

A. PIESE SCRISE

-INSTALAȚII INCALZIRE-

MEMORIU TEHNIC

INSTALAȚII ÎNCĂLZIRE

CAP.1 - DATE GENERALE:

- 1.1. **Denumirea obiectivului de investiții**
CLADIRE ADMINISTRATIVA
- 1.2. **Amplasament**
sat Motocesti, DC111B, F.N., com. Gura Vaii, jud. Bacau
- 1.3. **Beneficiar**
COMUNA GURA VĂII
- 1.4. **Proiectant specialitate instalații**
S.C. CONINST SERV-COM S.R.L. Onești
- 1.5. **Finanțarea investiției**
Fonduri
- 1.6. **Baza de proiectare**



Prezenta documentație are ca obiect stabilirea soluțiilor tehnice și condițiilor de realizare a instalațiilor termice, pentru obiectivul proiectat.

Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanță cu prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I.13-2002 și a Cerințe tehnice privind proiectarea, construirea, montarea, instalarea, exploatarea, verificarea tehnică și repararea cazanelor de apă caldă și a cazanelor de abur de joasă presiune C9 - 2003. Aceste normative vor fi deasemenea respectate la punerea în operă a prezentului proiect.

Întocmit în urma studierii cerințelor din tema de proiectare înaintată de către beneficiar, proiectul de instalații termice interioare respectă normele și standardele în vigoare, astfel încât să fie asigurate confortul utilizatorilor și nivelurile de performanță necesare.

Din punct de vedere energetic, al asigurării confortului interior, instalația de încălzire a fost proiectată având ca tema de proiectare planșele de arhitectură care cuprind dimensiunile și destinațiile spațiilor, materialele de execuție, mărimea golurilor și a parapetelor, în funcție de care s-au dimensionat pierderile de căldură pentru fiecare încăpere în parte.

CAP.2 – SOLUȚIILE PROIECTULUI:

Prezenta documentație cuprinde piesele scrise și desenate necesare realizării instalațiilor de încălzire aferente clădirilor proiectate.

Instalația interioară de încălzire centrală este proiectată pentru a asigura temperaturile interioare corespunzătoare prescripțiilor SR1907/1,2 și EN 12831. Aportul de căldură a fost determinat conform prevederilor standardelor STAS 6648/1 și STAS 6648/2 în condițiile unei temperaturi exterioare convenționale de calcul pentru sat MOTOCEȘTI, comuna GURA VĂII de -18°C, situat în zona climatică III și zona eoliană III.

Cladirea proiectata va fi incalzita prin intermediul radiatoarelor din otel folosind agent termic apa.

Sursa termica proprie propusa, va fi un cazan de apa calda de pardoseala cu functionare pe lemne cu evacuarea a gazelor de ardere la un cos de fum Dint.=180mm - H=7m.

Instalatiya interioara de incalzire este proiectata in sistem bitubular.

Alimentarea cu apa rece a centralei termice se face din retea de distributie locala.

Premizele de calcul care stau la baza intocmirii proiectului corespund situatiei de amplasament in zona.

Amplasarea corpurilor de incalzire s-a facut in scopul obtinerii unei eficientei termice maxime.

Trecerea conductelor prin pereți și planșee pentru instalatiya de incalzire/racire se va face in tuburi de protectie al caror diametru este cu doua dimensiuni mai mare decat diametrul țevii pentru a permite dilatarea libera a conductelor.

Centrala termica proiectata

Confortul termic pentru obiectul de investitie studiat, se realizeaza de la o centrala termica proprie functionand pe combustibil solid. Aceasta centrala termica produce urmatoorii agenti termici:

apa calda incalzire 85° C/65° C;

apa calda menajera 45 °C - 60 °C

Asigurarea instalatiilor din centrala termica impune realizarea urmatoarelor functiuni principale: asigurarea expansiunii prin preluarea excedentului de apa provenit din dilatare ca urmare a creșterii temperaturii;

- limitarea temperaturii și presiunii agentului termic in valorile prescrise;
- evacuarea excesului de apa sau a vaporilor rezultați ca urmare a creșterii temperaturii sau presiunii peste limitele admise;
- protejarea cazanului impotriva lipsei de apa.

Se vor utiliza vase de expansiune inchise, cu membrana elastica de separare intre apa și perna de gaz, deoarece:

- impiedica dizolvarea aerului in apa in vederea reducerii coroziunii;
- reduce pierderile de agent termic;
- micșoreaza pierderile de caldura;
- ocupa spațiu mai redus;

Limitarea temperaturii agentului termic in domeniul admis se face prin sistemele de automatizare ale cazanului care cuprind termostate (elemente sesizare și de comanda) și organe de executie (asupra alimentării cu combustibil).

Evacuarea excesului de apa sau a vaporilor rezultați accidental, se face prin supape de siguranta dimensionate tinand seama de prescripțiile continute de normativele PT C7-2010.

Supapele de siguranta se monteaza pe conducta de ducere sau pe cazan, inaintea oricaror elemente de inchidere.

Cazanul se protejează împotriva lipsei apei.

Protejarea instalației împotriva înghețului se face prin următoarele metode: asigurarea unei circulații minime în perioadele de utilizare redusă din sezonul rece, porniri-opriri de scurtă durată ale centralei termice, asigurarea temperaturii de gardă, utilizarea de antigel sau golirea instalației.

Conductele sistemului de distribuție agent termic din centrala termică se execută din teava neagră din oțel pentru instalații imbinată prin sudură și filete cu fittinguri de asemenea metalice.

Conductele de distribuție apă rece, apă caldă și recirculare apă caldă se execută din polipropilenă PP-R, imbinată prin polifuziune.

Traseele conductelor se va realiza aparent cu montaj pe perete și tavan fixate cu suporturi adecvate.

Conductele se vor monta cu pantă, asigurând golirea și deaerisirea instalației. Traseele se vor izola cu tuburi de izolație din elastomer.

Schema termomecanică propusă pentru prepararea agentului termic de încălzire sub formă de apă caldă 85/65° C cuprinde:

Cazan din oțel cu funcționare pe lemne cu puterea utilă 24kw, având următoarele caracteristici:

- peretii camerei de combustie sunt construiți din oțel
- panou de comandă automat pentru comandă cazanului, cât și a modulelor anexa
- schimbător de siguranță pentru protecția cazanului la suprațempatura
- racorduri tur/retur = 2"
- racordul la cosul de fum = 150mm
- presiune de lucru: 3 bar
- tensiune alimentară 220V

Cos de fum dublu perete din inox-inox (interior-exterior) cu diametrul interior 180mm și H=7m, izolat cu vată bazaltică densă de 25 mm, având în componență:

- placă de bază cu racord condens;
- element vizitare
- racord la 90 grd.
- element liniar;
- palarie antiplăoie;
- element fixare perete;
- racord inox Dn160 , L = 2,5 m;

Boiler termoelectric preparare apă caldă menajeră, cu corp interior din oțel emailat sau inoxidabil, prevăzut cu supapă de siguranță 3/4" la 6 bar, vas de expansiune sanitar închis de 35 litri, valvă de sens pe circuit apă rece, termometru, termostat pentru reglarea temperaturii apei din boiler ce comandă pornirea sau oprirea rezistenței electrice și/sau a pompei de circulație.

Date tehnice :

- volum [l] 80
- temp. maximă boiler [°C] 75

- presiune maxima boiler [bar] 8
- debit acm la $\Delta t=35$ grd 14.2 l/min
- racord intrare apa rece [toli] 3/4 toli
- racord iesire acm [toli] 3/4 toli
- racord intrare/iesire serpentina 1 toli
- alimentare electrica [v/hz] 220/50 v/hz
- putere rezistenta electrica [w] 2,500

Vas de expansiune inchis - pentru incalzire, cu membrana din cauciuc SBR:

capacitate =40 litri;

$P_{sv} = 6$ bar; $p_1 = 1,5$ bar,

racord - 1 ",

$T_{max.} = 99^{\circ}C$;

Pompa circulatie cu turatie variabila (P1) cu montaj pe conducta pentru circuit incalzire corpuri statice avand:

- inaltime de pompare maxima [m] 6
- debit maxim [m³h] 2.5
- racord aspiratie [toli] 1 1/4 toli
- racord refulare [toli] 1 1/4 toli
- alimentare electrica [v/hz] 230/50 v/hz

Pompa circulatie cu turatie variabila (P2) cu montaj pe conducta, pentru recirculare intre tur si retur agent cu urmatoarele caracteristici

- inaltime de pompare maxima [m] - 3.0
- debit maxim [m³h] 2.0
- racord aspiratie [toli] 1 toli
- racord refulare [toli] 1 toli
- alimentare electrica [v/hz] 230/50 v/hz

Pompa circulatie cu turatie variabila (P3) cu montaj pe conducta, pentru circulatie agent primar intre cazan si boiler cu urmatoarele caracteristici:

- inaltime de pompare maxima [m] - 3.0
- debit maxim [m³h] 2.0
- racord aspiratie [toli] 1 toli
- racord refulare [toli] 1 toli
- alimentare electrica [v/hz] 230/50 v/hz

□ **Instalatii interioare incalzire centrala**

Instalatiya interioara de incalzire centrala a fost calculata conform prevederilor SR 1907-1/2-1997, pentru o temperatura exterioara in timpul iernii de $t_e = -18^{\circ}C$, zona climatica III si zona a III-a eoliana, amplasare in interiorul localitatilor, functionare fara intrerupere.

Necesarul de caldura pentru fiecare incapere a obiectivului a fost calculata conform SR1907/1,2 - 91 iar functie de temperatura interioara conform SR 6472/2,3-89,rezultand un necesar pentru incalzire de 18 KW.

În toate spațiile încălzirea s-a prevăzut a se realiza cu corpuri statice, radiatoare din oțel tip panou, presiune nominală Pn 10 bar, dimensionate să asigure temperatura interioară impusă de normativul în vigoare.

Radiatoarele vor fi prevăzute cu robinet de închidere/reglare pe tur cu cap termostatat, robinet de reglare hidraulică/închidere pe retur, dezaerisire individuală cu dezaeratoare manuale și dop de golire. Această dotare asigură, în afara unui reglaj precis pe fiecare corp de încălzire, și posibilitatea închiderii, detașării, și reparării oricărui corp de încălzire, fără a deranja restul consumatorilor, precum și controlul temperaturii dorite în încăperea.

Agentul termic ce alimentează radiatoarele este apa caldă cu parametrii 85°/65°C, furnizat de centrala termică proprie.

Corpurile de incalzire ce se vor monta sunt radiatoare din otel emailate, cu inaltimi si lungimi diferite functie de locul de amplasare si necesarul termic al fiecarei incaperi.

Instalarea lor se face usor si rigid, fiecare corp de incalzire fiind echipat cu ventile de reglaj tur si retur si sistem complet de fixare pe perete sau si pardoseala.

Conductele instalatiei de incalzire se vor executa în țevi din cupru ce se vor monta aparent.

Teava din cupru va fi îmbinată prin lipire.

Materialele utilizate vor avea caracteristicile și toleranțele prevăzute în standardele de stat sau în normele interne ale unităților producătoare.

În punctele cele mai coborâte se prevad robineti de golire, iar în punctele cele mai înalte se prevad aerisitoare (dezaeratoare automate).

Puterile termice ale radiatoarelor au fost stabilite prin măsurarea pentru condițiile nominale de funcționare (de temperatură) 75/65/20 °C (t1/t2/ti) conform normei EN 442:

- temperatura apei la intrare t1 = 85 °C
- temperatura apei la ieșire t2 = 65 °C
- temperatura ambientului ti = 22 °C

CAP.3 – ÎNCADRAREA DOCUMENTAȚIEI ÎN LEGISLAȚIA ÎN VIGOARE:

Se vor respecta cu strictețe legile, actele și normativele în vigoare referitoare la proiectare, execuția și exploatarea obiectivelor de investiții.

La execuția lucrării se vor respecta Normele de protecția muncii în vigoare, specifice fiecărei operații tehnologice – cuprinse în "Normele de protecția muncii și igiena muncii în construcții"-1993 precum și "Normele de Paza și Stingerea incendiilor" cuprinse în normativul P118/99.

CAP.4 – DISPOZIȚII FINALE

Începerea lucrărilor de execuție se va face numai după obținerea **Autorizației de Construire**.

Modificările datelor și conținutului documentației nu poate fi făcut decât cu acordul expres al proiectantului.



Întocmit,
Ing. Bănică A.



