

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	



**PROTEUS**  
Constructii civile- rutiere  
Lucrari edilitare. Centrale termice  
Instalatii de ridicat

Str. Alexandru cel Bun, nr. 24, bl H3, sc A parter  
Tel/Fax 0330/100 923 , mobil: 0726/730 778

**PROIECTARE**  
**EXPERTIZA**  
**CONSULTANTA**



SOCIETATEA ROMÂNIA  
PENTRU CERTIFICARE  
**ROCERT**  
SR EN ISO: 9001:2008  
CERTIFICAT NR. 1049/1/1

# PROIECT TEHNIC INSTALAȚII TERMICE

**INVESTIȚIE : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A  
CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI  
FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA**

**FAZA: PROIECT TEHNIC**



**PROIECTANT GENERAL: S.C. PROTEUS S.R.L. SUCEAVA**  
**BENEFICIAR: ORASUL FRASIN**

Sef proiect :

ing. Pavel Vasile



numele si prenumele verincatorului atestat  
**Ing. Costel Cucu**  
Verificator de proiecte: It, Is, Saac, Ci, Ie, Ig  
Expert tehnic Saac, It, Ie, Ig

B-dul George Enescu, nr.16, mun. Suceava  
costelcucusv@gmail.com  
Telefon: 0739/612.512

**Numar referat:**  
conform registru de evidenta

**AA7-52/07.07.2023**

## REFERAT

privind verificarea de calitate la

Specialitatea	proiect
<b>It - instalatii termice</b> <b>Is/Saac - instalatii sanitare si sisteme de alimentare cu apa si canalizare</b>	<b>" RENOVARE ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA "</b>

1. Date de identificare:

<b>Proiectant:</b>	<b>S.C. PROTEUS S.R.L. SUCEAVA P.F.A. VICOL SORIN RĂDĂUȚI</b>
<b>Beneficiar:</b>	<b>ORAȘUL FRASIN</b>
<b>Faza de proiectare:</b>	<b>PT</b>
<b>Amplasament:</b>	<b>ORAȘUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției:

- conform parte scrisă si desenată semnată si stampilată a proiectului.

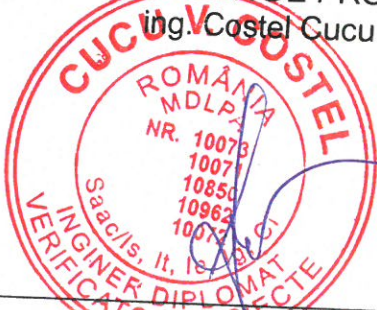
3. Documente ce se prezinta la verificare:

- parte scrisă conform borderou
- parte desenată conform borderou

4. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se consideră **proiectul corespunzător** fazei verificate , semnându-se si stampilându-se conform legislației în vigoare.

Am primit, PROIECTANT/INVESTITOR	Am predat, VERIFICATOR DE PROIECTE Ing. Costel Cucu
-------------------------------------	---



PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

# FOAIE DE CAPĂT

**DENUMIRE INVESTIE:** RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA

**SPECIALITATEA** INSTALAȚII TERMICE

**FAZA:** PROIECT TEHNIC

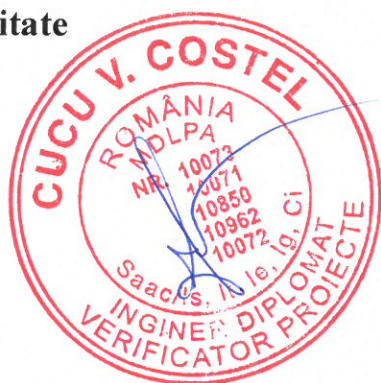
**BENEFICIAR:** ORASUL FRASIN

**PROIECTANT GENERAL:** S.C. PROTEUS S.R.L. SUCEAVA  
J33/706/1998 cod fiscal RO 11284986,  
Sediul central Str. Plevnei Nr. 151,  
telefon/fax 0330/100923

Proiectant de specialitate

Instalații termice

Sef proiect



Ing. Gheorghe Jalba  
Ing. Pavel Vasile

Ing. Pavel Vasile



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665- 2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

<b>BORDEROU</b>					
Nr.crt.	Denumirea	Cod	Format	Nr. pag.	Obs.
<b>A. PARTEA SCRISĂ</b>					
1.	PAGINA DE TITLU		A4		
2.	BORDEROU		A4		
3.	MEMORIU TEHNIC		A4		
4.	BREVIAR DE CALCUL		A4		
5.	CAIET DE SARCINI		A4		
6.	PROGRAM CONTROL CALITATE LUCRARI		A4		
7.	LISTA DE ECHIPAMENTE		A4		
8.	ANTEMASURATOARE		A4		
<b>B. PARTEA DESENATĂ</b>					
1.	PLAN PARTER INSTALATII TERMICE	T01	A3		
2.	PLAN ETAJ I INSTALATII TERMICE	T02	A3		
3.	PLAN MANSARDA INSTALATII TERMICE	T03	A3		
4.	PLAN INVELITOARE INSTALATII TERMICE	T04	A3		
5.	SCHEMA TERMOMECANICA	T05	A2		
6.	SISTEME ALTERNATIVE DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE PENTRU CONSUM PROPRIU	T06	A2		
7.	SISTEME DE FURNIZARE A APEI CALDE DE CONSUM	T07	A2		
8.	SCHEMA COLOANE INSTALATII TERMICE	T08	A3		

Intocmit ,

ing. Gheorghe Jalba

ing. Pavel Vasile

*PS*



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665- 2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

## MEMORIU TEHNIC INSTALATII TERMICE

### I. CENTRALA TERMICA

#### A. DATE DE IDENTIFICARE

Obiectul lucrării: Stabilirea soluțiilor tehnice și a condițiilor de realizare pentru instalațiile termice.

Obiectivul: RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA

Amplasament: ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA

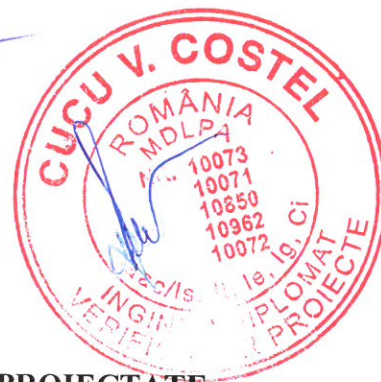
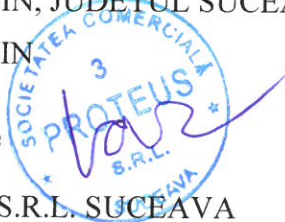
Beneficiar: ORASUL FRASIN

Sef proiect: Ing. Pavel Vasile

Proiectant general: S.C. PROTEUS S.R.L. SUCEAVA

Proiectant specialitate: ing. Gheorghe Jalba  
ing. Pavel Vasile

Faza de proiectare: P.T.



#### BAZA DE PROIECTARE

#### CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE CONSTRUCȚIEI PROIECTATE:

Structura constructivă: constructie civila

Destinația: anexa primarie

#### IPOTEZE DE CALCUL

Centrala termica proiectata va asigura agentul termic necesar pentru incalzirea,climatizarea si pentru prepararea apei calde menajere.

#### A. CENTRALA TERMICA

Se va proiecta o centrala termica noua ce va fi echipata cu un cazan mural in condensatie, pompa de caldura aer – apa,boiler solar cu doua serpentine si alte echipamente aferente.

Centrala termica va fi amplasata intr-o incapere de la parterul cladirii.

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665- 2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

Spatiul se incadreaza in prevederile normelor in vigoare referitoare la proiectarea si executarea centralelor termice si ale instructiunilor producatorilor.

