperatura.

- Emisia solară încălzește agentul termic din panoul solar. Pentru pornirea procesului de automatizare, panoul trebuie să atingă o temperatură minimă de 30° C și diferența de temperatură între panou și boiler de cel puțin 10 ° C.
- în timpul fazei de pornire, pompa solară va functiona în regim maxim (100%)
- în continuare, pompa solară funcționează într-un regim de 50 până la 100 % și continuă să încarce boilerul, atâta timp cât diferența de temperatură între panou și boiler rămâne semnificativă
- Dacă temperatura boilerului depaseste 80° C, pompa solara se va opri; agentul caloportor se va drena gravitational in rezervorul din statia solara, iar panourile solare se vor goli.

16. Pompa de restratificare termica

Pentru egalizarea temperaturilor între boilere și rezervorul de acumulare pentru apa caldă de consum, se prevede o pompa de restratificare termică. Dacă diferența de temperatura între valorile înregistrate la senzorii de temperatura de pe boiler și de pe rezervorul de acumulare este mai mare decât diferența de temperatura presetată, porneste pompa de restratificare termică. Dacă diferența respectivă de temperatura este mai mică decât cea presetată, pompa se oprește. Recircularea se face astfel încât apa încălzită în boilere este pompată în rezervorul de acumulare, care este de asemenea încălzit cu energie solară.

Se alege o pompa cu debitul de 2,0 mc/h și înălțimea de pompare 3 mCA.

17. Vas de expansiune închis pentru boilere

Pentru preluarea dilatațiilor din boilerele este necesar de asemenea un vas de expansiune.

Dimensionarea vasului de expansiune se face în funcție de volumul de apă care trebuie preluat, rezultat în urma dilatării apei din sistem. Volumul de apă este dat de volumul apei din boilere și este de cca. 2.500 l. La intrare în boiler apa are temperatura de 10 °C, iar în timpul funcționării poate crește până la 90 °C.

Volumul de apă rezultat din dilatare:

$$V_u = 0,0356 \times 2.500 \text{ l} = 89 \text{ l}$$

- presiunea minimă necesară în sistem:

$$p_{\min} = 3 \text{ bar} + 1 \text{ bar} = 4 \text{ bar}$$

- presiunea maximă:

$$p_{\max} = p_{ss} - 0,5 \text{ bar} = 6 \text{ bar} + 1 \text{ bar} - 0,5 \text{ bar} = 6,5 \text{ bar}$$

Volumul vasului de expansiune închis necesar pentru preluarea dilatațiilor va fi:

$$V_{\exp} = V_u / D_f$$

unde:

$$Df = (p_{\max} - p_{\min}) / p_{\max} = (6,5 \text{ bar} - 4 \text{ bar}) / 6,5 \text{ bar} = 0,38$$

$$V_{\exp} = 89 \text{ l} / 0,38 = 234 \text{ l}$$

Se propune echiparea cu un vas de expansiune cu membrana cu capacitatea de 300 l pentru apa caldă de consum, cu presiunea de 6 bar, presiunea pernei de azot 3 bar, cu temperatura maximă 90 °C.

Intocmit:
ing. Nits Maria

Verificat
Ing. Bende Katalin



TEMA INSTALATII DE AUTOMATIZARE

CENTRALA TERMICA

1. Semnalizare acustica la depasirea temperaturii maxime la iesirea apei din cazane ($t_{max} = 95^{\circ}\text{C}$) **btmax1.1, 1.2, 2.1, 2.2**
2. Semnalizare acustica la depasirea temperaturii maxime a apei din boilere ($t_{max} = 95^{\circ}\text{C}$) **btBv1max, btBv2max**.
3. Semnalizare acustica la depasirea temperaturii maxime a apei calde de consum ($t_{max} = 65^{\circ}\text{C}$) **btaccmax**
4. Semnalizare acustica depasire presiune minima ($p_{min} = 1,8 \text{ bar}$) **bpmin**
5. Limitator debit minim **bfmin1.1, 1.2, 2.1, 2.2**
6. Regulator **RK** pentru:
 - Comanda cazanelor **K1 si K2** cu arzator modulant, electrovana de inchidere si pompa de circulatie
 - pornirea in cascada a celor doua cazane, senzor de temperatura pe turul comun **bt**
 - comanda a 4 circuite de incalzire cu vana cu trei cai si pompa de circulatie **Pc1,2,3,5**, cu senzori de temperatura **btc1,2,3,5**
 - comanda sistemului de preparare apa calda de consum cu un boiler:
 - boiler cu capacitatea 1000 l **Bv**
 - pompa de circulatie agent termic **Pcacc**
 - pompa de recirculare apa calda de consum **Pracc**
 - senzor de temperatura boiler **btBv1**
 - senzor de temperatura apa calda recirculare **btracc**
 - pompa de recirculare apa calda de consum **Pracc**
7. Regulator **RS** pentru:
 - comanda pompei circuitului solar si a pompei de restratificare termica pe baza a 2 diferente de temperatura (colectori **bts**/boiler solar **btBv2** si boiler solar **btBv3**/boiler cazan **btBv4**), a sistemului drain back si a functiei suplimentare pentru dezinfectare
8. Detector de gaze naturale cu limita de 2% care comanda inchiderea electroventilului de pe conducta de alimentare cu gaze naturale a cazanelor **bg**.

➤ CONSUMATORI:

- Cazane **K1 si K2**, 1~, 1,5 kW
- Electrovalve DN80 **EV1.1, EV1.2, EV2.1, EV2.2**, 1~, 50 W
- Pompa de circulatie cazane **PK1,2**, 45,4 mc/h, 2 m CA, 1~, 0,8 kW, 1 buc.

- Pompa circulație apă caldă ramură 1 **Pc1** 29 mc/h, 8 m CA, 1~, 1,45 kW, 1 buc.
- Pompa circulație apă caldă ramură 2-5 **Pc2,3,4,5**, 12-15 mc/h, 4 m CA, 1~, 0,55 kW, 4 buc.
- Pompa de circulație preparare apă caldă de consum **Pcacc**, 6,0 mc/h, 4 mCA, 1~, 0,12 kW, 1 buc.
- Pompa de recirculare apă caldă de consum **Pracc**, 2 mc/h, 4 m CA, 1~, 0,04 kW, 1 buc.
- Pompa de restratificare termică **Prt**, 2 mc/h, 4 m CA, 1~, 0,04 kW, 1 buc.
- Sistem de menținere a presiunii cu 2 compresoare și vas de expansiune, 1500 l la Pn 6 bar, 1~, 1,2 kW
- Stație solară cu sistem drain back complet echipată, 1~, 55 W
- Ventil de amestec cu trei cai, 4 buc, 40 W
- Stație de dedurizare, 40 W
- Ventil de închidere gaze naturale, 40 W

Intocmit:
Ing. Nits Maria



CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUTIA INSTALATIILOR TERMOMECHANICE ȘI MONTAJ-UTILAJ ÎN CENTRALA TERMICĂ

1. GENERALITĂȚI

Cazanele de tip Metalica cu care este echipata în prezent centrala termica CT1 se vor demola. Se vor demonta conductele de legatura dintre cazane si vasul de expansiune deschis, cazane si distribuitor-colector, pompele de circulatir. Cazanele Vaillant, boilerul din centrala termica CT1 si din punctul termic PT1 si instalatiile termomecanice, electrice si de automatizare ale acestora se vor demonta cu grija, se vor lua masuri de conservare si se vor depozita la beneficiar in vederea reutilizarii.

Centrala termica va produce apa calda 80/60 °C necesara pentru incalzire, ventilatie si apa calda de consum de 60 °C.

Proiectarea instalației termomecanice s-a realizat cu respectarea prescripțiilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, Indicativ I.13-2015 și prescripțiilor tehnice ISCIR C9-2010, pentru proiectarea, executia, montarea, repararea, instalarea, exploatarea și verificarea cazanelor de apa calda.

Se propune echiparea centralei termice cu 2 cazane de apa calda, de pardoseala, in condensatie, pe gaz, din elemente turnati din fonta de aluminiu/siliciu, avand puterea calorica nominala $Q=1060$ W; agent termic apa calda 80/60°C; presiunea de lucru maxima 7 bar; $dp=110$ mbar ($dt=20^{\circ}\text{C}$); $P=1,526$ kW (230V).

Conform STAS 7132-86, Masuri de siguranta la instalatiile de incalzire centrala cu apa avand temperatura maxima de 115 °C, fiecare generator de caldura va fi prevazut cu cate doua supape de siguranta.

Instalatiile de apa calda vor fi asigurate conform STAS 7132-86, cu un vas de expansiune. Se propune un sistem de mentinere a presiunii cu compresor, echipat cu ansamblu de 2 compresoare cu automatizare pentru mentinerea presiunii cu o precizie de $\pm 0,1$ bar si vas de expansiune deschis cu sac butilic cu aerisire superioara cu capacitatea de 1500 l la Pn 6 bar.

Apa de alimentare va va fi asigurata cu o statie de dedurizare simpla, incluzand un rezervor controlat de un timer digital, care va comnda regenerarea rasinilor in functie de timp si volumul de apa dedurizat. Debitul statiei de dedurizare va fi de 1,0 mc/h. Umplerea instalatiilor se va face printr-un sistem de umplere al instalatiilor echipat cu debitmetru de contact si separator de sistem.

Pentru asigurarea circulatiei agentului termic in cazane, s-au prevazut pompe de circulatie montate pe conducte pe fiecare cazan, de inalta eficienta, cu turatie variabila cu debitul de 45,4 mc/h si inaltimea de pompare 2 mCA.

Pentru a nu aparea circulatii parazitare intre modulele cazanelor, pe fiecare modul s-a prevazut instalarea cate unei electrovane de inchidere.

Pentru asigurarea unui debit corespunzator în cazane, este necesară instalarea unui preselector hidraulic. Preselectorul hidraulic se va executa conform plansei T/7.

Intrucât distribuitorul și colectorul existent nu sunt corespunzătoare ca dimensionare, amplasare și stare tehnică, se propune renunțarea la acestea și realizarea unui distribuitor și a unui colector nou, conform plansei T/8.

Pentru asigurarea circulației agentului termic în instalațiile de încălzire centrală, s-a prevăzut câte o pompă de circulație montată pe fiecare ramură de distribuție. Energia termică se va distribui prin 6 ramuri de distribuție, prin distribuitorul D și colectorul C. Pe fiecare ramură de distribuție s-a prevăzut câte o vană de echilibrare pentru reglarea debitului în instalații.

Reglarea temperaturii agentului termic pentru circuitele de încălzire se va realiza în funcție de temperatura exterioară, cu ventile cu trei cai actionate electric. Pe ramura 4 nu se prevede reglarea temperaturii agentului termic pentru încălzire, întrucât aceasta se realizează în punctul termic PT1.

Se propune înlocuirea boilerului existent în CT1 cu un boiler nou, cilindric vertical, monovalent, cu capacitatea de 1000 l. Pentru asigurarea circulației agentului termic în instalațiile de preparare apă caldă de consum, s-a prevăzut o pompă de circulație montată pe conductă.

Se propune utilizarea unei scheme de preparare bivalentă de apă caldă de consum: cu un boiler cu preparare cu energie solară inserat cu boilerul pentru preparare acm cu energie termică de la cazane. Boilerele vor fi echipate pe partea de apă de consum cu un vas de expansiune cu capacitatea de 300 l.

Pentru prepararea apei calde de consum cu energie solară se vor utiliza panouri solare plate, pentru montajul pe acoperisuri terasă. Propunem instalarea a trei rânduri de colectori, cu 7 colectori pe rând, cu suprafața de 2,51 mp fiecare colector, cu suprafața totală de captare de 52,71 mp. Agentul termic va fi pompat prin boilerul solar monovalent cu capacitatea de 1.500 l cu o stație solară cu sistem drain back complet echipată cu pompă de circulație, supapă de siguranță, degazor cu aerisitor, manometru, robineti de umplere și golire, rezervor acumulare agent caldăportor.