A. PIESE SCRISE

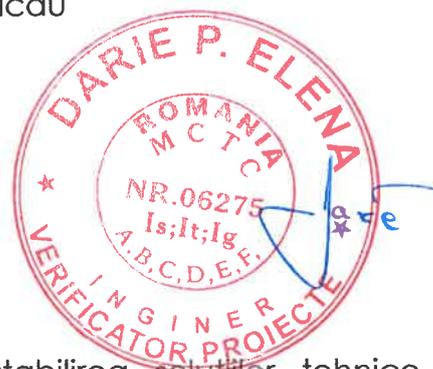
-INSTALAȚII INCALZIRE-

MEMORIU TEHNIC

INSTALAȚII INCALZIRE

CAP.1 - DATE GENERALE:

- 1.1. **Denumirea obiectivului de investiții**
CLADIRE ADMINISTRATIVA
- 1.2. **Amplasament**
sat Motocesti, DC111B, F.N., com. Gura Vaili, jud. Bacau
- 1.3. **Beneficiar**
COMUNA GURA VĂII
- 1.4. **Proiectant specialitate instalatii**
S.C. CONINST SERV-COM S.R.L. Onești
- 1.5. **Finanțarea investiției**
Fonduri
- 1.6. **Baza de proiectare**



Prezenta documentație are ca obiect stabilirea soluțiilor tehnice și condițiilor de realizare a instalațiilor termice, pentru obiectivul proiectat.

Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanță cu prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I.13-2002 și a Cerințe tehnice privind proiectarea, construirea, montarea, instalarea, exploatarea, verificarea tehnică și repararea cazanelor de apă caldă și a cazanelor de abur de joasă presiune C9 - 2003. Aceste normative vor fi de asemenea respectate la punerea în operă a prezentului proiect.

Întocmit în urma studierii cerințelor din tema de proiectare înaintată de către beneficiar, proiectul de instalații termice interioare respectă normele și standardele în vigoare, astfel încât să fie asigurate confortul utilizatorilor și nivelurile de performanță necesare.

Din punct de vedere energetic, al asigurării confortului interior, instalația de încălzire a fost proiectată având ca tema de proiectare planșele de arhitectură care cuprind dimensiunile și destinațiile spațiilor, materialele de execuție, mărimea golurilor și a parapetelor, în funcție de care s-au dimensionat pierderile de căldură pentru fiecare încăpere în parte.

CAP.2 – SOLUȚIILE PROIECTULUI:

Prezenta documentație cuprinde piesele scrise și desenate necesare realizării instalațiilor de încălzire aferente clădirilor proiectate.

Instalația interioară de încălzire centrală este proiectată pentru a asigura temperaturile interioare corespunzătoare prescripțiilor SR1907/1,2 și EN 12831. Aportul de căldură a fost determinat conform prevederilor standardelor STAS 6648/1 și STAS 6648/2 în condițiile unei temperaturi exterioare convenționale de calcul pentru sat MOTOCEȘTI, comuna GURA VAILI de -18°C, situat în zona climatică III și zona eoliană III.

Cladirea proiectata va fi incalzita prin intermediul radiatoarelor din otel folosind agent termic apa.

Sursa termica proprie propusa, va fi un cazan de apa calda de pardoseala cu functionare pe lemne cu evacuarea a gazelor de ardere la un cos de fum Dint.=180mm - H=7m.

Instalatiya interioara de incalzire este proiectata in sistem bitubular.

Alimentarea cu apa rece a centralei termice se face din reseaua de distributie locala.

Premizele de calcul care stau la baza intocmirii proiectului corespund situatiei de amplasament in zona.

Amplasarea corpurilor de incalzire s-a facut in scopul obtinerii unei eficientei termice maxime.

Trecerea conductelor prin pereți și planșee pentru instalatiya de incalzire/racire se va face in tuburi de protectie al caror diametru este cu doua dimensiuni mai mare decat diametrul țevii pentru a permite dilatarea libera a conductelor.

Centrala termica proiectata

Confortul termic pentru obiectul de investitie studiat, se realizeaza de la o centrala termica proprie functionand pe combustibil solid. Aceasta centrala termica produce urmatoorii agenti termici:

- apa calda incalzire 85° C/65° C;
- apa calda menajera 45 °C - 60 °C

Asigurarea instalatiilor din centrala termica impune realizarea urmatoarelor functiuni principale: asigurarea expansiunii prin preluarea excedentului de apa provenit din dilatare ca urmare a creșterii temperaturii;

- limitarea temperaturii și presiunii agentului termic în valorile prescrise;
- evacuarea excesului de apă sau a vaporilor rezultați ca urmare a creșterii temperaturii sau presiunii peste limitele admise;
- protejarea cazanului împotriva lipsei de apă.

Se vor utiliza vase de expansiune închise, cu membrană elastică de separare între apă și perna de gaz, deoarece:

- împiedică dizolvarea aerului în apă în vederea reducerii coroziunii;
- reduce pierderile de agent termic;
- micșorează pierderile de căldură;
- ocupă spațiu mai redus;

Limitarea temperaturii agentului termic în domeniul admis se face prin sistemele de automatizare ale cazanului care cuprind termostate (elemente sesizare și de comandă) și organe de execuție (asupra alimentării cu combustibil).

Evacuarea excesului de apă sau a vaporilor rezultați accidental, se face prin supape de siguranță dimensionate ținând seama de prescripțiile conținute de normativele PT C7-2010.

Supapele de siguranță se montează pe conducta de ducere sau pe cazan, înaintea oricăror elemente de închidere.

Cazanul se protejează împotriva lipsei apei.

Protejarea instalației împotriva înghețului se face prin următoarele metode: asigurarea unei circulații minime în perioadele de utilizare redusă din sezonul rece, porniri-opriri de scurtă durată ale centralei termice, asigurarea temperaturii de gardă, utilizarea de antigel sau golirea instalației.

Conductele sistemului de distribuție agent termic din centrala termică se execută din teava neagră din oțel pentru instalații imbinată prin sudură și filete cu fittinguri de asemenea metalice.

Conductele de distribuție apă rece, apă caldă și recirculare apă caldă se execută din polipropilenă PP-R, imbinată prin polifuziune.

Traseele conductelor se va realiza aparent cu montaj pe perete și tavan fixate cu suporturi adecvate.

Conductele se vor monta cu pantă, asigurând golirea și deaerisirea instalației. Traseele se vor izola cu tuburi de izolație din elastomer.

Schema termomecanică propusă pentru preparare agentului termic de încălzire sub formă de apă caldă 85/65° C cuprinde:

Cazan din oțel cu funcționare pe lemne cu puterea utilă 24kw, având următoarele caracteristici:

- peretii camerei de combustie sunt construiți din oțel
- panou de comandă automat pentru comanda cazanului, cât și a modulelor anexa
- schimbător de siguranță pentru protecția cazanului la suprațempatura
- racorduri tur/retur = 2"
- racordul la cosul de fum = 150mm
- presiune de lucru: 3 bar
- tensiune alimentare 220V

Cos de fum dublu perete din inox-inox (interior-exterior) cu diametrul interior 180mm și H=7m, izolat cu vată bazaltică densă de 25 mm, având în componență:

- placă de bază cu racord condens;
- element vizitare
- racord la 90°
- element liniar;
- palarie antiplouă;
- element fixare perete;
- racord inox Dn160, L = 2,5 m;

Boiler termoelectric preparare apă caldă menajeră, cu corp interior din oțel emailat sau inoxidabil, prevăzut cu supapă de siguranță 3/4" la 6 bar, vas de expansiune sanitar închis de 35 litri, valvă de sens pe circuit apă rece, termometru, termostat pentru reglarea temperaturii apei din boiler ce comandă pornirea sau oprirea rezistenței electrice și/sau a pompei de circulație.

Date tehnice :

- volum [l] 80
- temp. maximă boiler [°C] 75

- presiune maxima boiler [bar] 8
- debit acm la $\Delta t=35$ grd 14.2 l/min
- racord intrare apa rece [toli] 3/4 toli
- racord iesire acm [toli] 3/4 toli
- racord intrare/iesire serpentina 1 toli
- alimentare electrica [v/hz] 220/50 v/hz
- putere rezistenta electrica [w] 2,500

Vas de expansiune inchis - pentru incalzire, cu membrana din cauciuc SBR:

capacitate =40 litri;

$P_{sv} = 6$ bar; $p_1 = 1,5$ bar,

racord - 1 ",

$T_{max.} = 99^{\circ}C$;

Pompa circulatie cu turatie variabila (P1) cu montaj pe conducta pentru circuit incalzire corpuri statice avand:

- inaltime de pompare maxima [m] 6
- debit maxim [m³h] 2.5
- racord aspiratie [toli] 1 1/4 toli
- racord refulare [toli] 1 1/4 toli
- alimentare electrica [v/hz] 230/50 v/hz

Pompa circulatie cu turatie variabila (P2) cu montaj pe conducta, pentru recirculare intre tur si retur agent cu urmatoarele caracteristici:

- inaltime de pompare maxima [m] - 3.0
- debit maxim [m³h] 2.0
- racord aspiratie [toli] 1 toli
- racord refulare [toli] 1 toli
- alimentare electrica [v/hz] 230/50 v/hz

Pompa circulatie cu turatie variabila (P3) cu montaj pe conducta, pentru circulatie agent primar intre cazan si boiler cu urmatoarele caracteristici:

- inaltime de pompare maxima [m] - 3.0
- debit maxim [m³h] 2.0
- racord aspiratie [toli] 1 toli
- racord refulare [toli] 1 toli
- alimentare electrica [v/hz] 230/50 v/hz

□ **Instalatii interioare incalzire centrala**

Instalatiya interioara de incalzire centrala a fost calculata conform prevederilor SR 1907-1/2-1997, pentru o temperatura exterioara in timpul iernii de $t_e = -18^{\circ}C$, zona climatica III si zona a III-a eoliana, amplasare in interiorul localitatilor, functionare fara intrerupere.

Necesarul de caldura pentru fiecare incapere a obiectivului a fost calculata conform SR1907/1,2 - 91 iar functie de temperatura interioara conform SR 6472/2,3-89,rezultand un necesar pentru incalzire de 18 KW.

În toate spațiile încălzirea s-a prevăzut a se realiza cu corpuri statice, radiatoare din oțel tip panou, presiune nominală Pn 10 bar, dimensionate să asigure temperatura interioară impusă de normativul în vigoare.

Radiatoarele vor fi prevăzute cu robinet de închidere/reglare pe tur cu cap termostatat, robinet de reglare hidraulică/închidere pe retur, dezaerisire individuală cu dezaeratoare manuale și dop de golire. Această dotare asigură, în afara unui reglaj precis pe fiecare corp de încălzire, și posibilitatea închiderii, detașării, și reparării oricărui corp de încălzire, fără a deranja restul consumatorilor, precum și controlul temperaturii dorite în încăperea.

Agentul termic ce alimentează radiatoarele este apa caldă cu parametrii 85°/65°C, furnizat de centrala termică proprie.

Corpurile de încălzire ce se vor monta sunt radiatoare din oțel emailate, cu înalțimi și lungimi diferite funcție de locul de amplasare și necesarul termic al fiecărei încăperi.

Instalarea lor se face ușor și rigid, fiecare corp de încălzire fiind echipat cu ventile de reglaj tur și retur și sistem complet de fixare pe perete sau și pardoseala.

Conductele instalației de încălzire se vor executa în țevi din cupru ce se vor monta aparent.

Teava din cupru va fi îmbinată prin lipire.

Materialele utilizate vor avea caracteristicile și toleranțele prevăzute în standardele de stat sau în normele interne ale unităților producătoare.

În punctele cele mai coborâte se prevad robineti de golire, iar în punctele cele mai înalte se prevad aerisitoare (dezaeratoare automate).

Puterile termice ale radiatoarelor au fost stabilite prin măsurarea pentru condițiile nominale de funcționare (de temperatură) 75/65/20 °C (t1/t2/ti) conform normei EN 442:

- temperatura apei la intrare t1 = 85 °C
- temperatura apei la ieșire t2 = 65 °C
- temperatura ambiantului ti = 22 °C

CAP.3 – ÎNCADRAREA DOCUMENTAȚIEI ÎN LEGISLAȚIA ÎN VIGOARE:

Se vor respecta cu strictețe legile, actele și normativul în vigoare referitoare la proiectare, execuția și exploatarea obiectivelor de investiții.

La execuția lucrării se vor respecta Normele de protecția muncii în vigoare, specifice fiecărei operații tehnologice – cuprinse în "Normele de protecția muncii și igiena muncii în construcții"-1993 precum și "Normele de Paza și Stingerea incendiilor" cuprinse în normativul P118/99.

CAP.4 – DISPOZIȚII FINALE

Începerea lucrărilor de execuție se va face numai după obținerea **Autorizației de Construire**.

Modificările datelor și conținutului documentației nu poate fi făcut decât cu acordul expres al proiectantului.



Întocmit,
Ing. Bănică A.