## **B. ECHIPAREA CENTRALEI TERMICE**

### **I. ECHIPAMENTE SI INSTALATII PENTRU PRODUCEREA AGENTULUI TERMIC**

Se va monta un cazan nou pe combustibil gazos in condensatie pentru a asigura necesarul de caldura pentru incalzirea tuturor spatiilor si pentru prepararea apei calde menajere, cu caracteristicile:

- Putere termica : 40 KW (la 80-60°C);
- Presiune maxima de lucru : 3 bar ;
- Tensiune de alimentare : 220 V ;
- Frecvența tensiunii de alimentare : 50 Hz ;
- Montare : pe perete .

Deasemeni , va fi montata si o pompa de caldura aer – apa, cu caracteristicile :

#### **UNITARE EXTERNA**

- Putere termica incalzire: 30 KW;
- Tip : aer – apa;
- Putere absorbita pe incalzire: 6,74 KW;
- COP (W/W): 5,12;
- EER (W/W): 3,92;
- Refrigerant : R410A;
- Plaja temperatura exterioara incalzire °C: -25~24;
- Plaja temperatura exterioara racire °C: 10~46;
- Temperatura plecare apa incalzire °C: -5~55;
- Tensiune de alimentare : 380 V ;
- Frecvența tensiunii de alimentare : 50 Hz ;

#### **UNITARE INTERNA**

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

- Alimentare electrica (V,HZ): 230V, 50Hz;
- Pompa de tip inverter;
- Presiune sonora dB(A): 28;

Pentru producerea ACM, s-a prevazut un sistem solar in bucla inchisa sub presiune, format din panouri solare, boiler cu doua serpentine, grup de pompare solar, elemente de circulatie a agentului termic (antigel), siguranta si protectie a instalatiei:

- 2 panouri solare formate din header si 20 tuburi vidate pentru fiecare panou;
- suportii de sarpanta pentru panourile solare;
- un boiler de stocare de 150 litri, cu dubla serpentina.
- grup pompare solar (pompa, armaturi unisens, deaerator / degazor, termometre pe tur si retur, debitmetru, manometru, supapa de siguranta, racord vas de expansiune, racord pompa manuala de umplere instalatie)
- vas de expansiune;
- armatura de umplere-golire (robinet de golire);
- aerisitoare automate;
- filtru de impuritati;
- automatizare (controller) + senzori de temperatura + protectie la supratensiuni atmosferice;
- fluid de lucru – antigel, care sa se gelifice la temperaturi mai scazute de -30°C (temperatura exterioara acoperitoare pentru locatia amplasamentului).

### **Elementele sistemului de siguranță**

Sistemul de siguranta are in principal functiile de :

- Preluare a variației de volum (dilatare);
- Menținere în stare plină a instalației prin presiunea inițială din vasul de expansiune;
- Limitare superioară a presiunii din instalație prin supape de siguranță montate pe cazan înaintea oricăror organe de închidere;
- Limitare superioară a temperaturii pentru prevenirea depășirii temperaturii de fierbere și a producerii de vapori de apă în cazan prin termostat instalat pe cazan.

Elementele sistemului de siguranță sunt :

Un vas de expansiune circuit incalzire , aferent centrala pe combustibil gazos , cu urmatoarele caracteristici:

- Capacitate : 50 litri;
- Presiune de preincarcare : 1,5 bar ;
- Presiune maxima de lucru : 6 bar.

Un vas de expansiune circuit incalzire , aferent pompa de caldura aer - apa , cu urmatoarele caracteristici:

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

pag. 7/45

- Capacitate : 30 litri;
- Presiune de preincarcare : 1,5 bar ;
- Presiune maxima de lucru : 6 bar.

Un vas de expansiune pentru circuit boiler, cu urmatoarele caracteristici :

- Capacitate : 18 litri;
- Presiune de preincarcare : 1,5 bar ;
- Presiune maxima de lucru : 6 bar.

Un vas de expansiune pentru circuit panouri solare, cu urmatoarele caracteristici :

- Capacitate : 25 litri;
- Presiune de preincarcare : 1,5 bar ;
- Presiune maxima de lucru : 10 bar.
- O supapa de siguranță cu arc  $\varnothing$  1" pe centrala pe combustibil gazos cu presiunea tarata la 3 bar;
- O supapa de siguranță cu arc  $\varnothing$  3/4" pe pompa de cladura aer – apa;
- O supapa de siguranță cu arc  $\varnothing$  1" pe vasul de expansiune de 50 litri , aferent centrala electrica;
- O supapa de siguranță cu arc  $\varnothing$  3/4" pe vasul de expansiune de 30 litri , aferent pompa de caldura;
- O supapa de siguranță cu arc  $\varnothing$  3/4" pe vasul de expansiune de 18 litri , aferent boiler;
- O supapa de siguranță cu arc  $\varnothing$  3/4" pe vasul de expansiune de 25 litri , circuit panouri solare;
- O supapa de siguranță cu arc  $\varnothing$  1" pe boiler;
- Dezaeratoare automate montate pe iesirea de la centrala electrica si in punctele cele mai inalte ale instalatiei;

### **Elementele sistemului de automatizare**

Sistemul de automatizare are in principal rolul de:

- Optimizare a parametrilor de funcționare a instalației;
- Creșterea gradului de siguranță în exploatare;
- Reducere la minim a necesarului de personal de exploatare;
- Realizare a unui raport optim între confortul termic și prețul de obținere a confortului termic.



<b>PROIECTANT GENERAL</b> <b>S.C. PROTEUS</b> <b>S.R.L.</b>	<b>PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> <b>BENEFICIAR: ORASUL FRASIN</b> <b>AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

### **Ventilație**

Ventilația naturală se va realiza prin ușile și fereastra din incaperea unde va fi montată centrala termică.

Pentru evacuarea noxelor degajate în camera centralei, la partea superioară, există o gură de evacuare cu diametru de 100 mm.

### **Evacuarea gazelor de ardere**

Evacuarea gazelor se face în atmosferă prin tiraj forțat prin intermediul unui kit de evacuare gaze arse.

Se va asigura o dispersie a gazelor astfel încât noxele conținute în gazele de ardere să se încadreze în limitele admise pentru concentrațiile din aer și de la sol.

### **Felul combustibilului și modul de alimentare**

- Alimentarea cazanului se face cu combustibil gazos – gaz natural. La racordarea noilor consumatori precum și ulterior, în exploatare, se va respecta legislația aplicabilă. (NTPEE – 2009 cu completările în vigoare).
- Modul în care se respectă prevederile legislației specifice domeniului gazului natural, face obiectul unui proiect distinct întocmit de către societăți autorizate ANRE, verificat și vizat de către persoane autorizate pe domeniu.
- Se va verifica cu soluție de apă și săpun instalația interioară de utilizare gaze naturale la maxim 72 de ore. Rezultatul acestei verificări va fi menționat de către personalul deservent în registrul de supraveghere. Se va insista la îmbinările elementelor de conductă, la îmbinările demontabile, în orice loc unde există posibilitatea apariției de scăpări de gaze combustibile. În cazul depistării unor neetanșeități se va întrerupe alimentarea cu combustibil și se va anunța conducerea unității și furnizorul local de gaze naturale (serviciul deranjamente). Este interzisă funcționarea cazanului cu neetanșeități ale instalației de utilizare gaze naturale. Ventilul de incendiu se va identifica ca atare cu o plăcuță metalică, va fi dotat cu pârghie de manevră și se va verifica periodic buna funcționare a acestuia.

### **C. FUNCȚIONAREA CENTRALEI**

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665- 2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

Exploatarea, verificarea tehnică periodică și repararea cazanului trebuie să respecte prevederile PT ISCIR A1-2010 și instrucțiunile date de furnizorul echipamentelor.