Schema funcțională a centralei termice este prezentată în planșa T/1. Amplasarea utilajelor din centrala termică este prezentată pe planșa T/2. Instalațiile termomecanice din centrala termică sunt prezentate în planșa T/3. Amplasarea panourilor solare pe acoperis este prezentată în planșele T/12, T/13 și T/14.

2. STANDARDE, NORMATIVE ȘI PRESCRIPTII DE REFERINȚĂ PRIVIND EXECUTAREA LUCRĂRILOR

STAS 5555/1-81	Sudarea metalelor. Terminologie generală.
STAS 5555/2-80	Sudarea metalelor. Procedee de sudare
SR ISO 6947:1994	Sudarea metalelor. Poziții principale de sudare.
STAS 1125/2-81	Sudarea metalelor. Electrozi înveliți pentru sudarea oțelurilor carbon și pentru slab aliate. Tipuri și condiții tehnice de calitate.
SR EN 26520:1994	Defectele îmbinărilor sudate prin topire. Clasificare și terminologie
STAS 11613-81	Tăierea termică a metalelor. Clasificare și terminologie.
SR EN 29692:1994	Îmbinări sudate. Formele și dimensiunile rosturilor la sudarea

SR EN 25817:1993	manuală cu arc electric și cu gaz. Îmbinări sudate. Abateri limită la dimensiuni fără indicații de toleranță
STAS 7132-86	Măsuri de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă cu temperatura maximă de 115°C
I-27-82	Instrucțiuni tehnice privind stabilirea și verificarea clasei de calitate a îmbinărilor sudate la conducte tehnologice.
C 150-84	Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole.
I. 13-2015	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală.
PT C9 - 2010	Cerinte tehnice privind proiectarea, construirea, montarea, instalarea, exploatarea, verificarea tehnica si repararea cazanelor de apa calda si a cazanelor de abur de joasa presiune
PT C2 - 2010	Cerinte tehnice privind regimul chimic al cazanelor de abur, de apa calda si de apa fierbinte
PT C11 - 2010	Cerinte tehnice privind sistemele de automatizare aferente centralelor termice
PT A1 - 2010	Cerinte tehnice privind utilizarea aaratorilor consumatoare de combustibili gazosi
C 56-2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
C 204-80	Normativ cadru privind verificarea calității lucrărilor de montaj al utilajelor și instalațiilor tehnologice pentru obiectivele de investiții.
IGSIC 28/1976	Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente.
IPCT Brosura I 1	Detalii, elemente și subansambluri tip de instalații , vol. I.- Încălzire
IPCT Brosura DC-II	Detalii, elemente și accesorii, subgrupa aparate de măsură și control, și subgrupa confecții speciale pentru instalații
P 118-99	Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului.
Decret nr. 290/1977	Norme generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor.
C 300/1994	Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executarii lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
MI si MLPAT Ord. Nr.381/1219/1994	Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor
Legea 90/1996	Legea protecției muncii
MC Ind. 1980	Norme de protecția muncii în activitatea de construcții montaj
MS Ord. Nr.1957/1995	Norme de medicina muncii
MM si PS Ord.	Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații

Nr.117/1996	tehnico-sanitare și de încălzire
MM si PS Ord.	Normativul cadru de acordare și utilizare a echipamentului
Nr.225/1995	individual de protecție

3. MATERIALE ȘI PRODUSE

STAS 7656-90	Țevi din oțel sudate longitudinal pentru instalații.
STAS 7657-90	Țevi din oțel sudate longitudinal pentru construcții.
STAS 404/1-87	Țevi din oțel, fără sudură, laminate la cald.
STAS 424-91	Oțel cornier cu aripi egale.
STAS 1946-80	Oțel laminat la cald. Tablă neagră.
STAS 395-88	Oțel laminat la cald. Oțel lat.
SR 8804/3:1992	Coturi din țevă la 90°C. Dimensiuni.
STAS 8012-84	Flanșe rotunde, plate, pentru sudare Pn 6
STAS 8013-84	Flanșe rotunde, plate, pentru sudare Pn 10
STAS 2250-90	Robinete cu sertar Pn 6 și Pn 10 . Dimensiuni.
STAS 2827-71	Robinete cu cep, drepte, cu mufe, fără presegarnitură, Pn 6. Dimensiuni.
STAS 5560-81	Mufe pentru țevi de instalații din oțel.
STAS 7537-89	Robinet de aerisire-dezaerisire cu ventil Pn 10
STAS 1733-89	Garnituri pentru suprafețe de etanșare plane
STAS 7891-84	Termometre cu sticlă cu lichid
STAS 3589/2-86	Manometre, vacuumetre și manovacuumetre indicatoare cu element elastic

4 . LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

Materialele de instalații asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influență nefavorabilă pe durata depozitării cum sunt țevile din oțel, curbele din oțel, profilele laminate din oțel, se pot depozita în aer liber, în stive sau rastele cu respectarea normelor specifice de protecția muncii.

Armăturile, fittingurile, aparatele de măsură, etc. ce se deteriorează la intemperii se păstrează în magazine închise.

Manipularea materialelor se efectuează cu respectarea normelor de protecția muncii, utilizând echipamentul de protecție prescris, având grijă să nu se deterioreze sau să se spargă.

5. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

Înainte de a fi puse în operă toate utilajele, materialele și aparatele se supun unui control vizual pentru a constata dacă n-au suferit degradări de natură să le compromită calitativ (deformări sau blocări la aparate, deteriorarea filetelor, a flanșelor, blocarea armăturilor). La aparatele de măsură se verifică existența sigiliului și a buletinului de verificare metrologică, iar la utilaje și materiale existența certificatelor de calitate.

Se pot monta, respectiv utiliza numai utilajele și materialele care corespund prevederilor proiectului și n-au suferit deteriorări în cursul transportului, depozitării și manipulării.

Înlocuirea materialelor prescrise cu altele, cu caracteristici diferite, schimbarea amplasamentelor, a traseelor conductelor, a poziției armăturilor, este admisă numai cu acordul scris a proiectantului instalației.

Pompele de circulație se montează obligatoriu cu axul motoarelor în poziție orizontală. Racordarea utilajelor la instalații se realizează cu racorduri demontabile olandeze sau flanșe.

Conductele se fixează în brățări sau se montează pe suporturi. La pozarea conductelor se vor respecta cotele (aferele generatoare inferioare a țevilor) și pantele indicate pe planșe. Pentru schimbările de direcție se vor utiliza coturi de sudare din oțel.

Îmbinările conductelor cu diametru de 3/8"-1/2" se efectuează cu fittinguri cu filet. Etanșarea se va executa cu fuioară de cânepă îmbibată cu pastă de miniu de plumb sau pastă de grafit amestecată cu ulei de în dublu fiert.

Îmbinarea conductelor din țevă neagră cu diametre peste 1/2", se va efectua prin sudură conform prevederilor standardelor specificate la capitolul standarde, normative și prescripții de referință și a tehnologiei de sudare adoptată de executant. Se vor executa suduri cap la cap pe o singură parte la îmbinarea conductelor, suduri de colț pe o singură parte pentru ramificații și ștuțuri și suduri de colț pe două părți la flanșe.

La îmbinările prin flanșe se vor utiliza flanșe rotunde, plate, pentru sudarea Pn 6 sau Pn 10. Etanșarea îmbinărilor prin flanșe se face cu garnituri din marsit STAS 3498-87 tăiate la dimensiunile prescrise în STAS 1733-89. Garniturile nu pot obtura secțiunea de trecere a conductelor, iar periferia garniturilor trebuie să ajungă până la șuruburile flanșelor.

Armăturile se vor monta în poziția închis. Se va asigura paralelismul între flanșele conductelor și cele ale armăturilor. Se vor monta numai armăturile care se pot manevra ușor în condiții de funcționare normală. Se va asigura prin montaj accesibilitatea tijelor de manevră a armăturilor. Armăturile cu mufe se montează cu racorduri olandeze.

Se va acorda atenție deosebită executării corecte a pieselor de trecere etanșe prin pereți și planșee, asigurarea rezistenței la foc prescrisă de 1,5 ore.

Instalarea cazanelor

Instalarea/montarea cazanelor se efectuează de către producătorul acestora, de către persoane juridice autorizate de către ISCIR sau de către persoane juridice autorizate de autoritățile competente din statele membre CE.

Pentru serviciile prestate, producătorul cazanelor sau persoana juridică autorizată pentru instalarea/montarea cazanelor, după caz, trebuie să întocmească și să emită o declarație întocmită conform modelului din anexa 1 al prescripțiilor tehnice ISCIR PT C9 - 2010. Cerința de autorizare pentru instalare/montare nu se aplică producătorilor care instalează/montează cazane fabricate de către ei.

Toate constatările referitoare la instalarea/montarea cazanelor se consemnează de către inspectorii de specialitate din cadrul ISCIR în procese-verbale de verificare tehnică. Modelul procesului-verbal de verificare tehnică este prevăzut în anexa 2 al prescripțiilor PT C9 - 2010.

Montarea cazanelor în vederea funcționării constă din activități de îmbinare a componentelor acestora, executate conform unei documentații tehnice, ca de exemplu: cazane livrate pe elemente, arzătoare sau sisteme de ardere livrate separat.

La instalare se efectueaza amplasarea cazanelor pe pozitie si racordarea acestora la utilitati precum circuitele de apa, combustibil, energie electrica si gaze arse, conform documentatiei de instalare.

Instalarea cazanelor se efectueaza în baza prezentei documentatii tehnice de instalare, avizata de catre RADTI si a conditiilor precizate de producator în documentatia tehnica de însoțire a cazanelor si anexelor aferente.

La documentatia tehnica de instalare, se anexeaza urmatoarele documente avizate de catre RADTI:

- a) instructiunile de exploatare ale centralei termice;
- b) schema termomecanica;
- c) fisa centralei termice conform modelului din anexa 3.
- d) documentatia tehnica de automatizare avizata de catre RADTA.

6 . VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI

Autorizarea functionarii cazanelor

Obținerea autorizării functionării acordate de catre ISCIR nu absolvea detinatorul/utilizatorul de obligatia obtinerii tuturor celorlalte autorizatii reglementate de legislatia în vigoare.

Cazanele nu trebuie sa fie utilizate fara autorizarea functionarii de catre ISCIR.

Autorizarea functionarii cazanelor se face de catre inspectorii de specialitate din cadrul ISCIR. (2) Toate constatările referitoare la autorizarea functionării sunt consemnate de catre inspectorii de specialitate din cadrul ISCIR în procese-verbale de verificare tehnica.

Cazanele se înregistreaza în evidenta ISCIR în raza careia sunt instalate.

Pentru obtinerea autorizării functionării, detinatorul/utilizatorul cazanului nou trebuie sa solicite, în scris, la ISCIR în raza careia se instaleaza cazanul, efectuarea verificării tehnice necesare. Solicitarea trebuie sa fie însoțita de o documentatie tehnica care contine:

- a) documentatia tehnica de instalare;
- b) instructiuni pentru instalare/montare, punere în functiune, exploatare si întreținere cazan/cazane si ale centralei termice;
- c) documentatia tehnica de însoțire a cazanului;
- d) documentatia tehnica de însoțire a dispozitivelor de siguranta; buletinul de verificare/reglare a supapelor de siguranta emis de o persoana juridica autorizata conform prescriptiei tehnice aplicabile, daca de la data construirii/reglării a trecut o perioada mai mare de 1 an de zile si daca producatorul dispozitivelor de siguranta nu prevede o alta perioada de valabilitate a reglării;
- e) documentul care confirma efectuarea cu rezultate corespunzatoare a pregătirii a suprafetelor interioare, daca acesta este specificat în documentatia de însoțire a cazanului;
- f) copii ale autorizatiilor personalului de deservire, dupa caz;
- g) declaratia pentru activitatea de instalare.