CERINȚE ȘI CRITERII DE PERFORMANȚĂ

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

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

| Nr. crt. | Cerința, definirea cerinței | Criteriul de Performanță | Măsuri și valori Prescrise | Referințe |
|----------|---|--|---|---|
| 1. | Rezistența și stabilitatea | | | |
| 1.1. | Rezistența mecanică a elementelor instalațiilor la presiune | presiunea maximă admisă presiune proba conducte presiune proba armături presiune proba rad. | 6 bar 12 bar 9 bar 6 bar | I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală |
| 1.2. | Rezistența mec. a elem. componente ale inst. de încălzire la temperaturi care pot apare în interiorul instalației în timpul exploatării | temperatura limita a apei, maximă admisă, care nu produce ale elementelor instalației de încălzire | 110°C | I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire |
| 1.3. | Rezistența elementelor instalației la variații de temperatură | posibilitatea de preluare a dilatărilor de către rețeaua de conducte prin compensare naturală sau prin compensatoare de dilatare | realizarea punctelor fixe și mobile de fixare a conductelor montarea de piese de trecere la traversarea elementelor de construcție | I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală Caiet de sarcini |
| 1.4. | Instalațiile trebuie să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției | asigurarea soluțiilor care să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției | corelarea golurilor cu proiectul de rezistență respectarea traseelor proiectate | |
| 1.5. | Protecția antiseismică a elementelor componente | luarea măsurilor de stabilitate a instalației | realizarea punctelor fixe și mobile a conductelor montarea de piese de trecere la traversarea elem. de construcție | P100 – normativ pentru proiectarea antiseismică a clădirilor; |
| 2. | Siguranța în exploatare | | | |
| 2.1. | Evitarea pericolului de explozie | raportul între presiunea de serviciu și presiunea maxim admisă | maxim 1 | |
| 2.2. | Grad de asigurare al consumatorului | raportul între puterea termică instalată și cea necesară | minim 1 | breviar de calcul |
| 2.3. | Securitatea la contact | temperatura suprafețelor exterioare ale părților accesibile ale instalațiilor | maxim 80gr.C | NGPM – norme generale de protecția muncii. |
| | | rugozitatea la atingere directă | suprafețe netede, emailate sau vopsite | |

| | | | | |
|-------|---|--|--|---|
| 2.4. | Securitatea la intruziune | eficacitatea dispozitivelor de protecție împotriva pătrunderii corpurilor străine în instalații | închise | I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală |
| 3. | Siguranța la foc | | | |
| 3.1. | Riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalației | adaptarea instalației la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție | elementele instalației se montează pe elemente incombustibile | P118/99 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului; SR 11357 – măsuri de siguranță contra incendiilor; |
| 3.2. | Combustibilitatea și limita de rezistență la foc a elementelor constitutive ale instalațiilor | corelarea clasei de combustibilitate și a limitei de rezistență la foc a elementelor constitutive ale instalațiilor cu limita de rezistență la foc a elementelor construcției care sunt străpunse sau pe care se montează instalațiile | limita de rezistență la foc a elementelor instalațiilor să fie corespunzătoare cu cea a elementelor de construcție străpunse sau pe care se montează | P118/99 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția împotriva focului; |
| 4. | Etanșeitate | | | |
| 4.1. | Etanșeitatea elementelor și îmbinărilor | proba la rece proba la cald | corespunzătoare corespunzătoare | I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală |
| | Confort | | | |
| 5.1. | Confort higrotermic | raportul între puterea termică instalată și cea necesară temperatura interioară | minim 1 corespunzătoare | breviar de calcul SR1907/2-1997 |
| 6.1. | Puritatea aerului | numărul orar de schimburi de aer | corespunzător | SR1907/2-1997 |
| 7. | Protecția împotriva zgomotului (confort acustic) | | | |
| 7.1. | Protecția împotriva zgomotului | nivelul de zgomot admis în încăperi viteza de circulație a agentului termic în conducte și armături | sub 35 dB sub 0,8m/s | SR 6161/1– Măsurarea nivelului de zgomot în construcții civile SR 6156 – Protecția împotriva zgomotului în construcții civile |
| 8.1. | Confort vizual | nivel estetic vopsitorii | ridicat email alb | I13-02 – Normativ privind proiectarea și exec. instalațiilor de încălzire |
| 9.1. | Confort tactil | rugozitatea la atingere | foarte scăzută | |
| 10. | Confort antropodinamic | | | |
| 10.1. | Vibrații | montaj radiatoare, conducte și armături | corect | I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de |

| | | | | |
|-------|---|--|---|---|
| | | | | încălzire centrală STAS 9154 |
| 10.2. | Manevrabilitate | cuplul maxim de manevrare a armăturilor | maxim 1Nm | |
| 11. | Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului | | | |
| 11.1. | Evitarea riscului de producere, sau de favorizare a dezvoltării de substanțe nocive sau insalubre | posibilitatea de curățire și întreținere a instalațiilor | finisaje, vopsitorii rezistente la agenți externi, inclusiv la solvenți și detergenți regim termic adecvat control periodic și dezinfecție | I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală NGPM – Norme generale de protecția muncii |
| 12. | Adaptarea la utilizare | | | |
| 12.1. | Asigurarea reglajului sarcinii termice a consumatorilor de căldură în funcție de necesități | Prevederea măsurilor care să permită reglajul | reglaj calitativ al temperaturii agentului termic robinete termostatici de reglaj pe corpurile de încălzire | I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală |
| 12.2. | Stabilitate și continuitate în funcționare | stabilitatea hidraulică | echilibrare hidraulică riguroasă din proiectare și execuție; echilibrarea radiatoarele, din robinete de retur, se vor respecta pantele de montaj pt. conducte | I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală |
| 12.3. | Ușurință în intervenție și manevrare | ușurința în intervenție pentru manevrare, control, întreținere și reparații | instalație montată aparent, cu spații suficiente la robinete de manevră robinete de reglare, închidere și golire | I13-02 – Normativ pt. proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală I13/1-02 – Normativ pt. exploatarea instalațiilor de încălzire centrală |
| 12.4. | Integrarea instalației în construcție | condiții și măsuri care să permită o bună integrare a instalațiilor în clădirea deservită | Asigurarea deplasărilor conductelor dilatare contractare și protejarea trecerii prin pereți și planșee | I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală I13/1-02 – Normativ privind exploatarea inst. de încălzire |
| 12.5. | Rezistența finisajelor la utilizare | condiții și măsuri pt. rezistența coresp. a elementelor de instalații la agenți ce intervin în utilizare | Finisaje rezistente la șocuri, zgâriere, frecare, apă și solvenți pentru curățire | |
| 13. | Durata de viață | | | |
| 13.1. | Durata de viață | Clasa de durată minimă de serviciu | 25 ani | STAS 8174/1,2,3- Fiabilitate, |

| | | | | |
|-------|---|--|--|---|
| | | | | mentenabilitate și disponibilitate HGR964/1988- pentru aprobarea clasificății și a duratelor normale de funcț. a mijloacelor fixe. |
| 13.2. | Anduranța robinetilor | numărul de cicluri repetate închidere-deschidere | minim 30.000 | I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală |
| 13.3. | Rezistența la coroziune | măsuri de protecție la coroziune datorată agenților chimici și atmosferici | grunduirea și vopsirea suprafețelor | I13-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală STAS 10702/1- Protecția contra coroziunii. Acoperiri protectoare |
| 14. | Izolație termică, hidrofugă și economie de energie | | | |
| 14.1. | Protecția termică a clădirilor încălzite | rezistența termică a elementelor de construcție, valoarea medie necesarul maxim global de căldură pentru încălzire | minim 1,4 m ² K/W maxim 0,61W/m ³ K | P68 Normativ privind gradul de protecție termică a clădirilor STAS6472/3 Fizica Construcțiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de construcții ale clădirilor |
| 14.3. | Eficiența termică a suprafețelor de schimb de căldură | încărcarea termică a metalului pentru durata de viață a radiatoarelor | minim 1900 W/kg x an | |
| 14.4. | Izolarea termică a conductelor în subsol | randamentul termoizolației | minim 80% | C142 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații |



Întocmit,
Ing. Bănică A.



STANDARDE ȘI NORMATIVE

- I 13 -02 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală
- I 13/1-02 Normativ pentru exploatarea instalațiilor de încălzire centrală
- GP 019-99 Ghid privind alegerea echipamentelor aferente instalațiilor de încălzire din clădiri
- GT 020-98 Ghidul criteriilor de performanță pentru instalații din clădiri.
- GT 014-97 Ghid tehnic pentru diagnosticarea regimului de funcționare și comportării în exploatare a aerotermelor de perete și tavan.
- GP 039-99 Ghid pentru calculul necesarului anual de căldură al clădirilor de locuit.
- GP 056-2000 Ghid pentru proiectare instalațiilor de încălzire/răcire folosind ventiloconvectoare.
- STAS 6472/2-83 Fizica Construcțiilor. Higrotermica. Parametrii climatici exteriori
- STAS 6472/3-89 Fizica Construcțiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de construcții ale clădirilor
- STAS 6472/7 Fizica Construcțiilor. Termotehnica. Calculul permeabilității la aer a materialelor și elementelor de construcții
- STAS 1797/1-97 Instalații de încălzire centrală. Dimensionarea corpurilor de încălzire. Prescripții generale
- SR 1907/1-97 Instalații de încălzire centrală. Calculul necesarului de căldură. Prescripții de calcul
- SR 1907/2-97 Instalații de încălzire centrală. Calculul necesarului de căldură. Temperaturi interioare convenționale de calcul
- SR CR 12792-99 Ventilare în clădiri. Simboluri și terminologie
- STAS 11247/1-79 Instalații de încălzire centrală. Caracteristici termice și hidraulice ale corpurilor de încălzire. Mărimi caracteristice
- STAS 11247/2-79 Instalații de încălzire centrală. Caracteristici termice și hidraulice ale corpurilor de încălzire. Determinarea puterii termice
- STAS 11247/3-80 Instalații de încălzire centrală. Caracteristici termice și hidraulice ale corpurilor de încălzire. Determinarea pierderii de sarcină
- STAS 11247/4-81 Instalații de încălzire centrală. Caracteristici termice și hidraulice ale corpurilor de încălzire. Determinarea temperaturii superficiale
- STAS 11984-83 Instalații de încălzire centrală. Suprafața echivalentă termică a corpurilor de încălzire.
- C107/1-97 Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică a clădirilor de locuit
- C107/3-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.
- STAS 7656-90 Țevi de oțel sudate longitudinal pentru instalații
- STAS 5560-81 Fitinguri filetate din oțel. Mufe pentru țevi
- STAS 4377-76 Compensatoare de dilatație. Compensatoare plane în formă de U, L, Z. Prescripții de calcul
- STAS 185/1-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Conducte pentru fluide. Semne și culori convenționale
- STAS 185/2-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Fitinguri și piese auxiliare pentru conducte. Semne convenționale
- STAS 185/3-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Armături. Semne convenționale
- STAS 185/4-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Obiecte de uz gospodăresc, corpuri de încălzire, guri de aer. Semne convenționale

STAS 185/6-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Aparate de măsură și control. Semne și culori convenționale

STAS 2099-89 Elemente pentru conducte. Diametre nominale.

STAS 2250-73 Elemente pentru conducte. Presiuni nominale, presiuni de încercare și presiuni de lucru maxime

STAS 8805/1 – Fitinguri pentru sudare din oțel. Coturi din țevă de 90°. Dimensiuni

STAS 13149 Ambianțe termice moderne. Determinarea indicilor PMV și PPD de performanță pentru ambianță.

STAS 9448-89 Racorduri elastice pentru reducerea vibrațiilor în instalații.

I 5 -98 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare

I 5/1-94 Instrucțiuni tehnice de proiectare pentru ventilare sau încălzire cu aer cald prin jeturi de aer orizontale

I 5/2-98 Normativ privind exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare

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

STAS 10331 Purity aerului. Principii și reguli generale de supraveghere a calității aerului.

STAS 10813 Purity aerului. Determinarea pulberilor în suspensie.

STAS 12574 Aer din zonele protejate. Condiții de calitate

SR CEI 60356 Aer. Determinarea conținutului de Radon 222.

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

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

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

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

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

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

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

STAS 9154 Armături pentru instalații sanitare și de încălzire centrală. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 10400/1 Armături industriale de oțel. Robinete de reglaj cu ventil. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 8374 Termometre tehnice

STAS 8420 Mijloace de măsurare a temperaturii. Termometre tehnice cu rezistență. Condiții tehnice generale de calitate.

STAS 9960 Instalații de ventilare și climatizare. Canale de aer. Forme și dimensiuni

SR 6724-1 Ventilarea dependințelor din clădirile de locuit. Ventilare naturală. Prescripții de proiectare.