Eliminarea din cazan a gazelor de ardere se face datorită presiunii create de ventilatorul aer primar.

**Este obligatorie** verificarea, cu o societate autorizată ISCIR pe domeniu, presiunii de reglare a supapelor de siguranță la maxim 1 an, conform prevederilor PT ISCIR A1-2010 și C7-2010.

**Este obligatorie** verificarea, cu o societate autorizată ISCIR pe domeniu, a instalației de ardere și automatizare a cazanului de apă caldă la începutul furnizării agentului termic și mai ales la verificările tehnice oficiale efectuate la scadență ( document valabil maxim 30 de zile).

Atenție!

În exploatarea cazanului se vor respecta cu strictețe instrucțiunile date de firma furnizoare .

Pentru acest lucru beneficiarul va traduce instrucțiunile date de furnizor și în baza lor va întocmi instrucțiuni de exploatare, instrucțiuni de reparație pe care le va afișa în sala cazanului și în baza lor va fi instruit personalul de exploatare.

#### **D. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI**

În vederea asigurării condițiilor pentru funcționarea în condiții de securitate a cazanului de apă caldă, deținătorul/utilizatorul are următoarele obligații și responsabilități :

- să supună cazanul de apă caldă verificărilor tehnice în vederea autorizării de funcționare conform prevederilor PT ISCIR A1-2010;
- să pună în funcțiune numai cazanul de apă caldă autorizat conform prevederilor PT ISCIR A1-2010 ;
- să ia măsuri ca instalațiile de încălzire și preparare apă caldă menajeră să fie folosite în condiții de securitate și să execute reviziile cerute, reparațiile și întreținerea lor permanentă conform prevederilor reglementate legale ;
- să respecte instrucțiunile de exploatare date de furnizor ;
- să folosească în exploatarea cazanelor personal calificat/specializat și autorizat ca fochist Clasa C conform prevederilor PT ISCIR CR8-2009;
- să anunțe în cel mai scurt timp la ISCIR – INSPECT IT Bacău orice avarie produsă la cazan

Obligațiile și responsabilitățile deținătorului/utilizatorului sunt prevăzute detaliat în Legea 64/2008 cu completările ulterioare, PT Colectia ISCIR și cărțile tehnice ale echipamentelor.

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

pag. 10/45

## II. INSTALATII TERMICE

Sistemul de încălzire ales pentru clădire este cu apă caldă 80/60°C, cazan mural pe combustibil gazos în condensatie și pompa de caldura aer - apa, distribuție bitubulara inferioara și corpuri de încălzire radiatoare din otel, pornind de la distribuitorul și colectorul din centrala.

Instalațiile sunt în concordanță cu prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I.13 - 2015, normativ care va fi respectat și la punerea în operă a proiectului.

Dupa calculul necesarului de caldura și a celui de preparare apa calda menajera, s-a prevazut un cazan pe combustibil gazos în condensatie, cu  $P = 40$  KW și o pompa de caldura aer – apa cu  $P = 30$  KW.

S-a prevazut și un rezervor de acumulare (puffer) cu  $V = 500$  litri cu serpentina marita, acesta avand rolul de a inmagazina energia termica furnizata de cazanul pe combustibil gazos și pompa de caldura aer - apa .

Pentru producerea ACM, s-a prevazut un sistem solar în bucla închisa sub presiune, format din panouri solare, boiler cu doua serpentine, grup de pompare solar, elemente de circulatie a agentului termic (antigel), siguranta și protectie a instalatiei:

- 2 panouri solare formate din header și 20 tuburi vidate pentru fiecare panou;
- suporturi de sarpanta pentru panourile solare;
- un boiler de stocare de 150 litri, cu dubla serpentina.
- grup pompare solar (pompa, armaturi unisens, deaerator / degazor, termometre pe tur și retur, debitmetru, manometru, supapa de siguranta, racord vas de expansiune, racord pompa manuala de umplere instalatie)
- vas de expansiune;
- armatura de umplere-golire (robinet de golire);
- aerisitoare automate;
- filtru de impuritati;
- automatizare (controller) + senzori de temperatura + protectie la supratensiuni atmosferice;
- fluid de lucru – antigel, care sa se gelifice la temperaturi mai scazute de  $-30^{\circ}\text{C}$  (temperatura exterioara acoperitoare pentru locatia amplasamentului).

S-au prevazut astfel 2 circuite pentru incalzirea spatiilor.

Pe fiecare circuit tur de incalzire s-au montat electropompe de circulatie cu parametrii aferenti.

Pe circuitele retur centrala electrica, respectiv pompa de caldura – puffer s-au prevazut deasemeni pompe de circulatie.

Pe fiecare circuit tur de incalzire s-au prevazut electropompe cu parametrii aferenti. Pe circuitul tur agent primar boiler s-a montat deasemeni o pompa de circulatie.

Pe retur circuit incalzire aferent cazan pe combustibil gazos s-a prevazut un vas de expansiune cu  $V = 50$  litri , pentru preluarea dilatarilor și mentinerea presiunii în instalatii.

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

Pe retur circuit incalzire aferent pompa de caldura s-a prevazut un vas de expansiune cu  $V = 30$  litri , pentru preluarea dilatarilor si mentinerea presiunii in instalatii.

Pe retur circuit agent primar boiler s-a prevazut un vas de expansiune cu  $V = 18$  litri , pentru preluarea dilatarilor si mentinerea presiunii in instalatii.

Pe circuit panouri solare s-a prevazut un vas de expansiune cu  $V = 25$  litri , pentru preluarea dilatarilor si mentinerea presiunii in instalatii.

Pentru golirea instalației exista robinete de golire montate pe rețea.

Pentru incalzirea spatiilor , s-au prevazut radiatoare din otel tip panou cu dimensiunile conform planurilor anexate.

Distribuția se face plecand de la distribuitorul si colectorul din centrala, conductele de tur și cele de retur circulând pe trasee paralele.

Racordul la corpul de încălzire se face prin montaj aparent, la fața peretelui, racordul realizându-se prin intermediul unui robinet colțar de închidere și reglaj – pentru conducte tur și a unui robinet colțar de retur – pentru conducta de retur.

Legătura la radiatoare se va face în diagonală pentru a nu diminua puterea termică nominală a corpului de încălzire .

Se vor monta aerisitoare manuale pe fiecare radiator.

Conductele de distribuție sunt executate cu țevi polipropilena cu insertie de aluminiu pentru instalații termice , cu functionare la  $95^{\circ} C$ , iar cele din centrala termica din teava de otel.

Acestea vor fi montate ingropat in pereti sau pardoseala si vor fi izolate cu tuburi din elastomer.

Îmbinarea conductelor se face prin prin sudura cu fitinguri specifice tehnologiei polipropilena .

La traversarea elementelor de construcție, conductele sunt protejate cu tuburi de protecție.

La trecerea conductelor și cablurilor prin pereți și planșee, se vor lua măsuri de etanșare a golurilor din jurul acestora, cu materiale cu o rezistență la foc egală cu cea a elementului străpuns, conform art. 2.3.9 și 2.3.10 din Normativ P 118 –2013.

Dimensiunile conductelor au rezultat în urma calculului de dimensionare și echilibrare hidraulică.

Preluarea dilatarilor conductelor montate ingropat sa va face prin configuratia traseelor alese si prin montarea pernelor de dilatare in zonele coturilor si teurilor, pe de o parte si pe cealalta a acestora.

Pentru golirea conductelor au fost prevazuti robineti de golire in partile cele mai de jos ale conductelor. Pe toate coloanele au fost prevazuti robineti cu obturator sferic pentru izolarea anumitor trasee.