În vederea autorizării functionării cazanului, inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR efectueaza sau se asigura ca sunt efectuate, dupa caz, urmatoarele activitati:

- a) verificarea existentei si a continutului documentatiei pentru autorizare;

- b) verificarea condițiilor de instalare/montare a cazanului în ceea ce privește respectarea prevederilor documentației tehnice de instalare/montare, precum și verificarea echipării cazanului cu aparatură de măsurare, control și automatizare și cu supape de siguranță, în funcție de nivelul de supraveghere;
- c) revizia interioară;
- d) încercarea la presiune hidraulică;
- e) verificarea reglării supapelor de siguranță conform prevederilor prescripției tehnice aplicabile;
- f) încercarea la cald; modul de efectuare a verificărilor și încercărilor și documentele care se întocmesc trebuie să fie conform prevederilor prescripției tehnice care reglementează activitățile în domeniul instalațiilor de ardere și automatizare;
- g) verificarea existenței registrului de supraveghere.

Revizia interioară

Revizia interioară constă în verificarea interioară și verificarea exterioară a cazanului, astfel:

- a) verificarea interioară-examinarea partilor componente ale cazanului și, în special, a peretilor metalici accesibili ai elementelor sub presiune, atât pe partea dinspre apă, cât și pe partea dinspre gazele de ardere, în scopul constatării stării tehnice a cazanului;
- b) verificarea exterioară-examinarea tuturor elementelor cazanului la exterior, în scopul constatării stării suprafețelor, a îmbinărilor sudate și a depistării eventualelor defecte ca urmare a operațiilor de transport și instalare/montare, precum și a comportării cazanului față de acțiunea mediului ambiant. Verificarea exterioară cuprinde verificarea plăcii de timbru precum și verificarea existenței marcajului de conformitate, atunci când cerința de marcarea îi este aplicabilă.

Încercarea la presiune hidraulică

Pentru cazanele noi, livrate complet asamblate de către producător, încercarea la presiune hidraulică la locul de instalare nu este obligatorie dacă sunt îndeplinite cumulativ următoarele condiții:

- a) încercarea la presiune hidraulică a fost efectuată la producător și de la data efectuării acesteia nu au trecut mai mult de 2 ani;
- b) cazanul nu a suferit deformări locale vizibile ca urmare a operațiilor de transport și instalare/montare;
- c) în timpul instalării nu au fost executate lucrări de sudare la partile sub presiune ale cazanului.

După efectuarea încercării la presiune hidraulică se efectuează ***verificarea funcționării dispozitivelor de siguranță*** care echipează cazanul.

După efectuarea verificării documentației, reviziei interioare și a încercării la presiune hidraulică, inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR întocmește un proces-verbal, sau după caz procese-verbale de verificare tehnică, cu menționarea rezultatelor verificărilor.

Încercarea la cald constă în următoarele verificări principale:

- a) verificarea funcționării armaturilor de siguranță și de control;
- b) verificarea realizării funcțiilor de reglare, de protecție, de semnalizare și de monitorizare ale instalației de automatizare;
- c) verificarea funcționării instalației de ardere;

- d) verificarea functionarii principalelor instalatii auxiliare aferente cazanului;
- e) verificarea realizarii principalilor parametri de functionare ai cazanului;
- f) verificarea dilatarii libere la cazanele prevazute cu aceasta posibilitate;
- g) verificarea existentei instructiunilor de exploatare a cazanului si verificarea prin sondaj, a modului de însusire a acestora de catre personalul de deservire.

Încercarea la cald se face în prezenta RSVTI si personalului de deservire, dupa caz, de catre:

- a) producatorul acestuia, caz în care nu este necesar ca acesta sa fie autorizat conform prevederilor prescriptiei tehnice privind sistemele de ardere si automatizare;
- b) persoana juridica, care efectueaza lucrari la instalatia de automatizare si de ardere, autorizata conform prevederilor prescriptiei tehnice aplicabila.

În scopul realizarii încercarii la cald ISCIR trebuie sa fie anuntat de catre detinator/utilizator cu cel putin 7 zile înainte de data stabilita pentru aceasta operatie. În cazul în care inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR nu participa la încercarea la cald se ia în considerare documentul întocmit de persoanele juridice care au realizat încercarea la cald.

Inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR poate solicita efectuarea si a altor verificari si încercari, în afara celor prevazute, în limitele prevazute de producator, privind functionarea în conditii de siguranta a cazanului. În acest caz participarea inspectorului de specialitate din cadrul ISCIR este obligatorie. La aceste verificari trebuie sa participe RSVTI al detinatorului/utilizatorului si personalul de deservire al cazanului, daca este cazul, reprezentantii persoanei juridice care au efectuat instalarea/montarea si punerea în functiune a cazanului, iar la solicitarea inspectorului de specialitate din cadrul ISCIR, orice alta persoana implicata în instalarea/montarea, punerea în functiune, detinerea/utilizarea cazanului.

Autorizarea functionarii cazanului se acorda numai dupa ce au fost efectuate activitatile prevazute si rezultatele acestora asigura functionarea în conditii de siguranta a cazanului/cazanelor, conform procesului-verbal, întocmit de inspectorul de specialitate din cadrul ISCIR, unde se consemneaza parametrii de functionare si data efectuarii urmatoarei verificari tehnice (ziua, luna si anul); procesul-verbal de verificare tehnica se ataseaza la cartea cazanului.

Pentru fiecare cazan care a obtinut autorizarea functionarii, la prima autorizare a functionarii, se întocmeste o carte a cazanului, ce trebuie sa contina:

- a) documentatia tehnica pentru autorizare;
- b) partea de evidenta a verificarilor, eliberata de ISCIR, care se compune din:
 - 1) coperta fixa;
 - 2) parte legata cu coperta ce contine informatii referitoare la amplasare si verificarile tehnice efectuate;
 - 3) parte prevazuta cu sistem de atasare a documentelor si documentatiilor întocmite pe toata durata de utilizare a cazanului.

Cartea cazanului se pastreaza de catre detinator/utilizator.

De asemenea, se efectuează verificări pe parcursul execuției lucrărilor, la terminarea montării utilajelor și a execuției instalațiilor conform prevederilor

Normativului I.13-94 cu participarea delegatului beneficiarului, rezultatele fiind consemnate în registrul de procese verbale.

Se verifică corespondența execuției cu prevederile proiectului în ceea ce privește amplasamentul, traseul și dimensiunile conductelor, armăturilor, execuția corectă a îmbinărilor, respectarea pantelor prescrise în proiect, amplasarea corectă a vaselor de aerisire, a robinetelor de golire.

Instalația proiectată, se verifică la etanșeitate și circulația agenților termici prin probe la rece și cald. Se recomandă executarea probelor pe întreaga instalație conform celor precizate în caietul de sarcini privind executarea instalației de încălzire centrală.

Înainte executării probei la rece instalația se spală cu apă potabilă. Spălarea constă în umplerea utilajelor și a conductelor cu apă și menținerea sub jet continuu la presiunea maximă de 3 bar, până când apa evacuată prin armăturile de golire nu mai conține impurități vizibile.

Proba la rece se execută înainte de finisarea instalației (protecția anticorosivă și izolația termică) în prezența conducerii șantierului și a delegatului beneficiarului. Execuția probei se consemnează în proces verbal. Proba la rece se execută la temperaturi ambiente de peste +5°C. Pe durata probei supapele de siguranță se blochează sau se demontează. După efectuarea probei la presiunea de 9,0 bar, supapele de siguranță se reglează la presiunea de declanșare de 6 bar.

Proba de presiune la rece începe după 3 ore de la punerea instalației sub presiune, la presiunea de 9,0 bar și are o durată de 3 ore. Măsurarea presiunii se face cu un manometru înregistrator sau cu un manometru indicator cu clasa de precizie 1,6. Citirea indicațiilor manometrului se face la intervale de 10 minute.

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

Rezultatele probei la rece se vor considera 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. După efectuarea probei golirea instalației este obligatorie.

Proba la cald cuprinde verificarea etanșeității și a modului de comportare a elementelor instalațiilor la dilatare și contractare și a circulației agenților termici. Se vor respecta prescripțiile Normativului I.13-2015 privind executarea probei. Se verifică obligatoriu randamentul de funcționare a cazanelor conform prevederilor cărții tehnice a cazanelor.

Proba se execută în prezența executantului, a delegatului beneficiarului și a proiectantului, rezultatele consemnându-se într-un proces verbal.

Proba la cald comportă două faze. În prima fază se ridică temperatura agentului termic la +50°C și se menține la aceasta în limitele de ±5°C timp de două ore, după care se ridică temperatura la +95°C. Se verifică instalația conform prescripțiilor în vigoare. Se verifică dacă nu au apărut fisuri și crăpături în elementele de construcție pe care sunt fixate conductele.

După răcirea instalației la temperatura ambiantă și verificarea etanșeității se procedează la o nouă încălzire și efectuarea controlului prescris.

Proba se consideră corespunzătoare dacă și la cea de a doua încălzire instalația funcționează în condiții normale.

7. PRESCRIPTII DE PROTECȚIA MUNCII

La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile prescripțiilor normelor de protecția muncii în vigoare.

- norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire aprobate de Ministerul muncii și protecției sociale prin Ordinul Nr. 117/27.03.1996

- norme generale de protecția muncii, aprobate prin Ordinul MMPS și MS Nr. 578/DB 5840/1996

- normativ cadru de acordare și utilizare a echipamentului individual de protecție aprobat prin Ordinul MMPS Nr. 225/1995

- regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții aprobat de MLPAT cu Ord. Nr. 9/N/1993

- norme de medicina muncii aprobat de MS cu Ord. Nr. 1957/1995

Se va acorda atenție evitării accidentelor în special la execuția următoarelor lucrări:

- manipularea și montarea utilajelor și instalațiilor voluminoase și grele;

- execuția lucrărilor de pe capre;

- execuția lucrărilor de sudură;

- evitarea electrocutărilor la probe de funcționare și reglarea instalațiilor;

- atingerea armăturilor cu temperatură ridicată.

Se vor elimina posibilitățile de rănire prin contact (muchii sau colțuri tăioase, bavuri ascuțite)

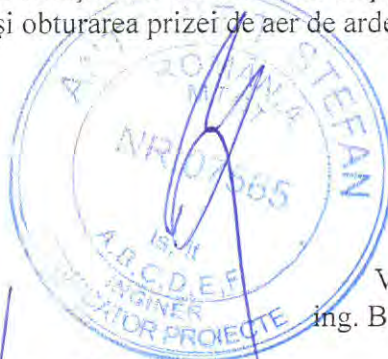
Se interzice execuția unor lucrări deasupra cazanelor când acestea se află în funcțiune.

Se va urmări utilizarea echipamentului de protecție specifice muncii prestate.

8. MĂSURI DE PREVENIRE A INCENDIILOR

La executarea lucrărilor se vor respecta prescripțiile Normativului de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora. La executarea lucrărilor de sudură se vor respecta prescripțiile prezentate în caietul de sarcini privind executarea instalației de încălzire centrală. La probe de funcționare se va evita punerea în funcțiune a cazanului cu clapeta montată pe canalul de gaze de ardere în poziție închisă și obturarea prizei de aer de ardere.

Intocmit
ing. Nits Maria



Verificat
ing. Bende Katalin



CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUTAREA CANALELOR DE GAZE DE ARDERE

1. GENERALITĂȚII

Coșul de fum existent este un cos din caramida, captusit cu caramida refractara in interior, cu sectiunea de 60x120 cm, având înălțimea de 20 m amplasat în interiorul turnului de control al aeroportului. Pentru evacuarea gazelor de ardere, sectiunea cosului existent este prea mare, viteza gazelor de ardere in cos fiind prea mica la functionarea unui singur cazan. Avand in vedere ca in prezent cosul este din beton, pentru evacuarea gazelor de ardere din noile cazane in condensatie este necesara captusirea acestuia cu materiale rezistente la coroziune. Se propune realizarea unui nou cos de fum, cu diametrul de 450 mm, confectionat din tabla inox cu grosimea de 0,5mm, introdus in cosul de fum existent. Cosul de fum va fi prevazut cu set de evacuare condens, element cu usa de vizitare, elemente de racordare la 90⁰, placa de descarcare.