SR 6724-2 Ventilarea dependințelor din clădirile de locuit. Ventilare mecanică cu ventilator central de evacuare. Prescripții de proiectare.

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

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

STAS 6156-86 Acustica în construcții. Protecția împotriva zgomotului în construcții civile și social culturale. Limitele admisibile de zgomot și parametrii de izolare acustică

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

A. PIESE SCRISE -INSTALAȚII ÎNCĂLZIRE-

MEMORIU TEHNIC INSTALATII INCALZIRE

CAP.1 - DATE GENERALE:

1.1. Denumirea obiectivului de investitie

CLADIRE ADMINISTRATIVA

1.2. Amplasament

sat Motocesti, DC111B, F.N., com. Gura Vail, jud. Bacau

1.3. Beneficiar

COMUNA GURA VAIL

1.4. Proiectant specialitate instalatii

S.C. CONINST SERV-COM S.R.L. Onești

1.5. Finantarea investitiei

Fonduri

1.6. Baza de proiectare

Prezenta documentatie are ca obiect stabilirea solutiilor tehnice și condițiilor de realizare a instalațiilor termice, pentru obiectivul proiectat.

Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanță cu prevederile Normativului

pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I.13-2002 și

a Cerințe tehnice privind proiectarea, construirea, montarea, instalarea, exploatarea,

verificarea tehnică și repararea cazanelor de apă caldă și a cazanelor de abur de

joasă presiune C9 - 2003. Aceste normative vor fi deasemenea respectate la punerea

în opera a prezentului proiect.

Întocmit în urma studierii cerințelor din tema de proiectare înaintată de către

beneficiar, proiectul de instalații termice interioare respectă normele și standardele în

vigoare, astfel încât să fie asigurate confortul utilizatorilor și nivelulul de performanță

necesar.

Din punct de vedere energetic, al asigurării confortului interior, instalația de

încalzire a fost proiectată având ca tema de proiectare planșele de arhitectură care

cuprind dimensiunile și destinațiile spațiilor, materialele de execuție, mărimea golurilor și

a parapetelor, în funcție de care s-au dimensionat pierderile de căldură pentru fiecare

încăpere în parte.

CAP.2 – SOLUTIILE PROIECTULUI:

Prezenta documentatie cuprinde piesele scrise și desenate necesare realizării

instalațiilor de încălzire aferente clădirilor proiectate.

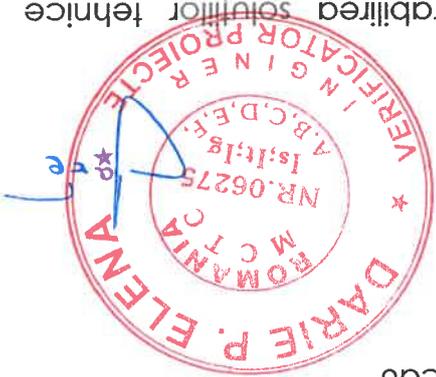
Instalația interioară de încălzire centrală este proiectată pentru a asigura

temperaturile interioare corespunzătoare prescripțiilor SR1907/1,2 și EN 12831. Aportul

de căldură a fost determinat conform prevederilor standardelor STAS 6648/1 și STAS

6648/2 în condițiile unei temperaturi exterioare convențională de calcul pentru sat

MOTOCESTI, comuna GURA VAIL de -18°C, situat în zona climatică III și zona eoliană III .



Cladirea proiectata va fi incalzita prin intermediul radiatoarelor din otel folosind agent termic apa. Sursa termica proprie propusa, va fi un cazan de apa calda de pardoseala cu functionare pe lemne cu evacuarea a gazelor de ardere la un cos de fum Dint.=180mm - H=7m. Instalatiya interioara de incalzire este proiectata in sistem bitubular. Alimentarea cu apa rece a centralei termice se face din retea de distributie locala. Premizele de calcul care stau la baza intocmirii proiectului corespund situatiei de amplasament in zona. Amplasarea corpurilor de incalzire s-a facut in scopul obtinerii unei eficiente termice maxime. Trecerea conductelor prin pereti si planse se face pentru instalatia de incalzire/racire se va face in tuburi de protectie al caror diametru este cu doua dimensiuni mai mare decat diametrul tevii pentru a permite dilatarea libera a conductelor.

Centrala termica proiectata

Confortul termic pentru obiectul de investitie studiat, se realizeaza de la o centrala termica proprie functionand pe combustibil solid. Aceasta centrala termica produce urmatoarii agenti termici:
apa calda incalzire 85° C/65° C;
apa calda menajera 45° C - 60° C

Asigurarea instalatiilor din centrala termica impune realizarea urmatoarelor functiuni principale: asigurarea expansiunii prin preluarea excedentului de apa provenit din dilatare ca urmare a cresterii temperaturii; limitarea temperaturii si presiunii agentului termic in valorile prescrise; evacuarea excesului de apa sau a vaporilor rezultati ca urmare a cresterii temperaturii sau presiunii peste limitele admise; protejarea cazanului impotriva lipsei de apa. Se vor utiliza vase de expansiune inchise, cu membrana elastica de separare intre apa si perna de gaz, deoarece:

- impiedica dizolvarea aerului in apa in vederea reducerii coroziunii;
- reduce pierderile de agent termic;
- micsoreaza pierderile de caldura;
- ocupa spatiu mai redus;

Limitarea temperaturii agentului termic in domeniul admis se face prin sistemele de automatizare ale cazanului care cuprind termostate (elemente sesizare si de comanda) si organe de executie (asupra alimentarii cu combustibil). Evacuarea excesului de apa sau a vaporilor rezultati accidental, se face prin supape de siguranta dimensionate tinand seama de prescripiile continute de normativele PT C7-2010. Supapele de siguranta se monteaza pe conducta de ducere sau pe cazan, inaintea oricaror elemente de inchidere.

Cazanul se protejează împotriva lipsei apei.
Protejarea instalației împotriva înghețului se face prin următoarele metode:
asigurarea unei circulații minime în perioadele de utilizare redusă din sezonul rece,
porniri-opriri de scurtă durată ale centralei termice, asigurarea temperaturii de gardă,
utilizarea de antiigel sau golirea instalației.
Conducetele sistemului de distribuție agent termic din centrala termică se execută
din țeava neagra din oțel pentru instalații îmbinate prin sudură și filete cu fittinguri
deosemena metalice.
Conducetele de distribuție apă rece, apă caldă și recirculare apă caldă se
execută din polipropilena PP-R, îmbinate prin polifuziune.
Traseele conductelor se va realiza aparent cu montaj pe perete și tavan fixate
cu suporti adecvați.
Conducetele se vor monta cu panta, asigurând golirea și dez aerisirea instalației.
Traseele se vor izola cu tuburi de izolație din elastomer.
Schema termomecanică propusă pentru preparare agentului termic de încălzire
sub formă de apă caldă 85/65° C cuprinde:
Cazan din oțel cu funcționare pe lemne cu puterea utilă 24kw, având
următoarele caracteristici:

peretii camerei de combustie sunt construiți din oțel
panou de comandă automat pentru comanda cazanului, cat și a modulelor anexe
schimbator de siguranță pentru protecția cazanului la supratemperatură
racorduri tur/retur = 2"
racordul la cosul de fum = 150mm
presiune de lucru: 3 bar
tensiune alimentare 220V
Cos de fum dublu perete din inox-inox (interior-exterior) cu diamterul interior
180mm și H=7m, izolat cu vată bazaltică densă de 25 mm, având în componența:
placa de baza cu racord condens;
element vizitare
racord la 90 grd.
element liniare;
palarie antiplodie;
element fixare perete;
racord inox Dn160 , L = 2,5 m;

Boiler termoelectric preparare apa caldă menajeră, cu corp interior din oțel
emailat sau inoxidabil, prevăzut cu supapa de siguranță 3/4" la 6 bar, vas de
expansiune sanitar închis de 35 litri, valva de sens pe circuit apă rece, termometru,
termostat pentru reglarea temperaturii apei din boiler ce comandă pornirea sau
oprirea rezistenței electrice și/sau a pompei de circulație.

Date tehnice :

- volum [l] 80

- temp. maxima boiler [°C] 75

- presiune maxima boiler [bar] 8
- debit acm la $dt=35$ grd 14.2 l/min
- racord intrare apa rece [toil] 3/4 toil
- racord iesire acm [toil] 3/4 toil
- racord intrare/iesire serpentina 1 toil
- alimentare electrica [v/hz] 220/50 v/hz
- putere rezistenta electrica [w] 2,500

Vas de expansiune inchis - pentru incalzire, cu membrana din cauciuc SBR:

capacitate = 40 litri;

$P_{sv} = 6$ bar; $p_1 = 1,5$ bar,

racord - 1",

$T_{max.} = 99^{\circ}C$;

Pompa circulatie cu turatie variabila (P1) cu montaj pe conducta pentru circuit

incalzire corpuri statice avand:

- inaltime de pompare maxima [m] 6

- debit maxim [m³h] 2.5

- racord aspiratie [toil] 1 1/4 toil

- racord refulare [toil] 1 1/4 toil

- alimentare electrica [v/hz] 230/50 v/hz

Pompa circulatie cu turatie variabila (P2) cu montaj pe conducta, pentru

recirculare intre tur si retur agent cu urmatoarele caracteristici:

- inaltime de pompare maxima [m] - 3.0

- debit maxim [m³h] 2.0

- racord aspiratie [toil] 1 toil

- racord refulare [toil] 1 toil

- alimentare electrica [v/hz] 230/50 v/hz

Pompa circulatie cu turatie variabila (P3) cu montaj pe conducta, pentru

circulatie agent primar intre cazan si boiler cu urmatoarele caracteristici:

- inaltime de pompare maxima [m] - 3.0

- debit maxim [m³h] 2.0

- racord aspiratie [toil] 1 toil

- racord refulare [toil] 1 toil

- alimentare electrica [v/hz] 230/50 v/hz

Instalatii incalzire centrala

Instalatiia interioara de incalzire centrala a fost calculata conform prevederilor SR

1907-1/2-1997, pentru o temperatura exterioara in timpul iernii de $t_e = -18^{\circ}C$, zona

climatica III si zona a III-a eoliana, amplasare in interiorul localitatilor, functionare fara

interrupere.

Necesarul de caldura pentru fiecare incapere a obiectivului a fost calculata

conform SR1907/1,2 - 91 iar functie de temperatura interioara conform SR 6472/2,3-

89, rezultand un necesar pentru incalzire de 18 KW.

În toate spațiile încălzirea s-a prevăzut a se realiza cu corpuri statice, radiație din oțel tip panou, presiune nominală Pn 10 bar, dimensionate să asigure temperatura interioară impusă de normativule în vigoare.

Radiațiile vor fi prevăzute cu robinet de închidere/reglare pe tur cu cap termostatat, robinet de reglare hidraulică/inchidere pe retur, dezaerisire individuală cu dezaeratoare manuale și dop de golire. Acesta dotare asigură, în afara unui reglaj precis pe fiecare corp de încălzire, și posibilitatea închiderii, detașării, și reparării oricărui corp de încălzire, fără a deranja restul consumatorilor, precum și controlul temperaturii dorite în încăpere.

Agentul termic ce alimentează radiațiile este apa caldă cu parametrii 85°/65°C, furnizat de centrala termică proprie. Corpurile de încălzire ce se vor monta sunt radiație din oțel emailate, cu înalțimi și lungimi diferite funcție de locul de amplasare și necesarul termic al fiecărei încăperi.

Instalarea lor se face ușor și rigid, fiecare corp de încălzire fiind echipat cu ventile de reglaj tur și retur și sistem complet de fixare pe perete sau si pardoseala. Conducțele instalației de încălzire se vor executa în țevi din cupru ce se vor monta aparent.

Teava din cupru va fi îmbinată prin lipire. Materialele utilizate vor avea caracteristicile și toleranțele prevăzute în standardele de stat sau în normele interne ale unităților producătoare. În punctele cele mai coborate se prevad robineti de golire, iar în punctele cele mai înalte se prevad aerisitoare (dezaeratoare automate).

Puterile termice ale radiațiilor au fost stabilite prin măsurarea pentru condițiile nominale de funcționare (de temperatură) 75/65/20 °C (t1/t2/ti) conform normei EN 442:

- temperatura apei la intrare t1 = 85 °C
- temperatura apei la ieșire t2 = 65 °C
- temperatura ambiantului ti = 22 °C

CAP.3 – ÎNCADRAREA DOCUMENTAȚIEI ÎN LEGISLAȚIA ÎN VIGORE:

Se vor respecta cu strictețe legile, actele și normativule în vigoare referitoare la proiectare, execuția și exploatarea obiectivelor de investiții.