Aerisirea sistemului se face prin intermediul robinetilor automați de aerisire montați la partea cea mai înaltă a sistemului pe conducta de tur și prin robineti manuali de aerisire montați pe fiecare radiator.

Necesarul de căldură pentru volumele care trebuie încălzite a fost determinat în conformitate cu prevederile standardului SR 1907/1,2 – 2014, normativul C107/1.

Echilibrarea hidraulica a ramurilor instalatiei s-a realizat în general prin dimensionare.

Conductele s-au prevazut a fi montate cu panta de 2 ‰ ascendenta spre punctele de aerisire.

## 1. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI PSI

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665- 2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

Executarea, întreținerea și exploatarea instalațiilor termice se face numai de către personalul calificat și autorizat în instalații termice. Este interzis să se pună sub presiune instalații neverificate sau instalații provizorii.

Rețelele și obiectele instalației termice trebuie să fie verificate în special în ce privește starea racordurilor, astfel încât la punerea lor sub presiune să nu apară pericolul de inundații. Armăturile de izolare trebuie să fie eficiente și să închidă etanș, permițând izolarea tronsoanelor defecte sau la care se lucrează.

La executarea instalațiilor se vor respecta măsurile de protecția muncii și P.S.I. cuprinse în normativele în vigoare.

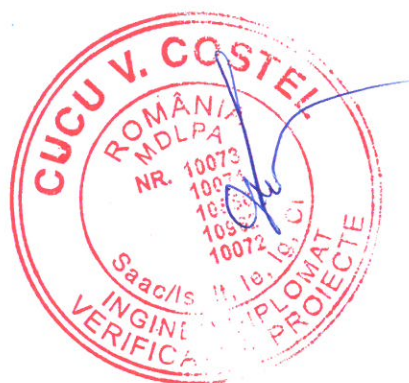
Proiectul instalației termice a fost realizat astfel încât instalația termică proiectată să poată fi realizată în conformitate cu necesitățile beneficiarului și să respecte toate normativele privitoare la proiectarea, realizarea și exploatarea instalațiilor termice interioare în vigoare.

În proiectarea instalației termice s-au respectat normele de protecția muncii și PSI în vigoare. Aceste norme se vor respecta atât în execuție cât și în exploatare.

Orice modificare a documentației de proiectare a instalației termice și orice abatere de la documentație în execuția instalației termice se face numai cu avizul proiectantului. În caz contrar, proiectantul este absolvit de orice răspundere.

ing. Gheorghe Jalba

ing. Pavel Vasile



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665- 2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

## 4. BREVIAR DE CALCUL

### 1. CALCULUL NECESARULUI DE CĂLDURĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE

Calculul necesarului de căldură s-a efectuat în conformitate cu prevederile standardelor și normativelor în vigoare și anume: SR 1907/1,2 – 2014, normativul C107/1.

Premizele de calcul au fost următoarele :

- temperatura interioară în funcție de destinația camerei :
- iarna între + 15°C și +22°C ;
- temperatura exterioară de calcul ;
- iarna -21°C, conform zonei climatice 4 ;
- zona eoliană II-a ;
- coeficient de transmisie termică a elementelor de construcție (pereți, ferestre, uși, planșee, termoizolații, etc. )
- adaosurile considerate în calcul sunt conform SR 1907/1,2 – 2014 în funcție de orientarea poziției clădirii.
- agent de încălzire: apă caldă 80/60°C;
- pierderi de caldura spre exterior (iarna);

Determinarea necesarului de caldura pentru încălzirea aerului s-a făcut tabelar cu ajutorul relațiilor:

$$Q = Q_T \left( 1 + \frac{A_c + A_0}{100} \right) + Q_I \text{ [W]}$$

unde fluxul termic cedat prin transmisie  $Q_T$  se calculează cu relația:

$$Q_i = \sum C_M * m * A * \frac{\theta_i - \theta_e}{R} + Q_S \text{ [W]}$$

în care ,

- $m$  – coeficient de masivitate termică a elementelor de construcție exterioare ;
- $A_0$  – adaosul pentru orientare ;
- $A_c$  – adaosul pentru compensarea efectului suprafețelor reci ;
- $A$  - aria suprafeței fiecărui element de construcție , în metri pătrați ;
- $\theta_i$  – temperatura interioară convențională de calcul , conform SR 1907-2 , în grade Celsius ;
- $\theta_e$  – temperatura spațiilor exterioare încăperii considerate , în grade Celsius , care se ia după caz ;
- $R'$  – rezistența termică specifică corectată a elementului de construcție considerat , în metri pătrați grad kelvin pe watt ;
- $Q_s$  – fluxul termic cedat prin sol , în wați ;
- $Q_i$  – sarcina termică pentru încălzirea de la temperatura exterioară coventțională de calcul a aerului infiltrat prin neetanșeitățile ușilor și ferestrelor și a aerului pătruns la deschiderea acestora , în wați ;
- $C_M$  – coeficient de corecție al necesarului de căldură de calcul funcție de masa specifică a construcției;

În urma acestor calcule, a reieșit urmatorul necesar de energie termica :

- **Circuit incalzire cu radiatoare parter: 12,63 KW ;**
- **Circuit incalzire cu radiatoare etaj I si mansarda: 23,58 KW ;**
- **Preparare apa calda menajera : 5 KW;**

**Total incalzire si apa calda menajera: 41,21 KW.**



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665- 2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

Avand in vedere randamentul centralei pe combustibil gazos si al pompei de caldura aer - apa, s-a ales astfel o centrala pe combustibil gazos cu **P = 40 KW** si o pompa de caldura aer – apa cu **P = 30 KW**.

## 2. CALCULUL HIDRAULIC ȘI DE DIMENSIONARE AL CONDUCTELOR INSTALAȚIEI DE ÎNCĂLZIRE

Dimensionarea conductelor instalației interioare de încălzire-racire s-a realizat pe baza următoarelor criterii:

- Agent termic: apă caldă cu parametrii de temperatură 80 – 60 °C
- Agent de răcire: apă răcită 7/12°C
- Circulația prin pompare
- Regim de funcționare – 24 h
- Sarcina corpurilor de încălzire pe ramuri
- Diferența de temperatură  $\Delta t = 20$  °C
- Viteza de circulație a agentului termic  $v = 0,1 - 0,5$  m/s
- Presiunea minimă necesară: 3000 mm H<sub>2</sub>O

Calculul diametrului conductei :

Debitul volumetric de fluid se calculeaza cu relatia:

$$D_{ac} = \frac{Q}{C_a \times \rho \times (t_d - t_i)} , \quad [m^3/s]$$

$Q$  = Sarcina termica nominala , [ W ]

$C_a$  = Caldura specifica a apei = 4190 j / kg °C.

$\rho$  = Densitatea apei la temperatura medie , [kg / m<sup>3</sup>]

$t_d$  = temperatura nominala a apei la ducere = 90 °C.

$t_i$  = temperatura nominala a apei la intoarcere = 70 °C.

Calculul pierderilor de presiune :

Pierdere liniara de presiune in conducta se determina formula:

$$\Delta p_{lin} = 625,4f \cdot \frac{\rho Q^2}{d^5} \cdot l \quad [bar]$$

In care unitatile de masura sunt:

$D_{ac}$  = Debitul volumetric de fluid , [ m<sup>3</sup>/ h ]

$\rho$  = densitatea apei la temperatura medie , [ kg / m<sup>3</sup>]

$l$  = lungimea conductei , [ m ]

$d$  = diametrul conductei , [ mm ]

$f$  = coeficientul de frecare liniara.

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

Pierderea de presiune locala se determina cu formula :

$$\Delta p_{loc} = \sum \tau \frac{v^2}{2} \times \rho \text{ [N / m}^2\text{]}$$

$\tau$  = coeficient de rezistenta locala.