Montarea cosului de fum din tabla inx Ø450 in golul de 60/120 cm al cosului existent se va face astfel:

- se indeparteaza capacul de protectie al cosului
- cosul se va confectiona din tronsoane de 3,00 m
- lansarea se va face de pe acoperisul cladirii
- ancorarea cosului de structura existenta se va face cu bride confectionate din platbanda 40x3 incastrate in perete cu suruburi conexpand Ø10 (din 1,5m. in 1,5 m.)
- in dreptul racordurilor orizontale se va crea un gol pe ambele fete ale cosului. Dupa realizarea racordului orizontal se reface zidaria in jurul cosului, introducand o teava de protectie in jurul acestuia
- cosul va fi rezemat la baza pe doua profile din teava dreptunghiulara 40x40x4
- accesul in interiorul cosului existent se va face pe o scara metalica confectionata din otel beton Ø20
- pentru protectia impotriva intemperiiilor, golul ramas intre cosul existent si cosul metalic se protejeaza cu tabla zincata

Canalele de gaze de ardere se izolează termic conform celor precizate în caietul de sarcini elaborat pentru executarea acestor lucrări.

2. STANDARDE, NORMATIVE SI PRESCRIPTII DE REFERINȚĂ

STAS 3417-85	Coșuri și canale de fum pentru instalații de încălzire centrală
STAS 6563-83	Măsurarea presiunii, vitezei și debitului cu tubul Pitot-Prandl
I.5-2010	Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare.
I.13-2015	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală.

C.56-2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
IPCT Vol. V.	Detalii, elemente și subansambluri tip de instalații pentru construcții. Brosura VI și VII.
Legea 90/1996	Legea protecției muncii
MC Ind. 1980	Norme de protecția muncii în activitatea de construcții montaj
MSOrd.Nr.1957/1995	Norme de medicina muncii
MMPS Ord. Nr.117/1996	Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire
MMPS Ord. Nr.225/1995	Normativul cadru de acordare și utilizare a echipamentului individual de protecție
P 118-99	Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului
MC Ind 1976	Normativ pentru proiectarea și executarea construcțiilor din punct de vedere al prevenirii incendiilor
C 300-94	Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

3. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

Canalele de gaze de ardere, piesele speciale, flanșele, se execută în ateliere specializate. Uzinarea pieselor se efectuează conform prevederilor detaliilor tip IPCT volum V, broșura V I și V II.

Materialele și piesele uzinate se depozitează în spații închise, ferite de intemperii, degradări și deformări.

Manipularea materialelor și a pieselor uzinate se efectuează cu respectarea normelor de tehnica securității muncii astfel încât acestea să nu se deterioreze.

4. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale și dispozitive care corespund tehnic și calitativ prevederilor proiectului, standardelor și normelor interne de fabricație în vigoare.

Înainte de punerea în operă materialele, piesele uzinate și dispozitivele se supun unui control cu ochiul liber pentru a se constata dacă nu au suferit degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ. Se interzice efectuarea de înlocuiri de materiale fără avizul scris al proiectantului.

5. VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI

După terminarea lucrărilor de montaj instalația executată se verifică în ceea ce privește corespondența cu prevederile proiectului. Verificarea instalației cuprinde:

- verificarea calității execuției;
- verificarea etanșeității instalației;
- verificarea ștutului filetat și integritatea filetelor pe ștut și capac;
- verificarea calității izolației termice conform prevederilor caietului de sarcini.

6. MĂSURI PRIVIND PREVENIREA INCENDIILOR ȘI TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII

La execuția lucrărilor se vor respecta prevederile Normelor de protecția muncii în activitatea de construcții montaj aprobate de MC Ind. 1980 și a Normelor specifice

de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico sanitare și de încălzire aprobate de MMPS cu Ord. Nr. 117/1996.

Se vor monta afișe și panouri de semnalizare la locurile de muncă periculoase, se vor prelucra periodic actele normative cu personalul muncitor utilizat, se va asigura iluminatul artificial, se va urmări utilizarea echipamentului de protecție prescris.

Se vor respecta prevederile normelor tehnice de proiectare și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului, indicativ P.118-99 și a normativului de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora Indicativ C.300-94. La executarea lucrărilor de sudură se vor respecta prescripțiile prezentate în caietul de sarcini privind executarea instalației de încălzire centrală.

Intocmit
ing. Nits Maria



Verificat
ing. Bende Katalin



CAIET DE SARCINI PRIVIND EXECUȚIA PROTECȚIEI ANTICOROSIVE SI A IZOLAȚIEI TERMICE LA INSTALAȚII TERMOMECHANICE SI CANALE GAZE DE ARDERE

1. GENERALITĂȚI

Protejarea elementelor metalice (conducte, utilaje, canale din tablă neagră, suporți) de agresivitatea mediului, în care se află, se realizează prin protecție anticorosivă executată conform prevederilor STAS 10166/1-77; STAS 10702/2-80 și a Instrucțiunilor tehnice pentru protecția anticorosivă a elementelor de construcții metalice, Indicativ C139-87.

Reducerea pierderilor de căldură, evitarea apariției condensului și a pericolului de accidentare prin contact cu suprafețele cu temperatură de peste +50°C se realizează prin izolarea termică a conductelor, utilajelor și a canalelor gaze de ardere.

Conductele de siguranță, golire și aerisire din centrala termică se protejează anticorosiv fără a fi izolate termic.

Conform clasificării din punct de vedere a izolației termice (articolul 11.6 din Normativul C142-85) canalele de gaze de ardere se încadrează în grupa conductelor.

Elementele componente a structurii izolației termice sunt :

- protecția anticorosivă executată pe întreaga suprafață metalică
- elemente de susținere contra alunecării și tasării stratului termoizolator
- stratul termoizolator
- stratul de protecție a termoizolației cu rol de protecție hidrofugă și mecanică

Obiectivul proiectat, conform prevederilor STAS 10128-86 se încadrează în clasa de agresivitate a mediului : 1m neagresivă atât în aer liber cât și în încăperi, indicele de penetrație a corosivității fiind cuprinsă în limitele 0,001-0,01 mm/an.

Se aplică protecție anticorosivă distinctă pe suprafețele metalice cu temperatura sub 100°C și cele cu temperatura de peste 100°C (canale de gaze de ardere) conform celor prescrise la categoria de protecție I -durată lungă (15-25 ani).

2. STANDARDE, NORMATIVELE SI PRESCRIPTIILE DE REFERINȚĂ :

1. STAS 10128-86 Protecția contra corosivității a construcțiilor suprateerane din oțel. Clasificarea mediilor agresive.
2. STAS 10166/1-77 Protecția contra corosivității a construcțiilor suprateerane din oțel. Pregătirea mecanică a suprafețelor.

3. STAS 10702/2-80	Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane, acoperiri protectoare pentru construcții situate în medii neagresive, slab agresive și agresivitate medie.
4. C 139-87	Instrucțiuni tehnice privind protejarea anticorosivă a elementelor de construcții metalice.
5. I 13-2015	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală.
6. C 142-85	Normativ pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații.
7. C 56-2002	Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
8. IPCT-Vol.DC	Catalog de detalii, elemente și subansambluri tip de instalații pentru construcții grupa DC 5, Izolări ed. 1988
9. IGSIC 28/1976	Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente.
10. P 118-99	Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului.
11. C 300/1994	Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
12. Ord. MI și MLPAT Nr.381/1219/1994	Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor
13. Legea 90/1996	Legea protecției muncii
14. MC Ind. 1980	Norme de protecția muncii în activitatea de construcții montaj
15. MSOrd.Nr.1957/1995	Norme de medicina muncii
16. MMPS Ord. Nr.117/1996	Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire
17. MMPS Ord. Nr.225/1995	Normativul cadru de acordare și utilizare a echipamentului individual de protecție

3. MATERIALE SI PRODUSE :

1. STAS 3097-80	Grund pe bază de ulei
2. STAS 44-84	Produse petroliere white spirt rafinat
3. STAS 2091/3-91	Materiale textile re folosibile din bumbac
4. STAS 2028-80	Tablă zincată
5. STAS 889-89	Sârmă rotundă de uz general trefilate din oțel
6. STAS 797-80	Nit cu cap semirotund. Dimensiuni
7. STAS 1945-90	Bandă din oțel laminat la rece
8. SR ISO 4016:1994	Șurub cu cap hexagonal
9. STAS 922-89	Piuliță hexagonală
10. STAS 7019-80	Plăcii din azbest pentru garnituri
11. STAS 539-79	Filer de calcar
12. STAS 3123-85	Diluant pentru lacuri pe bază de rășini alchidice
13. NI 3907-80	Grund miniu de plumb 6351-4
14. NI 3907-80	Grund roșu oxid anticorosiv 6731-3
15. NI 3907-80	Grund roșu oxid G 735/4 (180°C)
16. NI 1703-73	Email alchidic verde E 555-3
17. NI 90-73	Vopsea și email pe bază de ulei

4. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE :

Saltelele și cochiliile de vată minerală se livrează ambalate. Se transportă în mijloace de transport acoperite. Se depozitează în locuri acoperite și uscate, ferite de umezeală, tasare și deformare.

Solvenții, lacurile și vopselele se depozitează în încăperi separate, în ambalaje rezistente, cu inscripția și semnul distinctiv al conținutului, așezate pe rastele. Se vor respecta instrucțiunile furnizorilor. Nu se depozitează în apropierea corpurilor de încălzire și a celor de iluminat. Deschiderea și închiderea ambalajelor se face numai cu scule neferoase. Scurgerile de lichid se îndepărtează imediat prin acoperire cu nisip sau prin ștergere cu cârpe. Transportul se efectuează numai în recipiente închise.

Restul materialelor se depozitează în magazine închise, ferite de intemperii și degradări.

Manipularea se efectuează cu respectarea normelor de protecția muncii, utilizând echipamentul de protecție prescrise.

5. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

Protecția anticorozivă se execută conform prevederilor STAS 10166/1-77; 10172/2-80 și a Instrucțiunilor tehnice pentru protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice, Indicativ C 139-87.

Atât la suprafețele metalice cu temperatură sub 100°C cât și la cele care depășesc această temperatură (canalele gaze de ardere) se utilizează sistemul de acoperire prin vopsire cu uscarea peliculelor la aer (AVa).

Acoperirea prin vopsire se realizează în următoarele condiții de mediu ambiant:

- lipsă de praf

- temperatura aerului și a piesei metalice de protejat între 5-40°C.

- umiditatea relativă a aerului sub 70% (dacă nu este specificat altfel de producătorul materialului utilizat).

Protecția anticorozivă se aplică pe suprafețe metalice curățate de rugină și impurități. Curățirea se efectuează cu peria de sârmă până la obținerea gradului de curățire 3 conform STAS 10166-77.

Primul strat de grund se aplică la maximum 3 ore de la curățirea suprafețelor cu peria de sârmă. Pe suprafețele conductelor din țevă neagră, țevilor de protecție și a suporturilor se aplică un strat de grund roșu oxid anticoroziv G 731-3, iar pe suprafețele canalelor gaze de ardere un strat de grund roșu oxid G 735-4 rezistent la temperatura de 180°C (strat primar).

Stratul următor a protecției anticorozive a conductelor din țevă neagră și a suporturilor este cel de al doilea strat de grund roșu oxid anticoroziv G 731-3. La conductele care nu se izolează termic (țevi de protecție, conducte de aerisire, golire, siguranță în centrala termică) și suporturi se aplică ca strat de finisare două straturi de vopsea pe bază de ulei.