La execuția lucrării se vor respecta Normele de protecția muncii în vigoare, specifice fiecărei operații tehnologice – cuprinse în "Normele de protecția muncii și igiena muncii în construcții"-1993 precum și "Normele de Paza și Stingerarea incendiilor" cuprinse în normativul P118/99.

CAP.4 – DISPOZIȚII FINALE

Începerea lucrărilor de execuție se va face numai după obținerea **Autorizației de Construire.**

Modificările datelor și conținutului documentației nu poate fi făcut decât cu acordul expres al proiectantului.



CERINTE ȘI CRITERII DE PERFORMANȚĂ

Conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, pe toată durata de existență a instalațiilor este obligatorie asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor. Ținând cont de specificul instalațiilor, evaluarea performanțelor realizată prin proiect este prezentată sintetic în tabelul de mai jos:

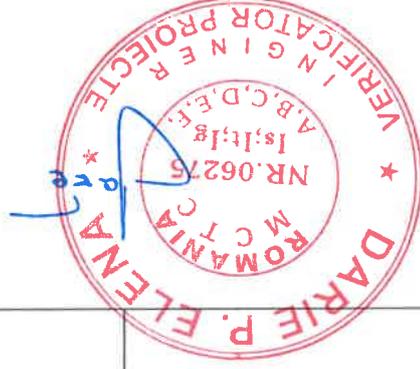
| Nr. crt. | Cerința, definierea cerinței | Criteriul de Performanță | Măsuri și valori Prescise | Referințe |
|----------|---|--|--|---|
| 1. | Rezistența și stabilitatea | | | |
| 1.1. | Rezistența mecanică a elementelor instalațiilor la presiune | presiunea maximă admisă 6 bar presiune proba conducte 12 bar presiune proba armături 9 bar presiune proba rad. 6 bar | 113-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală | |
| 1.2. | Rezistența mec. a elem. componente ale inst. de încălzire la temperaturi care pot apare în interiorul instalației în timpul exploatarii | temperatura limita a apei, maximă admisă, care nu produce ale elementelor instalației de încălzire | 113-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire | |
| 1.3. | Rezistența elementelor instalației la variații de temperatură | posibilitatea de preluare a dilatărilor de către rețeaua de conducte prin compensare naturală sau prin compensatoare de dilatare | realizarea punctelor fixe și mobile de montarea de piese traversarea de trecere la elementelor de construcție | 113-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală Caiet de sarcini |
| 1.4. | Instalațiile trebuie să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției | asigurarea soluțiilor care să nu afecteze rezistența și stabilitatea construcției | corelarea golurilor cu proiectul de rezistență respectarea traseelor proiectate | |
| 1.5. | Protecția antisismică a elementelor componente | luarea măsurilor de stabilitate a instalației | realizarea punctelor fixe și mobile a conductelor montarea de piese de trecere la traversarea elem. de construcție | P100 – normativ pentru proiectarea antisismică a clădirilor; |
| 2. | Siguranța în exploatare | | | |
| 2.1. | Evitarea pericolului de explozie | raportul între presiunea de serviciu și presiunea maximă admisă | maxim 1 | |
| 2.2. | Grad de asigurare al consumatorului | raportul între puterea termică instalată și cea necesară | minim 1 | breviar de calcul |
| 2.3. | Securitatea la contact | temperatura suprafețelor exterioare ale părților accesibile ale instalațiilor | maxim 80gr.C | NGPM – norme generale de protecția muncii. |
| | | rugozitatea la atingere directă | suprafețe netede, emailate sau vopsite | |

| | | | | |
|-------|---|--|--|---|
| 2.4. | Securitatea la intruziune | eficacitatea dispozitivelor de protecție împotriva pătrunderii corpurilor străine în instalații | inchiise | 113-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală |
| 3. | Siguranța la foc | Riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalației | adaptarea instalației la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție | elementele instalației se montează pe elemente combustibile |
| 3.1. | Riscul de izbucnire a unui incendiu datorită instalației | adaptarea instalației la gradul de rezistență la foc al elementelor de construcție | elementele instalației se montează pe elemente combustibile | P118/99 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor împotriva focului; SR 11357 – măsuri de siguranță contra incendiilor; |
| 3.2. | Combustibilitatea și limita de rezistență la foc a elementelor constitutive ale instalațiilor | de rezistență la foc a elementelor constitutive ale instalațiilor cu limita de rezistență la foc a elementelor constitutive care sunt străpunse sau pe care se montează instalațiile | corelarea clasei de combustibilitate și a limitei la foc a elementelor instalațiilor să fie corespunzătoare cu cea a elementelor de construcție străpunse sau pe care se montează instalațiile | P118/99 – norme de proiectare și realizare a construcțiilor împotriva focului; |
| 4. | Etanșitate | Etanșitate | | |
| 4.1. | Etanșitatea elementelor și îmbinărilor | proba la rece proba la cald | corespunzătoare | 113-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală |
| 5.1. | Confort higrotermic | raportul între puterea termică instalată și cea necesară | temperatura interioară | corespunzătoare |
| 6.1. | Puritatea aerului | numărul orar de schimburi de aer | corespunzător | SR1907/2-1997 |
| 7. | Protecția împotriva zgomotului (confort acustic) | Protecția împotriva zgomotului | nivelul de zgomot admis în încăperi | nivelul de zgomot admis în încăperi |
| 7.1. | Protecția împotriva zgomotului | viteza de circulație a agentului termic în conducte și armături | sub 0,8m/s | SR 6156 – Protecția construcțiilor civile de zgomot în construcții civile |
| 8.1. | Confort vizual | nivel estetic | indicat | 113-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire |
| 9.1. | Confort tactil | Confort tactil | rugozitatea la atingere | foarte scăzută |
| 10. | Confort antropodinamic | Confort antropodinamic | | |
| 10.1. | Vibrații | montaj radiațoare, conducte și armături | corect | 113-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de |

| | | | | | | | | | |
|-------|---|--|---|--|--|--|--|--|--------------------|
| | | | | | | | | | |
| 10.2. | Manevrabilitate | cuplul maxim de manevrare maxim 1Nm | STAS 9154 | | | | | | incalzire centrala |
| 11. | Igiena, sãndãtea oamenilor, refacerea și protecția mediului | | | | | | | | |
| 11.1. | Evitarea riscului de producere, sau de favorizare a dezvoltãrii de substanțe nocive sau insalubre | posibilitatea de curãțire și întreținere a instalațiilor | | | | | | | |
| 11.1. | Evitarea riscului de producere, sau de favorizare a dezvoltãrii de substanțe nocive sau insalubre | posibilitatea de curãțire și întreținere a instalațiilor | | | | | | | |
| 12. | Adaptarea la utilizare | | | | | | | | |
| 12.1. | Asigurarea reglajului sarcinii termice a consumatorilor de cãldurã în funcție de necesități | Prevederea mãsurilor care sã permitã reglajul temperaturii agentului termic | 113-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de incalzire centralã | | | | | | |
| 12.2. | Stabilitate și continuitate în funcționare | stabilitatea hidrolicã | 113-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de incalzire centralã | | | | | | |
| 12.3. | Ușurință în intervenție și manevrare | ușurința în intervenție pentru manevrare, control, întreținere și reparații | 113-02 – Normativ pt. proiectarea și executarea instalațiilor de incalzire centralã | | | | | | |
| 12.4. | Integrarea instalației în construcție | condiții și mãsuri care sã permitã o bunã integrare a instalațiilor în cãldirea deservitã | 113-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de incalzire centralã | | | | | | |
| 12.5. | Rezistența finisajelor la utilizare | condiții și mãsuri pt. rezistența coreșp. a elementelor de instalații la agenți ce intervin în utilizare | 113-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de incalzire centralã | | | | | | |
| 13. | Durata de viață | | | | | | | | |
| 13.1. | Durata de viață | Clasa de duratã minimã de 25 ani | STAS 8174/1,2,3-Fiabilitate, | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------|---|---|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| | | | | menținabilitate și disponibilitate HGR964/1988- pentru aprobarea clasificărilor și a duratelor normale de funcț. a mijloacelor fixe. | | | | | |
| 13.2. | Anduranța robinetilor | numărul de cicluri repetate închidere-deschidere | minimum 30.000 | 113-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală | | | | | |
| 13.3. | Rezistența la coroziune | măsurile de protecție la coroziune datorată agenților chimici și atmosferici | grunduirea și vopsirea suprafețelor | 113-02 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală STAS 10702/1- Protecția contra coroziunii. Acoperiri protectoare | | | | | |
| 14. | Izolație termică, hidrofuga și economie de energie | | | | | | | | |
| 14.1. | Protecția termică a clădirilor încălzite | rezistența termică a elementelor de construcție, valoarea medie necesară maxim global de căldură pentru încălzire | minimum 1,4 m ² K/W | P68 Normativ privind gradul de protecție termică a clădirilor STA56472/3 Fizica Construcțiilor. Termotehnic. Calculul termotehnic al elementelor de construcții ale clădirilor | | | | | |
| 14.3. | Eficiența termică a suprafețelor de schimb de căldură | încărcarea termică a metalului pentru durata de viață a radiatorilor | minimum 1900 W/kg x an | | | | | | |
| 14.4. | Izolarea termică a conductelor în subsol | randamentul termizolației | minimum 80% | C142 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termizolațiilor la elementele de instalații | | | | | |

Intocmit,
Ing. Bănică A.



STANDARDE ȘI NORMATIVE

I 13-02 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală
I 13/1-02 Normativ pentru exploatarea instalațiilor de încălzire centrală
GP 019-99 Ghid privind alegerea echipamentelor aferente instalațiilor de încălzire din clădiri
GT 020-98 Ghidul criteriilor de performanță pentru instalații din clădiri
GT 014-97 Ghid tehnic pentru diagnosticarea regimului de funcționare și comportării în exploatare a aerotermelor de perete și tavan.
GP 039-99 Ghid pentru calculul necesarului anual de căldură al clădirilor de locuit.
GP 056-2000 Ghid pentru proiectare instalațiilor de încălzire/răcire folosind ventilatoare.
STAS 6472/2-83 Fizica Construcțiilor. Higrotermica. Parametrii climatici exteriori
STAS 6472/3-89 Fizica Construcțiilor. Termotehnica. Calculul termotehnic al elementelor de construcții ale clădirilor
STAS 6472/7 Fizica Construcțiilor. Termotehnica. Calculul permeabilității la aer a materialelor și elementelor de construcții
STAS 1797/1-97 Instalații de încălzire centrală. Dimensionarea corpurilor de încălzire. Prescripții generale
SR 1907/1-97 Instalații de încălzire centrală. Calculul necesarului de căldură. Prescripții de calcul
SR 1907/2-97 Instalații de încălzire centrală. Calculul necesarului de căldură. Temperatura interioară convențională de calcul
SR CR 12792-99 Ventilație în clădiri. Simboluri și terminologie
STAS 11247/1-79 Instalații de încălzire centrală. Caracteristici termice și hidraulice ale corpurilor de încălzire. Mărimi caracteristice
STAS 11247/2-79 Instalații de încălzire centrală. Caracteristici termice și hidraulice ale corpurilor de încălzire. Determinarea puterii termice
STAS 11247/3-80 Instalații de încălzire centrală. Caracteristici termice și hidraulice ale corpurilor de încălzire. Determinarea pierderii de sarcină
STAS 11247/4-81 Instalații de încălzire centrală. Caracteristici termice și hidraulice ale corpurilor de încălzire. Determinarea temperaturii superficiale
STAS 11984-83 Instalații de încălzire centrală. Suprafața echivalentă termică a corpurilor de încălzire.
C107/1-97 Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică a clădirilor de locuit
C107/3-97 Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor.
STAS 7656-90 Țevi de oțel sudate longitudinal pentru instalații
STAS 5560-81 Fitinguri filetate din oțel. Mufe pentru țevi
STAS 4377-76 Compensatoare de dilatație. Compensatoare plane în formă de U, L, Z. Prescripții de calcul
STAS 185/1-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilație și gaze naturale. Conducute pentru fluide. Semne și culori convenționale
STAS 185/2-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilație și gaze naturale. Fitinguri și piese auxiliare pentru conducte. Semne convenționale
STAS 185/3-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilație și gaze naturale. Armături. Semne convenționale
STAS 185/4-89 Instalații sanitare, de încălzire, de ventilație și gaze naturale. Obiecte de uz gospodăresc, corpuri de încălzire, guri de aer. Semne convenționale