Pierderea totala de presiune:

$$\Delta p = \Delta p_{lin} + \Delta p_{loc}$$

Viteza medie a fluidului in conducta se alege in functie de marimea diametrului de conducta conform Normativ I 13 - 2015 .

Calculul preliminar se începe cu alegerea corpului de încălzire cel mai defavorabil.

Presiunea disponibilă se determină cu ajutorul relației:

$$H_{TV} = H_{pc} + 0,5 * H_{gv}$$

sau

$$H_{TV} = H_{pc} + 0,5 * g * h(\rho_r - \rho_a)$$

$H_{pc}$  – presiunea asigurată de pompă la baza coloanei;

$H_{pc} = 400 - 500$  [Pa/nivel];

$G * h * (\rho_r - \rho_a)$  – căderea de presiune din interiorul corpurilor de încălzire.

În Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, I 13/2015 se recomandă ca presiunea disponibilă totală la baza coloanei să fie de cel puțin trei ori mai mare decât presiunea gravimetrică  $H_{gv}$ .

$$H_{TV} = 3 * H_{gv} \text{ [N/m}^2\text{]}.$$

Se stabilește pierderea de sarcină liniară unitară medie cu relația:

$$R_{m1} = \frac{(1-a) * H_{Ti}}{\sum \xi l}$$

Echilibrarea hidraulica a ramurilor instalatiei s-a realizat în general prin dimensionare.

Conductele s-au prevazut a fi montate cu panta de 2 ‰ ascendenta spre punctele de aerisire.

Datele de execuție sunt prezentate în planșele de execuție anexate în proiect.

### 3. DIMENSIONAREA ELECTROPOMPELOR DE CIRCULAȚIE

Electropompele de circulație, se dimensionează pentru debitul de apă ce trebuie vehiculat în instalație spre a transporta cantitatea necesară de căldură, la ecartul de temperatură nominal.

$$\text{Debitul pompei de circulație} = G_p = \frac{Q}{C_a * \rho(t_d - t_i)} = \text{[mc/s]}$$

$Q$  = sarcina termică nominală (W)

$C_a$  = căldura specifică a apei (J / Kg × °C)

În calcul se ia valoarea medie  $C_a = 4190$  J / Kg × °C

$\rho$  = densitatea apei la temperatura medie (Kg / mc)

$T_d$  = temperatura nominală a apei la ducere (°C)



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

$T_i$  = temperatura nominală a apei la întoarcere ( $^{\circ}\text{C}$ )

$H_p$  = înălțimea de pompare (presiunea pompei) se alege în funcție de pierderile de sarcină calculate în instalație, punându-se condiția :

$$H_p > \sum(R_i - Z) (N / mp)$$

Pe baza elementelor calculate, debit și presiune, se alege din catalog pompa cu caracteristicile cele mai apropiate :

### 3.1 ELECTROPOMPA CIRCUIT POMPA DE CALDURA – PUFFER

$$G_p = \frac{30000 \times 3600}{4190 \times 998,07 \times (65 - 55)} \approx 2,60 \text{ mc/h}$$

$$H_p = 5 \text{ m H}_2\text{O}$$

### 3.2 ELECTROPOMPA PENTRU CIRCULATIE AGENT TERMIC CIRCUIT INCALZIRE CU RADIATOARE PARTER

$$G_p = \frac{12630 \times 3600}{4190 \times 998,07 \times (90 - 70)} \approx 0,55 \text{ mc/h}$$

$$H_p = 6 \text{ m H}_2\text{O}$$

### 3.3 ELECTROPOMPA PENTRU CIRCULATIE AGENT TERMIC CIRCUIT INCALZIRE CU RADIATOARE ETAJ I SI MANSARDA

$$G_p = \frac{23580 \times 3600}{4190 \times 998,07 \times (90 - 70)} \approx 1,10 \text{ mc/h}$$

$$H_p = 7 \text{ m H}_2\text{O}$$

### 3.4 ELECTROPOMPĂ PENTRU CIRCULATIE AGENT TERMIC CIRCUIT PRIMAR BOILER

$$G_p = \frac{5000 \times 3600}{4190 \times 998,07 \times (90 - 70)} \approx 0,25 \text{ mc/h}$$

$$H_p = 5,0 \text{ m H}_2\text{O}$$

## 4. DIMENSIONAREA DISTRIBUTORULUI ȘI A COLECTORULUI

Diametrul distribuitorului și a colectorului se alege astfel ca viteza apei în interior să fie de 0,15 m.c./s, dimensionarea făcându-se pentru debitul total de fluid :

Debitul de apă al centralei este de:

PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

$$G_p = \frac{40000}{4190 \times 998,07 \times (90 - 70)} = 0,0004782 \text{ mc/sec}$$

La o viteză a apei de 0,15 m/s, secțiunea distribuitorului este de :

$$S = \frac{0,0004782}{0,15} = 0,003188 \text{ mp}$$

Acestei secțiuni îi corespunde un diametru:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0,003188}{3,14}} = 0,063 \text{ m}$$

Se alege un distribuitor și un colector confecționat din țevă de oțel cu diametru de : **DN 65.**

## 5. DIMENSIONAREA VASULUI DE EXPANSIUNE ÎNCHIS

Volumul vasului de expansiune închis se dimensionează pentru preluarea totală a volumului de apă rezultat din dilatarea apei din instalație. Se determină cu relația:

$$V = 1,1 * \Delta V * \frac{1}{1 - \frac{P_{min}}{P_{max}}} \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\Delta V = V_{inst.} * \left( \frac{V_{tm}}{V + 10^\circ C} - 1 \right) \text{ unde,}$$

în care ,

- $\Delta V$  – creșterea volumului apei din instalație datorită dilatării , calculată cu relația :

$$\Delta V = V_{inst.} * \left( \frac{V_{tm}}{V + 10^\circ C} - 1 \right) \text{ unde,}$$

$V_{inst.}$  – volumul apei din instalație stabilit prin însumarea volumelor de apă din interior ale echipamentelor și conductelor (m<sup>3</sup>) ;

$V_{tm}$  – volumul masic al apei la temperatura medie de regim (medie aritmetică între temperatura de ducere și cea de întoarcere , în condiții nominale ) , (m<sup>3</sup>/kg) ;

$V_{+10^\circ C}$  – volumul masic al apei la temperatura minimă admisă în clădire la sfârșitul perioadei de întrerupere a funcționării instalației (de regulă + 10° C ) , (m<sup>3</sup>/kg) ;

$P_{min}$  – presiunea absolută , minimă , în vasul de expansiune închis , necesară menținerii apei în instalația rece , la o cotă care să depășească punctul cel mai înalt al acesteia (bar absolut) ;

$P_{max}$  – presiunea absolută , maximă în instalație , determinată de rezistența elementelor componente ale instalației (bar absolut) ;

$$P_{min} = 1,5 \text{ bar}$$

$$P_{max} = 5 \text{ bar}$$

$$\Delta V = \frac{3 * 0,0286}{1,0004} = 0,085 \text{ m}^3$$

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665- 2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

pag. 18/45

$$V = \frac{1,1 * 0,085 * 5}{3,5} = 0,13 \text{ m}^3$$

S-au ales astfel doua vase de expansiune închise cu capacitatea de 50 de litri, respectiv 30 de litri.

### 5.1 VAS DE EXPANSIUNE CIRCUIT PRIMAR BOILER

$$P_{\min} = 1,5 \text{ bar}$$

$$P_{\max} = 5 \text{ bar}$$

$$\Delta V = \frac{0,15 * 0,0286}{1,0004} = 0,0042 \text{ m}^3$$

$$V = \frac{1,1 * 0,0042 * 5}{3,5} = 0,0066 \text{ m}^3$$

Alegem un vas de expansiune închis cu capacitatea de 18 litri.