Grosimea minimă a stratului protector anticoroziv la suprafețele vopsite este de 110 μm. Se vor aplica noi straturi protectoare până la atingerea acestor grosimi minime precise. Straturile suplimentare nu se decontează, straturile anterioare aplicate fiind considerate necorespunzătoare.

Evitarea tasării și alunecării stratului termoizolator se realizează conform detaliilor IPCT Vol. DC IV, Grupa DC5, "Îzolări".

Stratul termoizolator și protector se va realiza după cum urmează:

-la conductele de apă caldă încălzire tur-retur, apă caldă de consum și apă rece cu cochilii de vata minerala caserate cu folie de aluminiu cu grosimea de 30 mm, protejate cu tabla zincata cu grosimea de 0,4 mm.

-la distribuitor si colector, cu saltele de vata minerala caserate cu folie de aluminiu cu grosimea de 30 mm grosime protejate cu tabla zincata cu grosimea de 0,4 mm.

-la canale de gaze cu saltele din vată minerală caserate cu folie de aluminiu de 50 mm grosime protejate cu tabla zincata cu grosimea de 0,4 mm.

- la conductele care transporta agentul termic de la si catre panourile solare cu cochilii cauciucate termoizolante cu aplicatie pentru instalatii solare cu grosimea de 19 mm, rezistenta la temperaturi peste 300°C, radiatii ultraviolete si deteriorari provocate de pasari sau animale mici, sau cu protectie din tabla zincata sau aluminiu 0,4 mm grosime.

- la conductele de apa rece si apa caldă de consum va fi de tip cochilii cauciucate termoizolante cu grosimea de 19 mm.

Termoizolația se fixează pe conducte si canalele gaze de ardere cu inele antiglisante si antitasante.

6. CONTROLUL CALITĂȚII ÎN VEDEREA RECEPȚIEI

Controlul calității lucrărilor se efectuează conform prevederilor Normativului pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente, Indicativ C56-85 și a Instrucțiunilor pentru verificarea calității și recepționarea lucrărilor ascunse la construcții și instalații.

Controlul calității se efectuează pe faze de execuție, rezultatele verificărilor fiind consemnate în procese verbale de lucrări ascunse. Se verifică:

- livrarea materialelor cu certificate de calitate
- manipularea, depozitarea și conservarea materialelor în condiții care să asigure păstrarea calității și integrității
- protecția anticorozivă (grosime, continuitate,calitate)
- stratul termoizolator (grosime, continuitate, fixare, susținere)
- stratul de protecție a termoizolației (grosime, continuitate, fixare, etanșeitate, calitate)

7. MĂSURI PRIVIND PREVENIREA INCENDIILOR

În execuție se vor respecta prevederile Normelor generale de protecție contra incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor aprobat prin Decret Nr. 270/1977 a normelor tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului, Indicativ P 118-99 a normelor de prevenire și stingere a incendiilor aprobate de MC Ind. cu Ord. Nr. 18/N din 1976, și normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate prin Ord. MI și MLPAT 381/1219/1994 și a Normativului de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, Indicativ C. 300/1994 aprobat de MLPAT cu Ordinul Nr. 20/N/11.07.1994.

Spațiile de depozitare a materialelor inflamabile și combustibile specifice protecțiilor anticorozive și izolației termice (vopsele, solvenți) vor fi prevăzute cu panouri de avertizare în locuri vizibile. Utilizarea focului deschis este permis numai în locuri special amenajate la o distanță de minimum 50 m de elementele de construcții inflamabile. În zonele de punere în operă a materialelor inflamabile se va interzice focul deschis și fumatul.

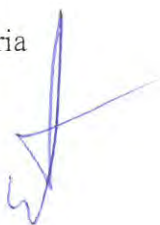
În toate locurile unde se depozitează și se lucrează cu materiale inflamabile sau se utilizează focul deschis, se vor lua măsuri de dotare cu mijloace de stingere a incendiilor conform normelor de dotare PSI.

8. MĂSURI PRIVIND TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII

La execuția lucrărilor se vor respecta prevederilor Regulamentului privind protecția și igiena muncii în construcții aprobat de MPLAT cu Ordinul Nr. 9/N/15.03.1993 și a Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire aprobate de MMPS cu Ordinul Nr. 117/27.03.1996. Se vor efectua instructaje periodice și suplimentare la schimbarea caracterului muncii. Se vor monta pancarde, afișe, panouri de avertizare și îngrădire la toate locurile de muncă periculoase.

Se va urmări utilizarea echipamentului de protecție, specifice muncii prestate de muncitori, utilizați la execuția lucrărilor de protecție anticorosive și izolații termice.

Intocmit
ing. Nits Maria



Verificat
ing. Bende Katalin



INSTRUCTIUNI PENTRU URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN TIMP A INSTALAȚIILOR TERMOMECHANICE DIN CENRALA TERMICA

1. GENERALITĂȚI

Prezentele instrucțiuni sunt conform normativului privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor indicativ P 130 - 1999 și se bazează pe prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea construcțiilor și ale regulamentului privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor, aprobată prin HGR nr. 766/1977 și este o componentă a sistemului calitatii în construcții.

Urmărirea comportării construcțiilor și instalațiilor cuprinde activitatea sistematică de culegere și valorificarea a informațiilor rezultate din observarea și măsurări, despre unele fenomene care caracterizează proprietățile construcțiilor în procesul de interacțiune cu mediul ambiant natural și tehnologic și cu ele însele.

1.1. Proprietățile de comportament și fenomenele ce le caracterizează sunt astfel alese încât cu ajutorul unor criterii de apreciere legate de destinația centralei termice și al unor condiții de calitate corespunzătoare, să permită aprecierea aptitudinilor ei pentru exploatare, respectiv realizarea calităților care o fac să corespundă cerințelor în exploatare.

1.2. Scopul urmăririi comportării în timp a instalațiilor termice din centrala termică constă în

- asigurarea aptitudinii de exploatare pe toată durata de serviciu normată, prin aplicarea la timp a măsurilor de întreținere și reparație și prin măsuri de înlocuire a subansamblurilor uzate
- prevenirea accidentelor și a avariilor printr-o exploatare corectă și depistarea în fază incipientă a defecțiunilor luându-se măsuri de reparare sau înlocuire a elementelor defecte. Depistarea din timp a defecțiunilor, stabilirea cauzelor și luarea măsurilor de eliminare a acestora trebuie să asigure menținerea instalațiilor în stare bună și să evite scoaterea din funcțiune a utilajelor ca urmare a unor avarii sau accidente.

2. ORGANIZAREA ȘI CONȚINUTUL ACTIVITĂȚII DE URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP A INSTALAȚIILOR DIN CENTRALA TERMICĂ.

Urmărirea curentă a comportării în timp a utilajelor și instalațiilor din centrala termică se efectuează de către beneficiarul investiției.

Operațiunile de urmărire se realizează pe parcursul exploatării utilajelor și a instalațiilor prin observare directă și urmărirea indicațiilor aparatelor de măsură și control.

Se va urmări și verifica lunar:

- etanșeitatea și manevrabilitatea armăturilor
- indicațiile manometrelor de la separatoarele de impurități pentru stabilirea gradului de murdărire
- reglajul instalației de ardere a cazanelor de apă caldă prin analiza gazelor de ardere
- etanșeitatea pompelor de circulație a agenților termici
- funcționarea corectă a aparatelor de măsură

Se va urmări semestrial:

- starea postamentelor și a suporturilor pentru fixarea respectiv susținerea utilajelor și a instalațiilor (conducte)

Se urmărește și se verifică anual :

- starea protecției anticorozive prin sondaje
- starea izolației termice și a protecției acesteia
- comportarea termică la temperatura exterioară de calcul -18°C prin verificarea temperaturii aerului din încăperi. Se consideră ca rezultat satisfăcător încadrarea în limitele $-0,5^{\circ}\text{C}$ și $+1^{\circ}\text{C}$ față de temperatura prescrisă în proiectul instalației de încălzire centrală.

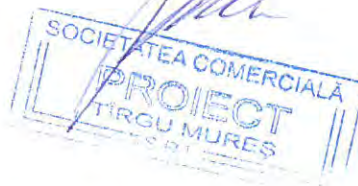
3. VALORIFICAREA REZULTATELOR URMĂRIRII COMPORTĂRII ÎN TIMP

Beneficiarul investiției va valorifica operativ rezultatele urmăririi curente a instalațiilor termice din centrala termică prin luarea din timp a măsurilor de întreținere și reparații, iar în caz de pericol de accidente sau avarii de evitare a acestora prin oprirea instalației și remedierea defecțiunilor constatate.

Intocmit
ing. Nits Maria



Verificat
ing. Bende Katalin



INSTRUCTIUNI TEHNICE PRIVIND CONSERVAREA UTILAJELOR SI ECHIPAMENTELOR TEHNOLOGICE

In urma reabilitarii centralei termice CT1, urmatoarele utilaje si echipamente tehnologice vor fi demontate si conservate pentru a putea fi folosite in viitor:

a. Utilaje din CT1

- 1 buc boiler vertical pentru preparare apa calda de consum, cu capacitatea de 500 l, pn 6 bar
- 1 buc. vas de expansiune cu membrana inlocuibila cu capacitatea de 50l, pn 6 bar
- 1 buc. pompa circulatie apa calda 80/60 °C 45 mc/h, 8 mCA, cu turatie variabila, 3~
- 1 buc. pompa recirculare apa calda de consum 2,0 mc/h, 8 mCA, cu trei trepte de turatie, 3~
- 2 buc. cazane de apa calda 80/60 °C, tip Vaillant GP210-172, din fonta, echipate cu arzator cu aer insuflat pe combustibil gazos GIER SCH, cu camera de ardere cu suprapresiune, pentru incalzire centrala, 172 kW, pn 4 bar
- 2 buc. vase de expansiune inchise, tip Reflex, capacitate 250 l, pn 6 bar
- 2 buc. pompa circulatie cazane, 7,5 mc/h, 2 mCA, 3 trepte de turatie, model WILLO, tip TOP-S 30/10, 1~, 400 W
- 1 buc. regulator pentru comanda functionarii in cascada a 2 cazane, reglarea temperaturii apei calde pe doua circuite cu vana cu trei cai si pompa de circulatie si reglarea temperaturii apei calde de consum, cu senzori de temperatura
- 2 buc. cosuri de fum, cu diametrul interior de 250 mm, inaltimea de 15 m, din tabla inox 1 mm, echipate cu usita de vizitare, element terminal si chit pentru evacuarea condensului

b. Utilaje din PT1

- 1 buc. boiler vertical Vaillant VIH 300, cu capacitatea de preparare de 300 l, puterea termica 42 kW, temperatura agentului termic primar 80/60 °C si temperatura apa calda de consum 10/60 °C, pn 10 bar
- 2 buc. pompa circulatie incalzire, apa calda 80/60 °C 7,0 mc/h, 4mCA, 3 trepte de turatie, model WILLO, tip TOP-S 30/10, 1~, 400 W
- 1 buc. pompa circulatie preparare apa calda de consum, apa calda 80/60°C, 2,0 mc/h, 4 mCA, 3 trepte de turatie, model WILLO, tip TOP-S 25/7, 1~, 200 W

c. Utilaje din PT2

- 1 buc. pompa circulatie incalzire, apa calda 80/60 °C 0,5 mc/h, 2mCA, turatie variabila, model WILLO, STRATOS ECO 25/1-3, 1~, 32 W

- 1 buc. regulator pentru reglarea temperaturii apei calde pe un circuit cu vana cu trei cai si pompa de circulatie, cu senzori de temperatura

Toate aceste utilaje vor fi transportate intr-un spatiu inchis, uscat, ventilat, cu temperatura interioara peste 10 oC, pus la dispozitie de catre beneficiar. Utilajele si echipamentele vor fi curatate, protejate cu folie din polietilena si depozitate pe rafturi sau pe sol.