STAS 185/6-89 Instalatii sanitare, de incalzire, de ventilare și gaze naturale. Aparate de măsură și control. Semne și culori convenționale
STAS 2099-89 Elemente pentru conducte. Diametre nominale.
STAS 2250-73 Elemente pentru conducte. Presiuni nominale, presiuni de încercare și presiuni de lucru maxime
STAS 8805/1 – Fittinguri pentru sudare din oțel. Coturi din țeavă de 90°. Dimensiuni
STAS 13149 Ambianțe termice moderne. Determinarea indicilor PMV și PPD de performanță pentru ambianță.
STAS 9448-89 Racorduri elastice pentru reducerea vibrațiilor în instalații.
I 5-98 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare I 5/1-94 Instrucțiuni tehnice de proiectare pentru ventilare sau incalzire cu aer cald prin țeturi de aer orizontale
I 5/2-98 Normativ privind exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare
SC004-2000 Soluții cadru de proiectare a instalațiilor de climatizare la clădirile publice
STAS 10331 Puritatea aerului. Principii și reguli generale de supraveghere a calității aerului.
STAS 10813 Puritatea aerului. Determinarea pulberilor în suspensie.
STAS 12574 Aer din zonele protejate. Condiții de calitate
SR CEI 60356 Aer. Determinarea conținutului de Radon 222.
SR 13329 Calitatea aerului. Depuneri atmosferice. Prelevarea și pregătirea de probe în vederea determinării conținutului radioactiv.
SR ISO 8186 Aer înconjurător. Determinarea concentrației masice a monoxidului de carbon
SR ISO 7730 Ambianțe termice moderne. Determinarea indicilor PMV și PPD și specificitățile condițiilor de confort termic.
GT 039 Ghid de evaluare a gradului de confort higrotermic din unitățile funcționale ale clădirilor existente
C 107-6 Normativ general privind calculul transferului de masă prin elementele de construcție.
Legea 137/1995 Legea protecției mediului privind prevenirea riscurilor ecologice.
NP 008 Normativ privind igiena compoziției aerului în spații cu diverse destinații, în funcție de activitățile desfășurate, în regim de iarnă - vară
STAS 9154 Armături pentru instalații sanitare și de încălzire centrală. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 10400/1 Armături industriale de oțel. Robinete de reglaj cu ventil. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 8374 Termometre tehnice
STAS 8420 Miștoace de măsurare a temperaturii. Termometre tehnice cu rezistență. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 9960 Instalații de ventilare și climatizare. Canale de aer. Forme și dimensiuni
SR 6724-1 Ventilarea dependințelor din clădirile de locuit. Ventilare naturală. Prescripții de proiectare.
SR 6724-2 Ventilarea dependințelor din clădirile de locuit. Ventilare mecanică cu ventilator central de evacuare. Prescripții de proiectare.
STAS 6648/2 Instalații de ventilare și climatizare. Parametrii climatici exteriori
STAS 6161/1 Acustică în construcții. Măsurarea nivelului de zgomot în construcțiile civile.
STAS 6156-86 Acustică în construcții. Protecția împotriva zgomotului în construcții civile și social culturale. Limitele admisibile de zgomot și parametrii de izolare acustică
STAS 10009 Acustică urbană. Limite admisibile ale nivelului de zgomot.

P 118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor
normativului P 118-99, Siguranța la foc a construcției
P 121 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea măsurilor de izolare fonică al clădirilor civile, socio-
culturale și tehnico-administrative
P 122 Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea măsurilor de protecție acustică la
clădiri industriale
P 130 Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor
Legea 10/1995 Legea calității în construcții

P68 - Normativ privind gradul de protecție termică a clădirilor
MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor
normativului P 118-99, Siguranța la foc a construcției
C 300-94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de
construcții și instalații aferente acestora
CE 1-95 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță
la exploatare

C56-2001 Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente
C125 - Normativ privind proiectarea și executarea măsurilor de izolare fonică și tratamentelor
acustice la clădiri
C142-85 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele
de instalații

SR EN 11357 Măsuri de siguranță contra incendiilor. Determinarea rezistenței la foc a elementelor
de construcție.
STAS 11357 Măsuri de siguranță contra incendiilor. Clasificarea materialelor și elementelor de
construcție d.p.d.v. al combustibilității

STAS 6647 Măsuri de siguranță contra incendiilor. Elemente rezistente la foc pentru protecția
golurilor din pereți și planșee.
HG 766/1997 Hotărârea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții
ME 005-2000 Manual pentru întocmirea instrucțiunilor de exploatare privind instalațiile aferente
construcțiilor

NGPM-96 Norme generale de protecția muncii
Agremente tehnice pentru materialele de instalații folosite, nestandardizate în România.



LISTA DE ECHIPAMENTE ȘI SPECIFICAȚII TEHNICE

SPECIFICAȚII TEHNICE INSTALAȚII TERMICE

Materialele folosite la realizarea instalațiilor care fac obiectul prezentului proiect trebuie să înlăunască următoarele condiții:

| Nr ct. | Denumire | Caracteristici |
|-----------|--|---|
| 1. | Raditoare din otel cu H=600 | - putere termică instalată la $\Delta t_m=60^\circ\text{C}$ - rezistență la coroziune și acțiunea agentului termic - rezistență la lovituri și zgărieturi din exploatarea curentă - emailate în culoarea albă - livrate cu consolele de montaj de pardoseală (pentru zonele cu pereți cortină și de perete pentru zonele cu parapete sub ferestre) și ventilele manuale de aerisire - presiune de serviciu 6 bar - presiune de probă minim 12 bar |
| 2. | Robineți de tur | - de închidere și reglaj termostatați model de colț - corp și accesorii din bronz - element termostatic reglabil între +6 și +24°C - presiune de probă 9 bar |
| 3. | Robineți de retur | - model de colț - corp și accesorii din bronz - manevra cu cheie imbus, acoperită cu capac - presiune de serviciu 6 bar - presiune de probă 9 bar |
| 4. | Robineți cu sfera, cu mufă | - model drept cu flutire și/sau tijă de manevră - obturator sferic pentru închidere - corp și accesorii din bronz - presiune de serviciu 6 bar - presiune de probă 9 bar - temperatură maximă de lucru 115°C |
| 5. | Robineți cu sfera, cu mufă pentru golire | - robineți la baza coloanelor, de închidere și golire, cu cep de golire și racord portfurn - corp și accesorii din bronz - presiune de serviciu 6 bar - presiune de probă 9 bar - temperatură maximă de lucru 95°C |
| 6. | Conducte de distribuție | - țeava din cupru |
| 7. | Izolații termice | - izolarea conductelor cu saltele/cochilii de 20 mm grosime din spumă de poliuretă (coeficient de conductivitate termică 0,04 W/mK) |

Materialele nestandardizate în România trebuie să fie însoțite de Acord de
Tehnice în condițiile Legii 10/ 1995, privind calitatea în construcții. Suplimentar este
necesar avizul sanitar pentru utilizarea la apă potabilă.

Intocmit,
ing. Bănică A.



CAIET DE SARCINI INSTALATII ÎNCĂLZIRE

1. GENERALITĂȚI:

Prezentă documentație conține principalele sarcini ce revin executanților lucrărilor de instalații termice și de ventilații aferente obiectivului de investiție proiectat. La baza proiectării au stat datele din comanda proiectanților generali, planurile de arhitectură ale construcției și prevederile standardelor și normativelor în vigoare.

Executanții lucrărilor are obligația de a respecta prevederile proiectului de execuție, ale Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală indicativ 113-96, a normativelor, reglementărilor și standardelor conexe, ca o garanție a realizării criteriilor de performanță necesare prevăzute de lege și de proiectul tehnic.

2. INSTALAȚII TERMICE INTERIOARE EXPLOATAREA INSTALAȚIEI

Montarea cazanului se va face în strictă concordanță cu prevederile descrierilor tehnice C9, a cărților tehnice ale echipamentelor, prevederilor proiectului și instrucțiilor furnizorului.

În încăperi corpul de încălzire utilizate vor fi radiatoare din oțel, Pn6 bar, conform dimensiunilor din planuri, și se vor monta paralel cu pereții finisați, la o distanță constantă de 5 cm față de elementele de construcție.

Poziționarea radiatoarelor în scopul racordării la sistemul hidraulic se va face cu șabloane, montajul efectiv efectuându-se după finisarea încăperilor.

Robinetele termostate pentru închidere / reglaj care echipază radiatoarele pe conducta de legătură de tur, vor fi de colț, din import, compatibile STAS 2553-79. Robinetele ventii pentru închidere/reglaj fix care echipază radiatoarele pe conducta de legătură de retur, vor fi de colț, din import, compatibile STAS 2553-79.

Conform descrierilor furnizorului, fiecare radiator se echipază cu deaerător manual având diametrul de 1/2", montat pe radiator în locul unui dop de niplu.

Conductele instalației vor fi din țeava de cupru. Tăvile aprovizionate vor trebui să posede Certificatul de Calitate al producătorului.

Fitingurile de legătură vor fi de asemenea din cupru. Toate armăturile vor fi montate în poziția închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor de radiator. Înainte de montaj se verifică funcționalitatea și manevrabilitatea robinetului. Armăturile vor fi montate astfel încât să fie ușor accesibile pentru manevrare, revizii și control.

Montajul robinetilor atât pe conducta cât și pe corpul radiatorului se va face cu simț, prin înșurubare, astfel încât să se realizeze o bună etanșare. Etanșarea îmbinărilor cu radiatorul se va face cu banda de teflon ca material de adăos.

La imbinarile prin filete, filetul țevilor va corespunde STAS 402, trebuind să permită înșurubarea pieselor cu mâna liberă până la cel puțin 1/2 și cel mult 3/4 din lungimea "L" a filetului piesei de asamblare.

Etașurarea imbinărilor se va face cu materiale specializate, omologate. În cazurile în care se consideră că, în timpul exploatarii sunt necesare intervenții frecvente, se vor folosi imbinări demontabile. Se vor face imbinări cu racorduri olandeze numai în locuri accesibile, vizitabile.

În porțiunile în care conductele traversează elemente de construcții, nu se admite imbinări. Conductele se vor monta numai după ce, în prealabil, s-a făcut trasarea lor, conform planurilor de detaliu de execuție.

La montarea conductelor în plasa pe un singur rând sau pe mai multe rânduri, se va lăsa spațiu suficient între rândurile de conducte și elementele de construcție, pentru plecările derivațiilor, manevrele armăturilor, precum și pentru întreținere, revizii, reparatii.

Distanța minimă, conform I.13-2003, este de 4 cm între conducte neizolate, sau izolațiile acestora, sau între izolații și elemente de construcție. Față de conductorii electrici (< 1000V) sau conducte de gaze combustibile, traseele conductelor instalațiilor termice vor fi montate la distanțele indicate în următoarele normativele:

- I.6 (inst. gaze naturale), I.7 (inst. electrice), I.9 (inst. sanitare), I.13 (inst. termice).

Conductele vor fi susținute prin suportii fișși și mobili, ce trebuie să asigure deplasarea acestora prin dilatare, fără modificarea geometriei traseului, și se vor realiza conform detaliilor tip IPCT. Dacă nu sunt precizate pozițiile prin proiect, suportii fișși și mobili se montează la distanțele indicate în I.13.

Conductele instalațiilor interioare de încălzire cu apă se montează cu pantă, asigurând golirea și dez aerisirea centralizată sau locală a instalației, printr-un număr minim de dispozitive și armături.

Panta normală a conductelor instalațiilor de încălzire cu apă este de 3%. În cazuri obligate, se poate reduce panta la 2%.

Montarea utilajelor, echipamentelor și agregatelor, punerea lor în funcțiune, se va face de către furnizor conform descrițiilor fabricantului. La punerea în funcțiune a obiectivului, furnizorul va preda beneficiarului certificatele de garanție precum și planuri, scheme, detalii, instrucțiuni privind exploatarea instalațiilor respective.

IZOLAȚII TERMICE ȘI ANTICOROZIVE AFERENTE INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE

La trecerea pe sub uși conductele instalației se vor monta în tub de protecție și se vor izola termic, pentru reducerea pierderilor de căldură și eliminarea condițiilor de formare a condensului pe suprafețe reci. Materialul folosit pentru izolare termică este cu tuburi cu grosimea de 20 mm din spumă de poliuretand (coeficient de conductivitate termică 0,04 W/mK). Termoizolația se va proteja cu bandă adezivă tip adeband. Se evită astfel orice procedeu umed în executarea izolațiilor.

La executarea izolațiilor termice se vor respecta următoarele norme :

- Normativ pentru proiectarea, executare și recepționarea izolațiilor termice la construcții civile și industriale, indicativ C.107.
- Instrucțiuni tehnice pentru executarea termoizolației elementelor de instalații, indicativ C.142.