## 6. CALCUL SUPAPE DE SIGURANȚĂ CENTRALA PE COMBUSTIBIL GAZOS

Supapele de siguranță au rolul de a proteja cazanul împotriva creșterii presiunii peste valorile admise. Cauzele care pot duce la creșterea presiunii în cazan sunt:

a) – creșterea temperaturii peste valorile limită de formare a aburului saturat ca urmare a fenomenului de fierbere a apei în cazul în care cazanul intră în funcțiune cu vanele închise (sau cade tensiunea de alimentare a pompelor de circulație).

Debitul de abur produs în acest caz

$$G = \frac{Q}{r} = \frac{P \cdot 3600}{r}$$

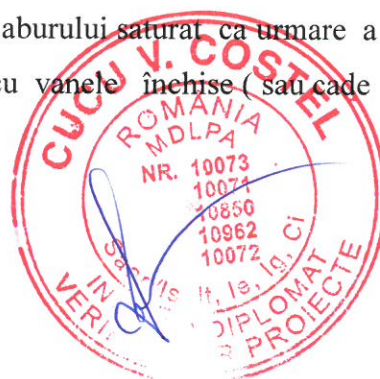
unde - r este căldura latentă de evaporare  $r = 2121 \text{ KJ/ Kg}$

P este puterea cazanului = 40 kW.

$$\text{Deci } G = \frac{P \cdot 3600}{2121} = \frac{40 \cdot 3600}{2121} = 67.89 \text{ kg /h}$$

Pe centrala pe combustibil gazos se va monta o supapa de siguranță DN25

Capacitatea de evacuare pentru o supapă este



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665- 2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

pag. 19/45

$$C = 1,61 \cdot \alpha \cdot \Psi \cdot A \sqrt{(1,1 p_r + 1) \cdot 1/v} \quad (\text{kg/h})$$

Unde  $\alpha$  - coeficient de curgere -  $\alpha = 0,4$  pentru supape cu arc

$\Psi$  - coeficient de dilatare fluid  $\Psi = 0,45$

A - suprafața de curgere a supapei

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 25^2}{4} = 490,62 \text{ mm}^2$$

$$p = 1,1 p_r = 1,1 \cdot 4 = 4,4 \text{ bar}$$

$p_r$  - presiunea de reglaj  $p_r = 4 \text{ bar}$

$v$  - volumul specific al aburului la presiunea  $p_r$

$$v = 0,47 \text{ m}^3/\text{kg}$$

rezultă:

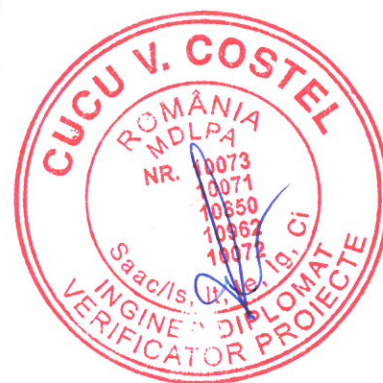
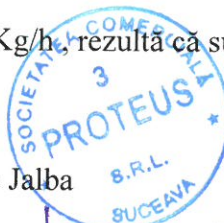
$$C = 1,61 \cdot 0,4 \cdot 0,45 \cdot 490,62 \cdot \sqrt{[(1,1 \cdot 4 + 1) \cdot 1/0,47]} = 481,93 \text{ kg/h}$$

Întrucât  $1 \times 481,93 \text{ Kg/h} > 101,83 \text{ Kg/h}$ , rezultă că supapele sunt bine alese .

Intocmit ,

ing. Gheorghe Jalba

ing. Pavel Vasile



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665- 2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

## 5. CAIET DE SARCINI

### 1. GENERALITĂȚI

Prezenta documentație conține principalele sarcini ce revin executantului lucrărilor de instalații de incalzire.

La baza proiectării au stat datele de la proiectantul general, planurile de arhitectură ale construcției și prevederile standardelor și normativelor în vigoare.

Executantul lucrărilor are obligația de a respecta prevederile proiectului de execuție, ale Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală indicativ I13-2015, a normativelor, reglementărilor și standardelor în vigoare.

### 2. INSTALATII INCALZIRE-RACIRE

#### 2.1 EXPLOATAREA INSTALAȚIEI

Corpurile de încălzire vor fi radiatoare din oțel, PN 6 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 termostactice pentru închidere / reglaj care echează radiatoarele pe conducta de legătură de tur, vor fi de colț, din import, compatibile STAS 2553-79.

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

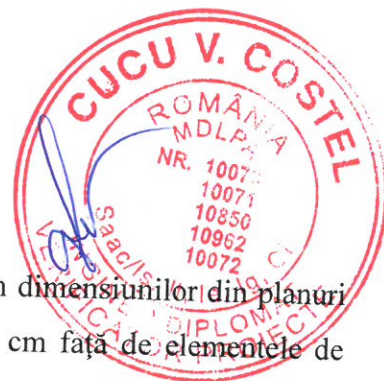
Conductele din oțel utilizate în instalații, vor fi conform :

- SR EN 10216/2:2003- conducte din oțel fara sudura.
- Teava PP-R pentru incalzire cu insertie din aluminiu PN20 .

Țevile aprovizionate vor trebui să posede Certificatul de Calitate al producătorului.

Fitingurile cu înșurubare, utilizate pentru conductele de instalații, vor fi din fontă maleabilă, conform STAS 471-81, clasificare generală, STAS 472/485-81 ca forme specifice.

Fitingurile pentru sudare, utilizate pentru conductele de instalații, vor fi conform STAS 8805/1-80, 8805/2-74, 8806-80, 8807/1-80, 8807/2-74.



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

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 robinetelor atât pe conductă 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 adaos.

Îmbinarea țevelor de oțel se recomandă a se face prin fittinguri cu înșurubare până la diametrul de 3/4". La dimensiuni superioare, opțional, prin fittinguri de înșurubare sau sudare.

La îmbinările prin filete, filetul țevelor 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.

Etanșarea îmbinărilor se va face cu materiale specializate, omologate.

Etanșarea îmbinărilor prin flanșe se va face cu garnituri specializate, omologate. Garniturile îmbinărilor cu flanșe nu vor obtura secțiunile de trecere ale țevelor, iar periferia garniturii va ajunge până la șuruburile flanșei.

În cazurile în care se consideră că, în timpul exploatării sunt necesare intervenții frecvente, se vor folosi îmbinări demontabile. Se vor face îmbinări cu racorduri olandeze numai în locuri accesibile, vizitabile.

În porțiunile în care conductele traversează elemente de construcții, nu se admit îmbinări.

Conductele se vor monta numai după ce, în prealabil, s-a făcut trasarea lor, conform planurilor de detaliu de execuție.

La montarea conductelor în plasă 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, reparații.

Distanța minimă, conform I.13-2015, 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 suportți ficși 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 precizați ca poziție prin proiect, suportții ficși și mobili se montează la distanțele indicate în I.13.

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

Conductele instalațiilor interioare de încălzire cu apă se montează cu pantă, asigurând golirea și dezaerisirea 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 prescripțiilor fabricantului. La punerea în funcțiune a obiectivului, furnizorul va preda beneficiarului certificatele de garanție precum și planuri, scheme, detalii, instrucțiuni privind exploatarea instalațiilor respective.

## **2.2 IZOLAȚII TERMICE ȘI ANTICOROZIVE**

Toate conductele metalice ale instalațiilor de încălzire, indiferent de locul de montaj și de caracteristicile agentului termic, se protejează împotriva coroziunii printr-un strat de bază anticoroziv, aplicat pe suprafața țevilor.