În funcție de principiul care stă la baza procedului de conservare, conservarea echipamentelor energetice se clasifică în:

- conservarea în stare caldă, care se aplică în general la cazanele de abur, preîncălzitoare, cazane de apă fierbinte;
- conservarea uscată, care constă în păstrarea echipamentelor în condițiile unei uscări totale; procedeul este recomandat pentru perioade lungi de staționare;
- conservarea umedă, care are scopul de a îndepărta oxigenul din spațiul conservat prin blocare cu substanțe chimice.

Procedeele de conservare aplicabile la oprirea din funcționare a echipamentelor energetice, în scopul prevenirii coroziunii de staționare, sunt de o mare diversitate, în funcție de tipul și construcția echipamentului, de calitatea materialelor din care sunt confecționate echipamentele, de cerințele impuse de exploatare și de protecția mediului, de perioada de conservare necesară, de timpul necesar pentru deconservare și atingerea parametrilor de pornire ai echipamentelor energetice, de posibilitățile de dotare locală și de sursele financiare posibil de alocat acestor operațiuni etc.

Propunem procedeul de conservare uscata a echipamentelor.

Conservarea uscată

Păstrarea echipamentelor în condițiile unei uscări totale este procedeul cel mai satisfăcător pentru perioade lungi de conservare. Protecția împotriva coroziunii prin conservare uscată este sigură numai atunci când sunt îndeplinite următoarele condiții concomitente:

- în sistemul uscat, conservat, umiditatea relativă a aerului să fie sub 30%;
- pe suprafețele de protejat ale instalației să nu se afle depuneri puternic higroscopice, deoarece acestea prin absorbția umidității remanente în aer pot provoca coroziuni chiar în condițiile unei umidități menținute sub 30%;

În funcție de procedeele utilizate pentru uscarea spațiului de protejat, conservarea uscată poate fi:

- conservare cu aer uscat;
- conservare cu aer cald;
- conservare cu substanțe de absorbție solide;
- conservare cu gaze inerte.

Dintre aceste procedee, cel mai economic este procedeul de conservare cu substanțe de absorbție solide.

Conservare cu substanțe de absorbție solide

Dintre aceste procedee, cel mai practic pentru utilajele si echipamentele mentionate este conservarea cu substanțe de absorbție solide. Acest procedeu se utilizează pentru echipamentele a căror configurație nu este complicată și constă în introducerea unui agent higroscopic în interiorul echipamentelor prin gurile de vizitare.

Rolul agentului de conservare este de a absorbi umiditatea remanentă din instalație. În cazul utilizării silicagelului ca agent higroscopic, este necesară introducerea unei cantități de silicagel de 2-3 ori mai mare decât cea teoretic necesară, știut fiind că silicagelul poate absorbi

umiditatea până la 35% din greutatea proprie. Se va evita însă contactul direct al silicagelului cu suprafețele metalice.

Etapele care se vor parcurge sunt:

- golirea utilajelor și echipamentelor;
- spălarea cu apă;
- uscarea suprafețelor cu aer;
- realizarea unei curățiri mecanice a stratului de rugină pentru a preveni înaintarea coroziunii în masa de metal dacă stratul metalic este foarte corodat;
- aplicarea unui strat de protecție peliculogen;
- conservarea suplimentar cu agent higroscopic sau silicagel. Agentul higroscopic se introduce în interiorul echipamentelor în săculeți din pânză poroasă, suspendați sau plasați pe tăvi suport. Săculeții nu trebuie să ia contact cu suprafața de protejat. Greutatea unui sac nu va depăși 1 kg. Cantitatea de agent higroscopic necesară se va calcula în funcție de volumul interior de protejat astfel:

$$M = U_s \times V$$

unde:

M – necesarul de agent higroscopic, grame;

U_s – umiditatea absolută a aerului la saturație, grame umiditate / m³ aer;

V – volumul interior al rezervorului, m³.

În cazul utilizării silicagelului se recomandă folosirea unei cantități de silicagel de cca 2-3 ori mai mare, știut fiind faptul că silicagelul absoarbe umiditate până la 35% din greutatea proprie.

Pe perioada menținerii în rezervă a utilajelor, se va efectua lunar controlul stării suprafețelor interioare și exterioare neizolate termic și se va dispune refacerea protecției, acolo unde este cazul și înlocuirea agentului higroscopic uzat cu unul proaspăt sau recondiționat.

Intocmit:
ing. Nits Maria

Verificat:
ing. Bende Katalin



S.C. "PROIECT" S.R.L.
Tg.-Mures

Pr. Nr. 6888/0
Faza: PT

LISTA DOTARI P.S.I. PENTRU CENTRALA TERMICA

* Stingator portabil cu pulbere si CO₂ de minim 6 kg 2 buc.

Intocmit:
ing. Nits Maria



S.C. "PROIECT" S.R.L.
Tg.-Mures

Pr. nr. 6888.0
Faza: PT

**LISTA DE CANTITATI DE UTILAJE
SI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE
CENTRALA TERMICA**

Nr. crt	Denumirea utilajului si parametri principali	UM	Cant.	Nr. fisa	Euro /buc.	total euro
0	1	2	3	4	4	5
1.	Cazan de apa calda, in condensatie, de pardoseala, constructie modulata, cu dimensiunea maxima de gabarit (lxLxh) de 1460 x 2127 x 1726 mm, pe gaze naturale, cu capacitatea de 1040 Kw la temperatura de 80/60 °C, echipate cu: - arzator de gaze naturale modulant pentru presiunea de 25/20 mbar, - tablou de automatizare, inclusiv senzori de temperatura, pentru: - comanda functionarii in cascada a 2 cazane - comanda electrovanelor de izolare hidraulica a cazanelor - comanda clapetelor de gaze arse ale cazanelor - controlul presiunii, inclusiv presostat - comanda functionarii a 4 circuite cu vana cu 3 cai, inclusiv sonde de temperatura - comanda prepararii apei calde de consum cu boiler, pompa agent termic primar si pompa de recirculare, inclusiv sonde de temperatura - instalatie de verificare a scurgerilor de gaz, intrerupator in functie de presiunea minima de gaz, comanda electrovanei de pe conducta de alimentare cu gaze naturale - clapeta pentru gaze arse actionata cu motor pentru sistem de evacuare a gazelor arse in cascada, filtru pentru gura de admisie a aerului	buc	2	1		
2.	Supape de siguranta cu arc DN 11/4" cu actionare la 6 bar	buc	4	-		
3.	Electrovana de izolare hidraulica circuite cazane Dn80, pn6	buc	4	2		

0	1	2	3			
4.	Limitator debit minim cazan	buc	4			
5.	Filtru de impuritati Dn 80 pn 6	buc	1	-		
6.	Filtru de impuritati Dn 65 pn 6	buc	4	-		
7.	Sistem de mentinere a presiunii cu compresor si vas de expansiune, echipat cu ansamblu de 2 compresoare cu automatizare pentru mentinerea presiunii cu o precizie de 0,1 bar si vas de expansiune deschis cu sac butilic cu aerisire superioara cu capacitatea de 1000 l la Pn 6 bar	buc	1	3		
8.	Set de racordare la reseaua de apa prevazut cu separator de sisteme si apometru	buc	1	-		
9.	Termostat de imersie pentru semnalizare acustica depasire temperatura maxima 95 °C	buc	4	-		
10.	Presostat pentru semnalizare acustica pres. minima 1,8 bar	buc	1	-		
11.	Ventil de amestec cu trei cai actionat electric cu flanse Dn 80, pn 6	buc	1	4		
12.	Ventil de amestec cu trei cai actionat electric cu flanse Dn 65, pn 6	buc	3	5		
13.	Pompă de circulație apă caldă montată pe conductă, debit 6 mc/h, pres. 4 mCA tip, 3 trepte de turatie, monofazat	buc	1	6		
14.	Pompă de circulație apă caldă montată pe conductă, debit 12-15 mc/h, pres. 4 mCA, de inalta eficienta, monofazat, 0,55 kW	buc	5	7		
15.	Pompă de circulație apă caldă montată pe conductă, debit 29 mc/h, pres. 8 mCA, de inalta eficienta, monofazat, 1,45 kW	buc	1	8		
16.	Pompă de circulație apă caldă montată pe conductă, debit 45,4 mc/h, pres. 2 mCA, de inalta eficienta, monofazat, 0,8 kW	buc	2	9		
17.	Statie de dedurizare monobloc controlata de un timer digital, care comanda regenerarea in functie de volum, cu capacitatea de 1,0 mc/h	buc	1	10		
18.	Instalatie de neutralizare condens	buc	1	-		
19.	Boiler vertical, cu capacitatea de 1000 l, cu capacitatea de preparare continua de 3398 l/h apa calda de 60 °C utilizand agent termic apa calda de 80 °C si puterea termica de 137,9 kW, echipat cu senzor de temperatura	buc	1	12		
20.	Boiler vertical, cu capacitatea de 1500 l, cu capacitatea de preparare continua de 4.274 l/h apa calda de 45 °C utilizand agent termic apa calda de 80 °C si puterea termica de 172,4 kW, echipat cu senzor de temperatura	buc	1	13		

0	1	2	3			
21.	Supapa de siguranta cu arc DN 1" cu actionare la 6 bar	buc	2	-		
22.	Vas de expansiune închis cu membrană pentru apa calda de consum, cap. 300 l, pn 10, tmax 70 °C	buc	1	14		
23.	Pompa apa calda de consum, 2 mc/h, 4 m CA, de inalta eficienta, 220 V, 0,04 kW	buc	2	15		
24.	Panouri solare plane cu suprafata de captare de 2,51 mp/buc. cu protectie la supraincalzire, inclusiv sistem de racordare pentru trei campuri a cate 7 colectori	buc	21	16		
25.	Set de fixare pentru acoperisuri terasa	buc	21	-		
26.	Termostat de imersie pentru semnalizare acustica depasire temperatura maxima 90°C in boilere	buc	2	-		
27.	Termostat de imersie pentru semnalizare acustica depasire temperatura maxima 65°C apa calda de consum	buc	1	-		
28.	Vana de amestec termostatica cu distributia reglabila intre 30 si 60 °C, pn 6 bar, 2"	buc	1	-		
29.	Agent termic 20 l in bidoane de unica folosinta, amestec gata preparat	buc	5	-		
30.	Regulator electronic pentru instalatii solare pentru comanda pompei circuitului solar si a pompei de restratificare termica pe baza a 2 diferente de temperatura (colectori/boiler solar si boiler solar/boiler cazan) cu functie suplimentara pentru protectie la supraincalzire prin sistem drain back si dezinfectare, inclusiv senzori de temperatura	buc	1	17		
31.	Statie solara cu sistem drain back complet echipata cu pompa de circulatie, supapa de siguranta, degazor cu aerisitor, manometru, robineti de umplere si golire, rezervor acumulare agent calaportor, cu debitul maxim de 1,5 mc/h, inaltimea maxima de pompare de 15 mCA, pmax 6 bar, t max 120 °C, racorduri 1"	buc	1	18		
	TOTAL					