PROBE DE PRESIUNE ȘI DE PUNERE ÎN FUNCȚIUNE :

Verificarea instalației termice se face supunând-o la următoarele probe :

- proba la rece
- proba la cald
- proba de eficacitate

PROBA LA RECE :

Proba la rece se efectuează în scopul verificării rezistenței mecanice și etanșității elementelor instalației

Pentru efectuarea probei trebuie ca toate echipamentele din centrala termica, rețelele de conducte și corpurile de încălzire să fie racordate. Se asigură deschiderea completa a tuturor armaturilor de închidere și reglaj, reglarea armaturilor de siguranță de la cazane și de la vasul de expansiune în concordanță cu presiunea de proba, după care se trece la verificarea punctelor de racordare ale instalației la conducta de alimentare cu apă și la pompa de presiune.

Proba se efectuează la presiune de 6 bari, conform prevederilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I 13.

Măsurarea presiunii de probă se face timp de 3 ore cu manometru indicator cu clasa de precizie 1,6 prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore.
Proba la rece este considerată corespușătoare, dacă pe toată durata probei manometrul nu a indicat variații de presiune, iar la instalație nu se constată fisuri, scurgeri la îmbinări și presgurături.

Înainte de proba de presiune la rece instalația se spală cu apă potabilă.
Proba de presiune la rece va fi executată înainte de finisarea elementelor instalației, în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5°C

PROBA LA CALD: Proba la cald se efectuează în scopul verificării etanșității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic.

Pentru efectuarea probei se face verificarea randamentului de funcționare a cazanelor, care trebuie să corespușunde datelor indicate în cartea tehnică a cazanului. După efectuarea probelor instalația se golește dacă până la punerea ei în funcțiune există pericolul de îngheț.

Proba la cald se efectuează înainte de vopsitorii și izolații termice, ocazie cu care se efectuează și reglarea hidraulică a circuitelor și numai după proba la rece corespușătoare.

PROBA DE EFICACITATE :

Proba de eficacitate se efectuează în sarcină, pe întreaga instalație în funcțiune după ce toată clădirea a fost terminată și are ca scop determinarea

nivelului în care instalația răspunde necesităților efective, conform temei de proiectare.

Pentru o verificare cât mai concludentă se va alege pe cât posibil o perioadă rece (temp. exterioară să fie sub 0°C), astfel încât temperaturile exterioare să aibă valori medii pe timpul probei care să nu varieze mai mult de 3°C față de temperatura exterioară medie a zilelor precedente.

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

Rezultatul probei de eficacitate se consideră satisfăcător, dacă temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de la -0,5°C până la +1°C

SPĂLAREA INSTALAȚIEI :

După efectuarea probelor menționate cu rezultate corespunzătoare, instalația se va spăla la interior cu jet de apă sub presiune, pentru evacuarea eventualelor impurități și corpuri solide provenite din fabricație, sau de la montaj (zgură de sudură, capete de electrozi, pământ, etc.).

Dacă după spălare instalația nu poate fi lăsată în funcțiune, în perioada rece a anului se va evacua cu grijă și în totalitate apa conținută, pentru a evita orice posibilitate de îngheț.

CALITATEA APEI :

Umplerea instalației se face în centrala termică, prin intermediul unui ventil de umplere, care trebuie să aibă o clapetă de sens încorporată și un manometru pentru facilitarea reglajului presiunii hidrostactice din instalația de încălzire. Apa de adăos va fi obligatoriu tratată prin dedurizare prin intermediul unui dedurizator magnetic-1/2".

Filtrarea generală a agentului termic, realizată prin filtru "Y" prevăzută pe conducta de retur este obligatorie. Filtrul va fi curățat în primele zile de funcționare cel puțin o dată pe zi, urmând ca ulterior să se facă o verificare periodică, cel puțin lunară.

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

3. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții privind protecția muncii și prevenirea și stingerea incendiilor :

- Legea 90/1996 Legea protecției muncii
- NGPM-96 Norme generale de protecția muncii
- P 118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118-99, Siguranța la foc a construcției
- C 300-94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

- DG PSI-003 Dispozitii generale privind echiparea și dotarea construcțiilor, instalațiilor tehnologice și a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor.
- CE 1-95 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare
- Ord. MI 775/22.07.98 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor
- OG nr.114/2000 pt. modificarea OG nr.60/1997 privind apărarea împotriva incendiilor, modificată și aprobată de Legea nr.212/1997.
- Pe tot parcursul execuției lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate. Lista de mai sus nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.
- Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiției și beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparatii (după recepționarea lucrărilor și a punerii în funcțiune).



BREVIARE DE CALCUL

La proiectarea instalatiilor interioare de incalzire s-au avut in vedere recomandările următoarelor normative:
SR 1907-1-97 Instalatii de incalzire. Necessarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul
SR 1907-2-97 Instalatii de incalzire. Necessarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul

CALCULUL NECESARULUI DE CĂLDURĂ

Rezistența termică a elementelor de construcție conform STAS 6472/3-88

$$R_0 = R_1 + \sum_{j=1}^n R_j + R_e \quad [m^2K/W]$$

R₀ - rezistența la transfer termic a elementului de construcție [m²K/W]

R₁ - rezistența la transfer termic superficial la nivelul suprafeței interioare [m²K/W]

R_j - rezistența la transfer termic a stratului j [m²K/W]

n - numărul de straturi ale elementului de construcție considerat

R_e - rezistența la transfer termic superficial la nivelul suprafeței exterioare [m²K/W]

$$R_i = \frac{1}{\alpha_i} \quad [m^2K/W]$$

$$R_e = \frac{1}{\alpha_e} \quad [m^2K/W]$$

α_i - coeficient de convecție la interior [m²K/W]

α_e - coeficient de convecție la exterior [m²K/W]

$$R_f = \frac{\delta_f}{b_f \cdot \lambda_f} \quad [m^2K/W]$$

δ_f - grosimea stratului j [m]

b_f - coeficientul de calitate al stratului j [-]

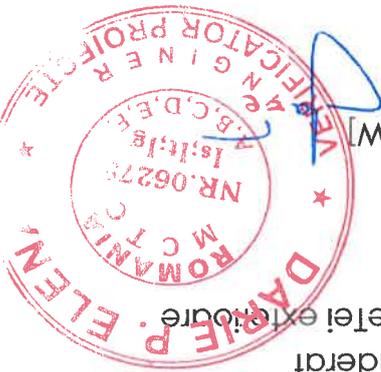
λ_f - conductivitatea termică a stratului j [m²K/W]

$$s_f = 8,55 \cdot 10^{-3} \sqrt{p_f \cdot \lambda_f \cdot c_f} \quad [m^2K/W]$$

s_f - coeficientul de asimilare termică al stratului j [m²K/W]

p_f - densitatea stratului j [kg/m³]

c_f - căldura specifică a stratului j [J/(kgK)]



OBS.

1. Pentru elementele de constructie lipsite de inerție termică ($D < 1$ uși, ferestre) $m = 1,2$
 2. Pentru elementele de constructie interioare (pereți și planșee interioare) $m = 1$

Rezistența termică specifică a elem. de construcție

Conform STAS 6472-1989

| | | | | |
|------------|------------------------|------------|----------------|-----------------|
| PE1 | Perețe exterior | R = | 1,417 W | mp x K / |
|------------|------------------------|------------|----------------|-----------------|

1 interior Coeficient de convecție la

$$\alpha_{i1} =$$

8 W / m x K

$m = 1,20$

2 exterior Coeficient de convecție la

$$\alpha_{e2} =$$

24 W / m x K

$m = 1,20$

STRATIFICATIE ELEMENT

Material

1 Poliuretan celular

$m = 0,050$

30 kg/mc

$m = 1,250$

0,36 W /

$D = 2,60$

$m = 1,09$

P11

Perețe interior

R =

1,018 W

8 W / m x K

1 interior Coeficient de convecție la

$$\alpha_{i1} =$$

2 interior Coeficient de convecție la

$$\alpha_{e2} =$$

8 W / m x K

$m = 1,09$

$D = 2,60$

$m = 1,15$

0,768 W /

10,03

$D = 3,30$

$m = 1,06$

1 interior Coeficient de convecție la

$$\alpha_{i1} =$$

8 W / m x K

2 interior Coeficient de convecție la

$$\alpha_{e2} =$$

8 W / m x K

$m = 1,06$

$D = 3,30$

10,03

0,458 W /

10,03

0,458

| | | | | | | | |
|------------------|------------------------|----------|-------|-----------|------|------------|-------------|
| P13 | Perete interior | R = | | 1,561 W | | D = | 0,91 |
| | | mp x K / | | W | | | |
| 1 | interior | □□= | 8 | W / m x K | 8 | m = | 1,18 |
| | | | | | | | |
| 2 | interior | □□= | 8 | W / m x K | 8 | Rstrat | s |
| | | | | | | | |
| 1 | Gips carton | m | kg/mc | W / m x K | 1100 | mp x K / | W |
| | | | | | | | |
| 2 | Placi de vata minerala | 0,050 | 100 | 0,040 | 100 | 0,030 | 5,23 |
| | | | | | | | |
| 3 | Gips carton | 0,013 | 1100 | 0,410 | 1100 | 0,030 | 5,23 |
| | | | | | | | |
| TOTALURI: | | | | | | | |
| | | R = | | 0,075 | | 1,311 | |
| | | mp x K / | | W | | | |
| 1 | interior | □□= | 8 | W / m x K | 8 | m = | 0,286 |
| | | | | | | | |
| 2 | interior | □□= | 8 | W / m x K | 8 | Rstrat | s |
| | | | | | | | |
| 1 | Material | m | kg/mc | W / m x K | 600 | mp x K / | W |
| | | | | | | | |
| 1 | Placaj inleiat | 0,050 | 600 | 0,175 | 600 | 0,286 | 0,286 |
| | | | | | | | |
| TOTALURI: | | | | | | | |
| | | R = | | 4,231 W | | D = | 2,74 |
| | | mp x K / | | W | | | |
| 1 | interior | □□= | 8 | W / m x K | 8 | m = | 1,00 |
| | | | | | | | |
| 3 | Polistiren extrudat | 0,050 | 20 | 0,040 | 20 | 0,054 | 10,03 |
| | | | | | | | |
| 2 | Beton | 0,120 | 2400 | 1,630 | 2400 | 0,074 | 15,36 |
| | | | | | | | |
| 4 | Pietris | 0,100 | 1800 | 0,700 | 1800 | 0,143 | 8,74 |
| | | | | | | | |
| 5 | pamant | 3,000 | 1800 | 1,160 | 1800 | 2,586 | 11,28 |
| | | | | | | | |
| TOTALURI: | | | | | | | |
| | | R = | | 2,721 W | | D = | 0,26 |
| | | mp x K / | | W | | | |
| 1 | interior | □□= | 8 | W / m x K | 8 | m = | 1,21 |
| | | | | | | | |
| 2 | exterior | □□= | 24 | W / m x K | 24 | Rstrat | s |
| | | | | | | | |
| 2 | Vata minerala | 0,100 | 100 | 0,040 | 100 | 2,500 | 0,50 |
| | | | | | | | |
| 3 | Ghips carton | 0,020 | 1000 | 0,370 | 1000 | 0,054 | 4,74 |
| | | | | | | | |
| TOTALURI: | | | | | | | |

Necesarul de căldură conform SR 1907/1-97

$$Q = Q_1 \left(1 + \frac{A_c + A_o}{A_e} \right) + Q_i \quad [W]$$

Q – necesarul de căldură de calcul [W]

Q₁ - fluxul termic cedat prin transmisie [W]

A_c - adaosul pentru compensarea suprafețelor reci [-]

A_o - adaosul pentru orientare conform SR 1907/1-97 [-]

Q_i - sarcina termică pentru încălzirea aerului rece infiltrat [W]

$$Q_1 = \sum_{j=1}^n C_M \times m_j \times S_j \frac{R_{oj}}{t_i - t_{ej}} + Q_s \quad [W]$$

C_M = 1 - coeficient de corecție conform SR-1907/1-97

m_j - coeficient de masivitate termică al elementului j [-]

S_j - suprafața elementului j [m²]

t_i - temperatura interioară convențională de calcul conform SR-1907/2-97 [°C]

t_{ej} - temperatura exterioră convențională de calcul conform SR-1907/1-97

pentru elementele exterioare, sau temperatura interioară a încăperii învecinate

pentru elementele interioare [°C]

R_{oj} - rezistența la transfer termic a elementului de construcție j [m²K/W]

Q_s - fluxul termic cedat prin sol [W]

n – numărul de elemente de construcție ale încăperii prin care se pierde căldură

$$R_m = \frac{Q_1}{S_1 \cdot (t_i - t_e) \cdot C_M} \quad [m^2K/W]$$

R_m - rezistența medie la transfer termic a încăperii [m²K/W]