Stratul de bază (grund) pentru protecția anticorozivă se execută din miniu de plumb sau alte materiale, aplicat după curățirea de rugină a suprafețelor protejate.

La conductele montate aparent și neizolate termic, peste stratul anticoroziv de bază se aplică două straturi de vopsea de ulei și unul de lac rezistent la temperatură.

Toate conductele din oțel aferente instalației 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 polietilenă (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.

Izolarea termică a conductelor metalice se va executa numai după curățirea și protejarea lor anticorozivă cu grund din miniu de plumb.

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.

- Detalii tip pentru termoizolații, volum DC-IPCT.

## **2.3 PROBE DE PRESIUNE ȘI DE PUNERE ÎN FUNCȚIUNE :**

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

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

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

### **2.3.1 PROBA LA RECE**

Proba la rece se efectuează în scopul verificării rezistenței mecanice și etanșeității 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 armăturilor 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 - 2015.

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 corespunzătoare, dacă pe toată durata probei manometrul nu a indicat variații de presiune, iar la instalație nu se constată fisuri, scurgeri la îmbinări și presgarnituri.

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 .

### **2.3.2 PROBA LA CALD**

Proba la cald se efectuează în scopul verificării etanșeității, 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 corespundă datelor indicate în cartea tehnica a cazanului.

După efectuarea probelor instalația se golește dacă până la punerea ei în funcțiune există pericolul de înghet.



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

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 corespunzătoare.

### 2.3.3 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 (temperatură 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 satisfactor, dacă temperaturile aerului interior corespund cu cele din proiect, cu o abatere de la -0,5°C până la +1°C.

## 2.4 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.

## 3 CENTRALA TERMICA

### 3.1 GENERALITĂȚI

Instalarea, montarea, repararea și verificarea echipamentelor termomecanice ( în speță cazane de apă caldă ) se va face de către firme specializate, autorizate ISCIR, pe domeniul reglementat de :

- Prescripției tehnice ISCIR A1-2010- Aparat de incalzit alimentate cu combustibil solid, lichid sau gazos cu puteri nominale  $\leq 400$  KW;
- Prescripției tehnice ISCIR C2-2010- Arzatoare cu combustibili gazosi si lichizi;

<b>PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	<b>PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

- Prescripției tehnice ISCIR C7-2010- Dispozitive de siguranță

Se vor respecta și:

- I 13/2015 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală.
- I 13–2015 - Normativ privind exploatarea instalațiilor de încălzire centrală.
- C 142/1985 - Instrucțiuni tehnice pentru executarea termoizolațiilor la elementele de instalație
- GP 051 – 2000 Ghid de proiectare, execuție și proiectare centrele termice mici

Firma montatoare / reparatoare este răspunzătoare de alegerea corectă a procedurilor de montare și verificare în conformitate cu documentația de execuție, a caietelor de sarcini și a prescripțiilor tehnice în vigoare.

Firma de montaj / reparare trebuie să verifice înainte de începerea lucrărilor la subansamble sau ansamble primite de la furnizori , documentația tehnică ( cărțile tehnice ale utilajelor ) și să consemneze rezultatele acestor verificări într-un proces verbal pe care îl va prezenta odată cu instalația respectivă la verificarea tehnică oficială . Unitatea de montaj / reparare are următoarele obligații :

- să utilizeze în execuție proiecte verificate și avizate de către unitățile de proiectare autorizate
- să verifice materialele ce urmează să se introducă în execuție
- să verifice calitatea execuției pe faze de lucrări și la terminare , din punct de vedere al respectării prevederilor P.T. ISCIR, Normativelor I 13 și a documentației de execuție și să supună la verificări, încercări și probe instalația respectivă ,
- să întocmească documente de verificare în care să consemneze constatările și dispozițiile obligatorii date de organele ISCIR și Inspekția în Construcții dacă este cazul
- să utilizeze la sudare numai tehnologiile de execuție și de examinare bazate pe procedee omologate ISCIR
- să asigure alegerea corectă a materialelor de bază utilizate
- să urmărească permanent ca materialele folosite să fie însoțite de certificate de calitate emise de producător.

### **3.2 CONDIȚII TEHNICE PRELIMINARE EXECUȚIEI LUCRARILOR**

#### **VERIFICAREA DOCUMENTAȚIEI DE EXECUȚIE**

Executantul va verifica dacă elementele și detaliile conținute în desenele din documentația sunt suficiente pentru a executa montajul / reparația în condiții normale.

Se vor studia caracteristicile tehnice ale instalației (gabarit, masa modul de montaj), condițiile de probă și de funcționare.

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

## **PRELUAREA FRONTULUI DE LUCRU**

Înainte de începerea lucrărilor se va face preluarea frontului de lucru și predarea amplasamentului pe baza de proces verbal.

## **PRELUAREA LA MONTAJ A UTILAJELOR**

Recepția, verificarea și preluarea tuturor documentelor însoțitoare ale utilajelor precum și descarcarea și depozitarea în condiții de siguranță și protecție împotriva agenților atmosferici la sosirea utilajelor în șantier sau depozit.

La primirea utilajelor se vor efectua următoarele verificări :

- aspectul exterior al utilajului, observând dacă în timpul depozitării sau transportului nu s-au produs deteriorări;

- existența tuturor ștuțurilor și racordurilor etc. așezarea și orientarea acestora., precum și corespondența flanșelor și contraflanșelor de legătură existentă și completarea corectă a plăcii de timbru.

Preluarea utilajelor la montaj / reparație se va face pe baza de proces verbal de preluare între părțile interesate.

În cazul în care se constată deteriorări sau deformații datorită depozitării sau transportului, neconcordanțe dintre desenele de execuție și utilaj, lipsa unor repere sau a documentelor însoțitoare, acestea vor fi consemnate în procesul verbal, partea achizițitoare având obligația de a efectua toate intervențiile necesare pentru remedierea deficiențelor și completarea lipsurilor .

### **3.3 CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE ȘI VERIFICARE A CALITATII LUCRARILOR DE INSTALARE**

#### **INSTALAREA ECHIPAMENTELOR TERMOMECHANICE**

Montajul / repararea cazanului, ventlatoarelor, pompelor, etc. se va face conform proiectului de execuție / reparație și indicațiilor din cartile tehnice ale utilajelor.

Unitatea de montaj are obligația să supună echipamentele care lucrează sub presiune verificărilor impuse de P.T. Colectia ISCIR.

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

Verificarea executiei de catre organele ISCIR/CNCIR sau de personalul autorizat de ISCIR, nu scutește unitatea de montaj de raspunderea pentru nerespectarea prescriptiilor și documentatiei de executie aparute ulterior.

De modul cum se executa instalarea cazanelor de apă caldă ramane raspunzatoare unitatea de montaj, beneficiarul are obligatia de a urmari și controla fiecare faza de lucrare, pentru fiecare subansamblu în parte al instalatiei și a consemna calitatea în procesele verbale de receptie care se vor depune la dosarul lucrării.

Aducerea utilajelor la locul de montaj se va face cu mijloace manuale prin ripare, iar ridicarea acestora pe fudatie se va face prin ridicarea cu trifoare sau alte mijloace omologate.

Descărcarea utilajelor se va face cât mai aproape posibil de locul de montaj indicat în proiectul de execuție. Descarcarea se va face conform fișei tehnice de ridicare .

## **MONTAREA CONDUCTELOR SI ARMATURILOR**

Montarea conductelor aferente circuitelor apa calda 90 / 70°C se va face în conformitate cu prescriptiile tehnice

- C 10-2010 Conducte de abur și conducte de apă fierbinte sub presiune
- I 13/2015 - „Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.
- I13-2015 „Normativ privind exploatarea instalatiilor de incalzire centrala.