Proiectat
ing. Nits Maria



Verificat
ing. Bende Katalin

LISTA CANTITĂȚILOR DE LUCRĂRI
CATEGORIA: MONTAJ UTILAJ IN CENTRALA TERMICA

Nr. crt	Simbol-Denumire articole	UM	cant.	Prețul unit. total	
0	1	2	3	4	5
1	IA02H1-asimilat Cazan de apa calda echipat cu arzator 1040 kW	buc	2		
2	IA11A1-asimilat Statie de dedurizare 1,0 mc/h	buc	1		
3	IA23A3-asimilat Termostat	buc	17		
4	IA23B2-asimilat Presostat	buc	1		
5	IA23C1 Flusostat	buc	4		
6	IA22F1 – asimilat Boiler vertical cu capacitatea de 1000 l	buc	1		
7	IA22G1 – asimilat Boiler vertical cu capacitatea de 1500 l	buc	1		
8	IA24C1-asimilat Supapa de siguranta cu arc 1" 6 bar	buc	2		
9	IA24D1-asimilat Supapa de siguranta cu arc 1 1/4" cu declansare la 6 bar	buc	4		
10	IA32A1 Separator de namol Dn 65 mm	buc	4		
11	IA32A1 Separator de namol Dn 80 mm	buc	1		
12	IA32A1-asimilat Set de racordare la reseaua de apa prevazut cu separator de sisteme, filtru, clapeta de retinere si apometru	buc	1		
13	IA32A1-asimilat Instalatie de neutralizare condens	buc	1		
14	IA35A1 vas de expansiune cu membrana, cu capacitatea de 300 l	buc	1		
15	IA35C1 vas de expansiune cu compresor, cu capacitatea de 1500 l	buc	1		

0	1	2	3	4	5
16	ID23B2 - asimilat Vana de inchidere Dn80	buc	4		
17	ID04B4-redus material Montare vana de amestec cu termostat cu distributia reglabila intre 30 si 60 °C, pn 6 bar, 2"	buc	1		
18	ID04C1-redus material ventil de amestec cu 3 cai actionat electric DN65	buc	3		
19	ID04C2-redus material ventil de amestec cu 3 cai actionat electric DN80	buc	1		
20	M1B08A1 pompă centrifuga	buc	10		
21	M1I01A1 Grup compresor cu greutate pana la 0,5 t	buc	1		
22	M1I16A1 Incarcarile electrocompresoarelor, inclusiv accesoriile	buc	1		
23	M1B08A1 - asimilat statie solara	buc	1		
24	Montare panouri solare plane cu suprafata de captare de 2,51 mp/buc, inclusiv sistem de racordare pentru trei campuri cu cate 7 colectori pe acoperis sarpanta din tabla	buc	21		
25	Umplere instalatie solara cu agent termic	1	100		

Intocmit:
ing. Nits Maria



LISTA CANTITĂȚILOR DE LUCRĂRI CATEGORIA: INSTALATII TERMOMECHANICE

Nr. crt.	Simbol-Denumire articole	UM	cant.	Pretul	
				unit.	Total
0	1	2	3	4	5
01. CONDUCTE TERMICE					
1	IA23A3 termometru cu scala rotunda 0-100°C	buc	14		
2	IA23B2 manometru cu robinet de control 0-6 bar	buc	18		
3	IC01B1-0012 Teava din otel neagra 1/2"	m	48		
4	IC25C1-0015 Idem 1 1/4"	ml	12		
5	IC25D1-0016 Idem 1 1/2"	ml	6		
6	IC21C1-0109 Teava din otel pentru constructii fara sudura 57x3 mm	ml	30		
7	IC21F1-0132 Teava din otel pentru constructii fara sudura 76x3,5 mm	ml	42		
8	IC21J1-0150 Teava din otel pentru constructii fara sudura 89x3,5 mm	ml	60		
9	IC21M1-0150 Teava din otel pentru constructii fara sudura 108x4 mm	ml	12		
10	IC21Q1 0200 Teava din otel pentru constructii fara sudura 133x4 mm	ml	12		
11	IC21U1-0239 Teava din otel pentru constructii fara sudura 159x6 mm	ml	18		
12	IC37D1 montarea elem. de susținere 31-65kg	kg	1200		
13	IC38A1-0005 procurare elemente de susținere	kg	1200		

0	1	2	3	4	5
14	IC42C1-asimilat Distribuito-colector D = 219x7mm, l = 0,5 m	buc	4		
15	IC42D1-asimilat Distribuito-colector D = 273x8mm, l = 3,5 m, conf. Pl. T/8	buc	2		
16	IC42D1-asimilat Preselector hidraulic Dn 450mm, l = 1,5 m, conf. Pl. T/7	buc	1		
17	IC54C1 - asimilat racord olandez negru 1 1/4"	buc	2		
18	ID05A2-0122 robinet cu cep pentru golire 1/2"	buc	20		
19	ID05A4-0124 robinet cu cep pentru golire 1"	buc	4		
20	ID05B3-redus material robinet sferic cu mufe 2"	buc	4		
	YC01 Pret procurare robinet sferic cu mufe 2", 3 buc.	lei			
	YC01 Pret procurare vana de echilibrare cu nipluri de masurare pentru debit si presiune cu mufe 2", 1 buc.	lei			
21	ID07B2-redus material Robinet sferic cu flanse Dn 65	buc	16		
	YC01 Pret procurare robinet sferic cu flanse Dn65, 12 buc.	lei			
	YC01 Pret procurare vana de echilibrare cu nipluri de masurare pentru debit si presiune cu flanse Dn 65, 4 buc.	lei			
22	ID07C1-redus material Robinet sferic cu flanse Dn 80	buc	12		
	YC01 Pret procurare robinet cu sertar cu flanse Dn80, 11 buc.	lei			
	YC01 Pret procurare vana de echilibrare cu nipluri de masurare pentru debit si presiune cu flanse Dn 80, 1 buc.	lei			
23	ID07D1-0016 Robinet cu sertar pana din fonta cu flanse Dn 125 Pn6	buc	2		

0	1	2	3	4	5
24	ID07E1-0017 Robinet cu sertar pana din fonta cu flanse Dn 150 Pn6	buc	4		
25	ID14D1-redus material Robinet de retinere cu arc D = 2" cu mufe	buc	1		
	YC01 Pret procurare robinet de retinere cu arc D=2", buc. 1	lei			
26	ID14E1-redus material Robinet de retinere cu arc Dn65 cu flanse	buc	4		
	YC01 Pret procurare robinet de retinere cu arc Dn65 cu flanse, buc. 4	lei			
27	ID14F1-redus material Robinet de retinere cu arc Dn80 cu flanse	buc	1		
	YC01 Pret procurare robinet de retinere cu arc Dn80 cu flanse, buc. 1	lei			
28	ID13E1-redus material Robinet de retinere cu arc Dn125 cu flanse	buc	2		
	YC01 Pret procurare robinet de retinere cu arc Dn125 cu flanse, buc. 2	lei			
29	ID16A1-asimilat Manopera de montare pentru ventil de aerisire automată 1/2"	buc	14		
	YC01 Procurare ventil de aerisire automat 1/2", buc. 13	lei			
	YC01 Procurare ventil de aerisire manual 1/2", buc. 1	lei			
30	IE 03 B1 Efectuarea probei de etansare la presiune cu cond. 1 1/4" - 2"	m	54		
31	IE 03 C1 Efectuarea probei de etansare la presiune cu cond. 57 – 83	m	72		
32	IE 03 D1 Efectuarea probei de etansare la presiune cu cond. 89 – 159	m	102		
33	IE 03 B1 Efectuarea de dilatare contractare si functionare a conductelor 1 1/4" - 2"	m	54		
34	IE 03 C1 Efectuarea de dilatare contractare si functionare a conductelor 57x 3 – 70 x 3,5	m	72		

0	1	2	3	4	5
35	IE 03 D1 Efectuarea de dilatare contractare si functionare a conductelor 89x 4 – 159 x 6	m	102		
36	TFA02A1-0059 Cot gata confectionat montat pe conducta 3 m inaltime Dn 50	buc	12		
37	TFA02B1-0080 Cot gata confectionat montat pe conducta 3 m inaltime Dn 65	buc	16		
38	TFA02B1-0091 Cot gata confectionat montat pe conducta 3 m inaltime Dn 80	buc	8		
39	TFA02C1-0105 Cot gata confectionat montat pe conducta 3 m inaltime Dn 100	buc	8		
40	TFA02C1-0117 Cot gata confectionat montat pe conducta 3 m inaltime Dn 125	buc	4		
41	TFA02D1-0132 Cot gata confectionat montat pe conducta 3 m inaltime Dn 150	buc	10		
42	TFA02B1 Reductie gata confectionata montat pe conducta 3 m inaltime Dn 80/65	buc	12		
43	TFA08C1 Reductie confectionata pe santier montat pe conducta 3 m inaltime Dn 100/80	buc	2		
44	TFA08C1 Reductie confectionata pe santier montat pe conducta 3 m inaltime Dn 125/80	buc	4		
45	TFA08D1 Reductie confectionata pe santier montat pe conducta 3 m inaltime Dn 150/125	buc	4		
46	TFA13B1 Derivatie 3 m inaltime Dn 80	buc	2		
47	TFA13D1 Derivatie 3 m inaltime Dn 150	buc	2		
48	TFB03C1-0043 Flansa rotunda plata pentru sudare la 3 m inaltime Dn 50	buc	2		
49	TFB03D1-0044 Flansa rotunda plata pentru sudare la 3 m inaltime Dn 65	buc	43		
50	TFB03E1-0045 Flansa rotunda plata pentru sudare la 3 m inaltime Dn 80	buc	49		

0	1	2	3	4	5
51	TFB03G1-0047 Flansa rotunda plata pentru sudare la 3 m inaltime Dn 125	buc	12		
52	TFB03H1-0048 Flansa rotunda plata pentru sudare la 3 m inaltime Dn 150	buc	10		
53	TFB05C1 Imbinarea flanselor pana la 3 m inaltime Dn 50	buc	4		
54	TFB05D1 Imbinarea flanselor pana la 3 m inaltime Dn 65	buc	86		
55	TFB05E1 Imbinarea flanselor pana la 3 m inaltime Dn 80	buc	98		
56	TFB05G1 Imbinarea flanselor pana la 3 m inaltime Dn 125	buc	24		
57	TFB05H1 Imbinarea flanselor pana la 3 m inaltime Dn 150	buc	20		
58	TFC01A1 spălarea hidraulică a conductelor Dn 50	ml	96		
59	TFC01B1 spălarea hidraulică a conductelor Dn65,80	ml	102		
60	TFC01C1 spălarea hidraulică a conductelor Dn100, 125	ml	24		
61	TFC01D1 spălarea hidraulică a conductelor Dn150	ml	18		
62	IZA04A1 Pregatirea suprafetelor metalice pentru vopsire cu peria de sarma	mp	66		
63	IZJ07B1 Grunduirea conductelor si aparatelor cu grund miniu plumb in doua straturi	mp	64		
64	IZD10D1-0003 Vopsire anticorosiva cu pensula a conf. si constr. metalice din profile intre 8-12 mm	mp	2		
02. TERMOIZOLATIA SI PROTECTIA					
65	IzA08E1 vopsirea anticorosivă a conductelor, suporturilor cu vopsea de ulei 3 strat	mp	66		

0	1	2	3	4	5
66	IZH07B1 Izolarea conductelor cu circ peste 35 cm cu cochilii de vata minerala caserate cu folie de aluminiu – 30mm grosime	mp	85		
	YC01 Pret procurare cochilii vata minerala 30 mm grosime caserate cu folie de aluminiu 11/2" - 6 m 57x3 – 30 m 76x3,5 – 42 m 89x3,5 – 60 m 108x4 – 12 m 133x4 – 12 m 159x6 - 18 m	lei			
67	IZH12A1-0004 Izolarea aparatelor cu saltele de vata minerala caserata cu folie de aluminiu – 30mm grosime	mp	15		
68	IZJ03A1 Sustinerea termoizolatiei la conducte cu inele din sarma antiglisante si antitasante	mp	85		
69	IZJ04A1 Sustinerea termoizolatiei la aparate cu inele din sarma otel moale zincata 3 mm	mp	15		
70	IZJ04B1 Sustinerea termoizolatiei la aparate cu agrafe sarma neagra D 4-6 mm	mp	15		
71	IZI18B1-0017 Protectia termoizolatiei la conducte si aparate cu tabla zincata 0,4 m conf.	mp	100		
72	IZI18B2 Protectia termoizolatiei la conducte si aparate cu tabla zincata 0,4 m montare	mp	100		
03. INSTALATII SOLARE					
73	IC30B1-asimilat Teava de cupru 28x1 mm, montat in distributie	m	120		
	YC01 Pret procurare teava cupru 28x1 mm, inclusiv fittinguri, ml. 120	lei			
74	IC 35 E1 Bratari D = 1"	buc.	40		
75	IC37D1 montarea elem. de sustinere 31-65kg	kg	80		