S₁ - suprafața totală a încăperii [m²]

$$A_c = f(R_m) \quad - \text{conform SR 1907/1-97}$$

OBS. A_c - nu se prevede pentru casa scării și pentru încăperile cu R_m > 10 [m²K/W]

$$Q_1 = \max(Q_{11}, Q_{12}) \quad [W]$$

$$Q_{11} = \left[n_{a0} C_M V \cdot p \cdot c_p (t_i - t_e) + Q_u \right] \cdot \left(1 + \frac{100}{A_c} \right) \quad [W]$$

$$Q_{12} = \left\{ C_M [E \cdot \sum t \cdot l \cdot (v^{4/3} \cdot t_i - t_e)] + Q_n \right\} \cdot \left(1 + \frac{100}{A_c} \right) \quad [W]$$

Q_{11} – sarcina termică pentru încălzirea de la temperatura exterioră convențională de calcul la temperatura interioră convențională de calcul, a aerului infiltrat prin neetanșeitățile ușilor și a ferestrelor și a aerului pătruns la deschiderea acestora, determinată fiind seama de numărul de schimburi de aer necesar în încăperea din condiții de confort fiziologic;

Q_{12} – sarcina termică pentru încălzirea de la temperatura exterioră convențională de calcul la temperatura interioră convențională de calcul, a aerului infiltrat prin neetanșeitățile ușilor și a ferestrelor și a aerului pătruns la deschiderea acestora, determinată de viteza convențională a vântului;

n_{50} – numărul de schimburi orare [h⁻¹]

V – volumul încăperii [m³]

p – densitatea aerului la temperatura de referință [kg/m³]

c_p – căldura specifică a aerului la temperatura de referință [kJ/(kgK)]

t_i – temperatura aerului interior [°C]

t_e – temperatura aerului exterior [°C]

E – factor de corecție, funcție de înălțimea clădirii conform SR 1907/1-97

i – coeficient de infiltrație conform SR 1907/1-97

L – lungimea rosturilor mobile ale ușilor și ferestrelor

v – viteza convențională a vântului de calcul (funcție de zona eoliand și amplasarea clădirii)

$$Q_u = 0,36 \cdot S_u \cdot n \cdot (t_i - t_e) \quad [W]$$

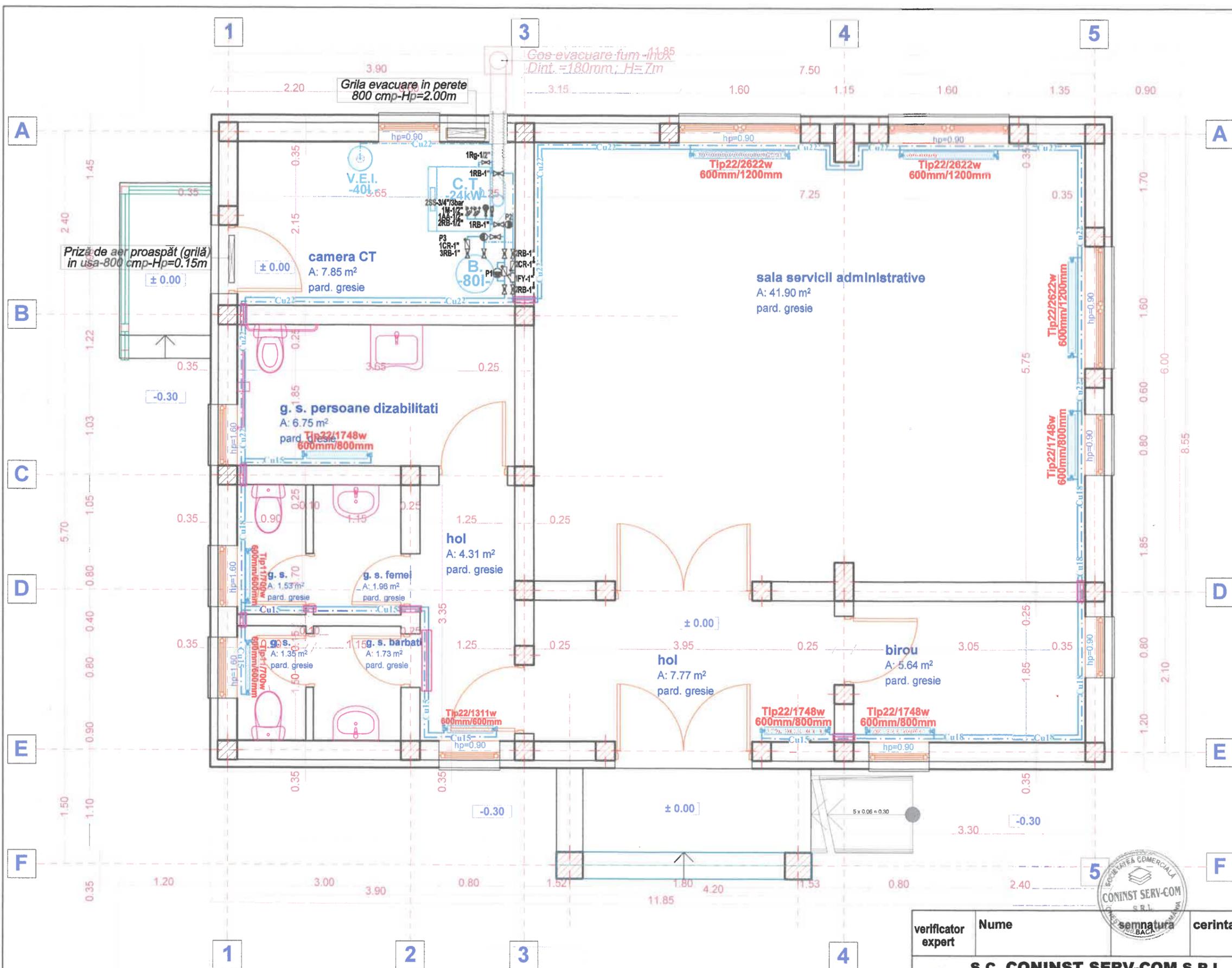
Su – suprafața ușilor exterioare care se deschid [m²]

n – numărul deschiderilor ușilor exterioare într-o oră, funcție de specificul clădirii

Intocmit,
Ing. Bănică A.



B. PIESE DESENATE INSTALAȚII ÎNCALZIRE



LEGENDA-incalzire:

- Conducta tur proiectata
- - - Conducta retur proiectata
- ▬▬▬ Corp de incalzire din otel

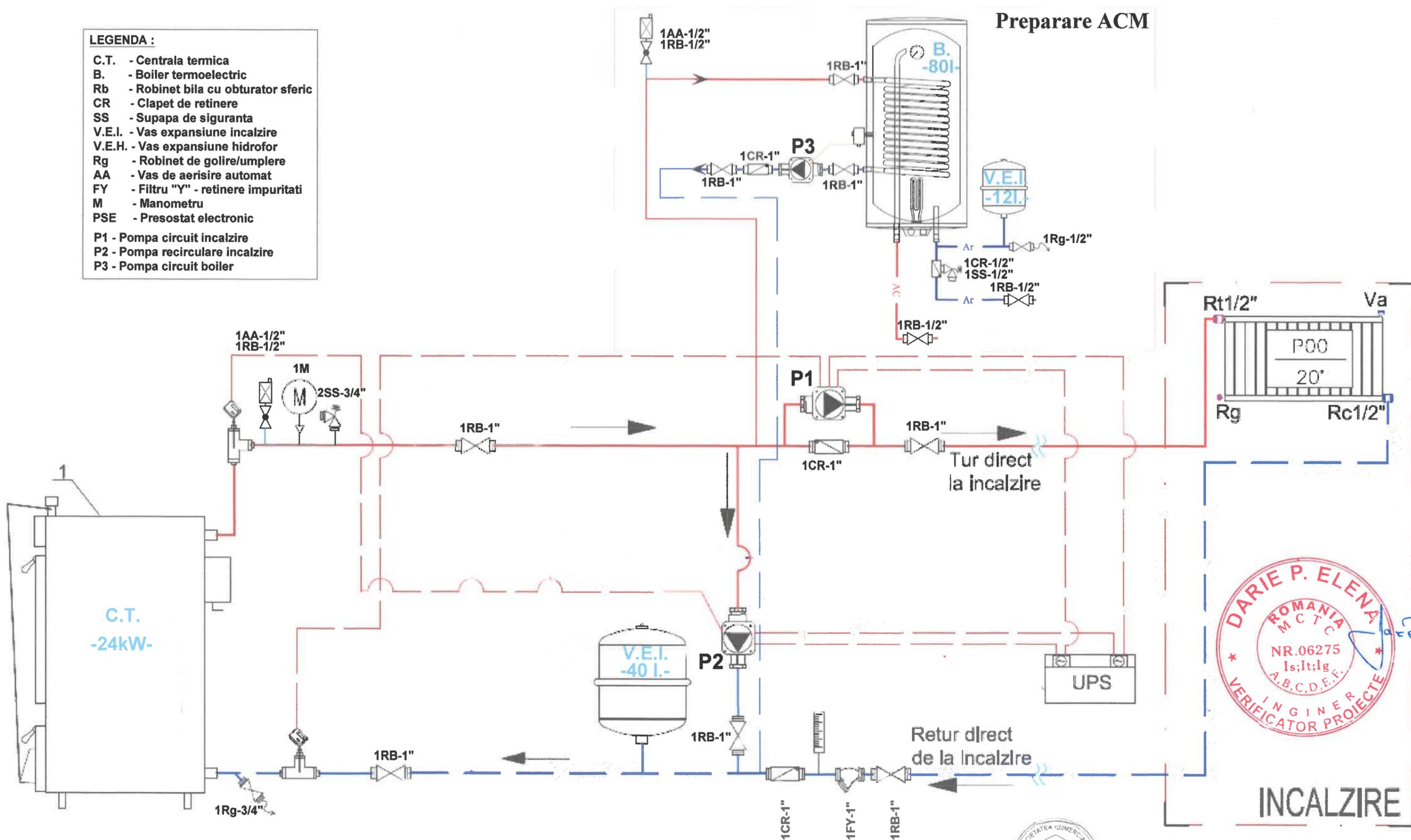


| | | | | | |
|--------------------|--|-----------|-----------|---|-----------------------|
| verificator expert | Nume | semnatura | cerinta | Referat de verificare nr. Expertiza nr. | Proiect nr: 05/2019 |
| | S.C. CONINST SERV-COM S.R.L. ONESTI str. MUNCII, nr. 12/1- tel:0234/326697 - 0722/607145 PROIECTARE INSTALATII IN CONSTRUCTII | | | Titlu proiect: CLADIRE ADMINISTRATIVA IN SAT MOTOCESTI, COM. GURA VAI, JUD. BACAU | Faza: D.T. |
| specificatie | Nume | semnatura | SCARA | Beneficiar: COMUNA GURA VAI | PLANSĂ nr. I01 |
| sef proiect | ing. Chirilus Daniel | | 1:50 | Amplasament: sat Motocesti, DC111B, F.N., com. Gura Vaii, jud. Bacau | |
| proiectat | ing. Banica Adrian | | DATA 2019 | Titlu plansa: PLAN PARTER INSTALATII INCALZIRE | |
| desenat | ing. Banica Adrian | | | | |

LEGENDA :

- C.T. - Centrala termica
- B. - Boiler termoelectric
- Rb - Robinet bila cu obturator sferic
- CR - Clapet de retinere
- SS - Supapa de siguranta
- V.E.I. - Vas expansiune incalzire
- V.E.H. - Vas expansiune hidrofor
- Rg - Robinet de golire/umplere
- AA - Vas de aerisire automat
- FY - Filtru "Y" - retinere impuritati
- M - Manometru
- PSE - Presostat electronic
- P1 - Pompa circuit incalzire
- P2 - Pompa recirculare incalzire
- P3 - Pompa circuit boiler

Preparare ACM



INCALZIRE

| | | | | | |
|--------------------|--|-----------|-----------|--|---------------------|
| verificator expert | Nume | semnatura | scaranta | Referat de verificare nr. Expertiza nr. | Proiect nr: 05/2019 |
| | S.C. CONINST SERV-COM S.R.L. ONESTI | | | Titlu proiect: CLADIRE ADMINISTRATIVA IN SAT MOTOCESTI, COM. GURA VAI, JUD. BACAU | Faza: D.T. |
| | str. MUNCII, nr. 12/1- tel:0234/326697 - 0722/607145 PROIECTARE INSTALATII IN CONSTRUCTII | | | Beneficiar: COMUNA GURA VAI | PLANSA nr. |
| specificatie | Nume | semnatura | SCARA | Amplasament: sat Motocesti, DC111B, F.N., com. Gura Vaii, jud. Bacau | |
| sef proiect | ing. Chirilus Daniel | | - | Titlu plansa: SCHEMA TERMOMECHANICA Instalatie incalzire si preparare ACM | 102 |
| proiectat | ing. Banica Adrian | | DATA 2019 | | |
| desenat | ing. Banica Adrian | | | | |