0	1	2	3	4	5
76	IC38A1-0005 procurare elemente de susținere	kg	80		
77	IC54B2 racord olandez 1"	buc	4		
78	IC54C1 racord olandez 1 1/2"	buc	2		
79	ID05A2-redus material Robinet sferic cu mufe 1/2"	buc.	6		
	YC01 Pret procurare robinet sferic cu închidere protejată Dn 1/2", 6 buc.	lei			
80	ID05A4-redus material Robinet sferic cu mufe 1"	buc.	4		
	YC01 Pret procurare robinet sferic Dn 1", 4 buc.	lei			
81	IE 03 A1 Efectuarea probei de etansare la presiune cu cond. 3/8" - 1"	m	120		
82	IE 04 A1 Efectuarea probei de dilatare contractare si functionare a conductelor 3/8" - 1"	m	120		
83	TFC01A1 spălarea hidraulică a conductelor Dn 50	ml	120		
04. TERMOIZOLATIA SI PROTECTIA INSTALATII SOLARE					
84	IzH 01 A1-asimilat Manopera pentru izolarea conductelor cu D = 1/2"-1" cu cochilii cauciucate termoizolante cu aplicatie pentru instalatii solare cu grosimea de 19 mm (Armaflex), rezistenta la temperaturi peste 300°C, radiatii ultraviolete si deteriorari provocate de pasari sau animale mici de 19 mm grosime	mp	28		
	YC01 Pret procurare cochilii cauciucate termoizolante cu aplicatie pentru instalatii solare cu grosimea de 19 mm (Armaflex), rezistenta la temperaturi peste 300°C, radiatii ultraviolete si deteriorari provocate de pasari sau animale mici de 19 mm grosime Cu22 – 28 m	lei			

0	1	2	3	4	5
05.DIVERSE – CANALE DE GAZE ARSE					
85	VA 01 C13 - asimilat Canal drept gata confectionat din tabla inox 1,0 mm grosime avand perimetrul 700 – 1600 mm sectiune circ.	mp	7		
	YC01 Pret procurare canal drept gata confectionat din tabla inox 1,0 mm grosime sectiune circ. D = 350 mm, l = 6 m	lei			
86	VA 01 C13 - asimilat Canal drept gata confectionat din tabla inox 1,0 mm grosime avand perimetrul 700 – 1600 mm sectiune circ.	mp	4.5		
	YC01 Pret procurare canal drept gata confectionat din tabla inox 1,0 mm grosime sectiune circ. D = 450 mm, l = 3 m	lei			
87	VA 04 C25 – asimilat Cot gata conf. din tabla inox 1,0 mm gros perim 700 - 1600 mm, sect. circ.	mp	1		
	YC01 Pret procurare cot 45° gata conf. din tabla inox 1,0 mm gros, sect. circ., D = 350 mm, 3 buc	Lei			
88	VA 04 C33 – asimilat Reductie gata conf. din tabla inox 1,0 mm gros perim 700 - 1600 mm, sect. circ.	mp	1		
	YC01 Pret procurare reductie gata conf. din tabla inox 1,0 mm gros, sect. circ., D = 450/350 mm, 1 buc	Lei			
89	VC23B1 Confectionarea dispozitivelor de sustinere pentru canale 5-10 kg/buc	kg	120		
90	IZH08B1-redus material Izolarea canalelor de fum cu saltele din vata minerala de 50 mm grosime	mp	15		
	YC01 Procurare saltele din vata minerala de 50 mm grosime 15 mp	lei			
91	IZI07B1-redus material Protejarea termoizolatiei cu tabla zincata de 0,4 mm grosime confectionare	mp	15		

0	1	2	3	4	5
	YC01 Pret procurare tabla zincata de 0,4 mm grosime 15 mp	lei			
92	IZI07B2 Protejarea termoizolatiei cu tabla zincata de 0,4 mm grosime montare	mp	15		
93	Iz J 04 B1 Susținerea termoizolației la canale de gaze de ardere cu mustăți din sârmă neagră de 4 mm	mp	15		
94	Iz J 03 A1 Susținerea termoizolației cu inele antiglisante și antitasante	mp	15		
95	IC 34 E1-0101 asimilat Ștuț 1 1/4" capac filetat pentru luat probe	buc	2		
06. DIVERSE – DEMOLARI CT1					
96	RPIA 05 A1 Demontare cazan Vaillant 0,15 Gcal/h cu recuperarea materialelor, inclusiv golire apa	buc	2		
97	RPIA 05 G1 Demontare cazan METALICA 0,55 Gcal/h cu recuperarea materialelor, inclusiv golire apa	buc	2		
98	RPIA05F1 Demontare manta tabla la cazan oțel Metalica incl. golire apa	mp	28		
99	RPIA34A2 Demontare termometru cu scala rotunda	buc	16		
100	RPIA34D1 Demontare manometru	buc	16		
101	RPIA44A1 Demontare boiler 500 l	buc.	1		
102	RPIA50A1 Demontare vas de expansiune 50 l	buc	1		
103	RPIA50A1 Demontare vas de expansiune 250 l	buc	2		
104	RPIA50D1 Demontare vas expansiune deschis 2500 l	buc	1		
105	RPIA58D1 Demontare distribuitor-colector 324x8	buc	2		
106	RPIA66A1 Demontare pompe circulație	buc	5		
107	RPIA68E1 Demontare separator de namol Dn100	buc	1		

0	1	2	3	4	5
108	RPIA76D1 Demontare supape de siguranta	buc	2		
109	RPIA87H1 - asimilat Demontare arzator monobloc	buc	4		
110	RPIC01C1 Demontare vas de aerisire 108x4	buc	2		
111	RPIC13D1 Demontare tevi otel de distributie 1/2"-2"	ml	48		
112	RpIC33C1 Demontare tevi otel 57x3	m	24		
113	RpIC44H1 Demontare tevi otel 76x3,5	m	24		
114	RpIC33J1 Demontare tevi otel 89x3,5	m	24		
115	RpIC33M1 Demontare tevi otel 108x4	m	24		
116	RpIC45M1 Demontare tevi otel 133x4	m	48		
117	RpID04A1 demontare robinet sertar 40 - 65	buc	30		
118	RpID04C1 idem D _n 100 - 125	buc	12		
119	RPID29A1 Demontare robinet de aerisire	buc	12		
120	RPID47G1 Demontare robinet de retinere Dn50	buc	2		
121	IzJ12A1 desfacerea izolațiilor termice la conducte și utilaje	mp	60		
122	Demontare canal drept din inox 1,0 mm grosime, preizolat cu grosimea izolatiei 50 mm si protejat cu tabla inox avand perimetrul 700 - 1600 mm sectiune circ.	mp	24		
123	Piesa speciala gata confectionata, ramificatie sect. circ. cu perim 700-1600 mm	mp	2		
124	Element terminal cu perimetrul bazei 700- 1600mm	buc.	2		
125	Element cu usita de vizitare gata confectionat montat pe canale circulare	buc.	2		

0	1	2	3	4	5
126	Canal drept gata confectionat din tabla inox 1,0 mm grosime avand perimetrul 700 - 1600 mm sectiune circ.	mp	8		
127	Cot gata conf. din tabla inox 1,0 mm gros perim 700 - 1600 mm, sect. circ.	mp	2		
128	IzJ12A1 desfacerea izolațiilor termice la conducte și utilaje	mp	20		
07. DIVERSE – DEMOLARI PT1					
129	RPIA34A2 Demontare termometru cu scala rotunda	buc	2		
130	RPIA34D1 Demontare manometru	buc	2		
131	RPIA44A1 Demontare boiler 300 l	buc.	1		
132	RPIA66A1 Demontare pompe circulatie	buc	1		
133	RPIC13D1 Demontare tevi otel de distributie 1/2"-2"	ml	24		
134	RpID04A1 demontare robinet sertar Dn25	buc	4		
135	RPID29A1 Demontare robinet de aerisire	buc	2		
136	RPID47G1 Demontare robinet de retinere Dn25	buc	1		
137	IzJ12A1 desfacerea izolațiilor termice la conducte și utilaje	mp	3		
08. DIVERSE – DEMOLARI PT2					
138	RPIA34A2 Demontare termometru cu scala rotunda	buc	4		
139	RPIA34A2 - asimilat Demontare senzor de temperatura	buc	2		
140	RPIA34D1 Demontare manometru	buc	3		
141	RPIA66A1 Demontare pompe circulatie	buc	1		
142	RPIC13D1 Demontare tevi otel de distributie 1/2"-2"	ml	6		
143	RpID22B11 demontare robinet Dn3/4"	buc	4		

0	1	2	3	4	5
144	RPID23A1 demontare electrovana cu trei cai 3/4"	buc	1		
145	RPID47B1 Demontare robinet de retinere Dn3/4"	buc	1		
146	IzJ12A1 desfacerea izolațiilor termice la conducte și utilaje	mp	1		
09. DIVERSE – LUCRARI DE CONSERVARE UTILAJE					
147	Conservare cazane	buc	2		
148	Conservare arzatoare	buc	2		
149	Conservare boilere	buc	2		
150	Conservare vase de expansiune	buc	3		
151	Conservare pompe	buc	8		
152	Conservare reglatoare	buc	2		
153	Conservare cosuri de fum	buc	2		

Intocmit:
ing. Nits Maria

Verificat:
ing. Bende Katalin



LISTA CANTITĂȚILOR DE LUCRĂRI
CATEGORIA: COS FUM

Nr. crt.	Simbol-Denumire articole	UM	cant.	Pretul unit. total	
0	1	2	3	4	5
01. CANALE DE GAZE ARSE					
1	VA 01 C15- asimilat Canal drept din inox 0,5 mm grosime, avand perimetrul 700 - 1600 mm sectiune circ.	mp	40		
	YC01 Canal drept din inox 0,5 mm grosime, ø450, l=1000mm, 18 buc	lei			
	YC01 Idem, ø450, l=500mm, 1 buc	lei			
	YC01 Colier de imbinare pentru canal drept cu diametrul interior ø450mm, 24 buc.	lei			
2	VA 04 C27 – asimilat Piese speciale gata conf. din tabla inox de 0,5 mm gros perim 700 - 1600 mm, sect. circ.	mp	4		
	YC01 Element de baza cu colector condens pentru canal drept cu diametrul interior ø450mm, 1 buc.	lei			
	YC01 Set de evacuare condens cu teava inox si robinet pentru canal drept cu diametrul interior ø450mm, 1 buc.	lei			
	YC01 Element de racordare la 90 ° pentru canal drept cu diam. int. ø450mm, 1 buc	lei			

0	1	2	3		
3	VB39B1-asimilat Capac de vizitare gata confectionat montat pe canale circulare	buc.	1		
	YC01 Element cu usita de vizitare pentru canal drept cu diametrul interior ø450mm, 1 buc.				
4	VC23B1 Confectionarea dispozitivelor de sustinere pentru canale 5-10 kg/buc	kg	60		
	YC01 Dispozitiv de fixare pentru canal drept cu diametrul interior ø450mm, 4 buc.	lei			
	YC01 Consola de descarcare pentru canal drept cu diametrul interior ø450mm, 2 buc.	lei			
	YC01 Placa de descarcare pentru canal drept cu diametrul interior ø450mm, 2 buc.	lei			
5	VB35A1-asimilat Deflector gata confectionat cu perimetrul bazei 700-1600mm	buc.	1		
	YC01 Element terminal pentru canal drept cu diametrul interior ø450mm, 1 buc.	lei			

Intocmit:
ing. Nits Maria



Verificat:
ing. Bende Katalin