Sucesiunea tehnologică a montajului conductelor se stabilește de către unitatea de montaj, pe baza documentatiei tehnice a conductelor .

Fluxul tehnologic se va face în functie de particularitățile conductelor, de tehnologia de montaj aplicată, de modul de livrare a elementelor și de resursele disponibile cu respectarea normativului I 13/2015 și documentației însoțitoare.

Se recomanda sistemul de prefabricare în atelier, metoda ce asigura o calitate sporita a lucrării și scurtarea termenului de executie.

Eșalonarea tehnologica a montarii conductelor se recomanda a se executa, după cum urmeaza:

a. Pregătirea executiei care constă din:

- studierea documentatiei: scheme, desene de executie, întocmirea necesarului de materiale de baza și auxiliare;
- scoaterea materialelor din magazie, transportul acestora la locul de montaj și verificarea marcajului original a caracteristicilor dimensionale și de calitate și a simbolizării interne prin poansonare și vopsire.
- calculul lungimii de debitare a tronsoanelor de teava;

<b>PROIECTANT GENERAL</b> <b>S.C. PROTEUS</b> <b>S.R.L.</b>	<b>PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> <b>BENEFICIAR: ORASUL FRASIN</b> <b>AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

- măsurarea fittingurilor și armaturilor, stabilirea abaterilor și inscripționarea fittingurilor;
- calculul corecțiilor la lungimile de debitare a tronsoanelor de teava, funcție de abaterile stabilite la fittinguri și armături.

b. Executarea reperelor prefabricate:

- trasarea tevii ;
- inscripționarea cu vopsea a indicativului de linie în conformitate cu piesele desenate și a numărului tronsonului după numerotarea din schema; ,
- marcarea prin poansonare a indicativului de material pe fiecare tronson
- transportul tevii în zona de debitare;
- debitarea;
- prelucrarea marginilor tevilor
- debavurarea marginilor tevilor
- polizarea marginilor tevilor
- executarea curbelor necesare
- transportul și manipularea tronsoanelor de teava debitate, a fittingurilor, armaturilor și elementelor de îmbinare la mesele de asamblare;
- confectionarea placutelor de asamblare și adaosurilor de centrare;
- montarea dispozitivelor și suporturilor și reglarea lor;
- ajustarea prin polizare a elementelor care se îmbină;
- calibrarea capetelor tevii
- pregătirea rostului în vederea sudării, prin polizare
- asamblarea și centrarea elementelor de îmbinare
- prinderea în punctele de sudură a placutelor de centrare
- măsurarea, verificarea și corectarea abaterilor
- sudarea primului strat (rădăcina sudurii conform procedurilor de sudare omologate )
- demontarea plăcuțelor prin tăiere cu polizorul
- polizarea primului strat de sudură
- sudarea celui de-al doilea strat
- polizarea și sudarea următoarelor straturi în funcție de grosimea tevii și tehnologia de sudură stabilită
- controlul interfazic și final al îmbinării sudate
- transportul subansamblurilor la locul de montaj
- asamblarea subansamblurilor

<b>PROIECTANT GENERAL S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	<b>PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> <b>BENEFICIAR: ORASUL FRASIN</b> <b>AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

c. Montarea conductelor

- Montarea constituie activitatea de montaj propriu-zisă și constă în amplasarea , poziționarea și asamblarea elementelor de conductă și ansamblelor realizate prin preasamblarea acestora.

d. Executia racordurilor

- Realizarea legaturii dintre conducte și utilaje, după probarea lor independenta, prin care se materializeaza traseele fluxurilor caracteristice instalatiei.

- Pentru conductele preizolate se vor respecta prevederile din documentațiile însoțitoare

### ARMATURI ȘI ECHIPAMENTE

Armaturile și echipamentele se montează respectând următoarele reguli cu caracter general:

a. înainte de montare, armaturile și echipamentele se verifica functional, controlându-se starea acestora și concordanta dintre prevederile din proiect și certificatele de calitate ale acestora ;

b. armaturile se monteaza dupa montarea utilajelor termomecanice ;

c. la montarea armaturilor se verifica conditiile de lucru și de etanșare .

### 3.4 CONTROL SI PROBE

Instalatiile termomecanice și racordurile aferente vor fi supuse unor verificari și incercari dupa asamblare de catre personalul autorizat al beneficiarului și firmei montatoare , dupa cum urmeaza :

- verificarea cartii utilajelor
- verificarea calitatii materialelor folosite privind corespondenta materialelor cu prevederile documentatiei de executie și prescriptiile tehnice , Normativele și STAS- urile la care se refera.

Verificarea aspectului și dimensiunilor de montaj va consta din :

- examinarea starii suprafetelor elementelor la interior și exterior

Nu sunt admise exfolieri, fisuri vizibile cu ochiul liber și defecte superficiale care depășesc toleranțele negative la grosime.

- verificarea dimensiunilor elementelor, in special la care se lucreaza sub presiune stabilită prin calculul de dimensionare

Executarea remedierilor rezultate in urma incercarilor și refacerea incercarilor.

Pregatirea pentru probe de rezistenta și pentru proba de etanșeitate. Efectuarea probelor in conformitate cu datele din proiectul de execuție

Efectuarea remedierilor și refacerea probelor.

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

pag. 30/45

Întocmirea proceselor verbale de incercari și probe și atașare a acestora la cartea instalației împreună cu procesele verbale de lucrari care devin ascunse.

După montarea utilajelor, conductelor din centrala termică urmează :

- proba de etanșeitate la rece
- spălarea conductelor
- proba de funcționare la cald 72 ore.

Proba de etanșeitate ( presiune ) la rece se execută după terminarea lucrărilor de montaj și înaintea vopsitoriilor de protecție și a izolării termice a elementelor instalației.

Pe durata acestei probe supapele de siguranță vor trebui să fie reglate la o valoare superioară valorii de probă sau blindate ( dacă este posibil ).

Proba de presiune de casă pentru utilajele supuse controlului ISCIR se face la presiunea nominală a utilajelor.

Pentru restul instalațiilor proba la rece se face la o valoare de 1,5 x presiunea de regim, dacă nu există alte valori cerute de executant.

Instalația se menține sub presiune timp de 10 minute . Nu se admite ca în acest timp presiunea să scadă.

Citirea presiunii să se facă pe un manometru etalon, verificat metrologic.

Se vor verifica vizual toate îmbinările din instalație.

Proba se consideră reușită dacă presiunea la manometru dacă presiunea la manometru nu scade și nu apar umezeli pe la îmbinări .

Dacă în timpul efectuării probelor apar neetanșeități în instalații se va remedia defecțiunea și se va repeta proba.

Înaintea de punerea în funcțiune a instalațiilor se va efectua o spălare mecanică a conductelor cu un jet de apă la presiunea rețelei . Spălarea se face prin dirijarea apei la canal până nu mai conține impurități vizibile.

Proba de funcționare la cald se execută pentru a verifica dacă instalațiile sunt etanșe , dacă nu sunt probleme datorate dilatărilor și contractării conductelor , precum și dacă se ating parametrii instalațiilor . Proba la cald se face cu toate instalațiile în funcțiune, la parametrii nominali .

Odată cu proba la cald se efectuează și reglarea instalației.

În perioada probelor se va supraveghea și funcționarea corectă a instalației de automatizare și anume :

- semnalizări acustice
- oprirea arzătorului în caz de avarie
- pornirea automată a pompelor de adaos

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

pag. 31/45

- menținerea presiunii în rețea
- reglarea supapelor de siguranță

### 3.5. EXECUTAREA PROTECTIILOR

Protecții anticorozive :

- prin grunduire cu grund de miniu de plumb în doua straturi
- prin vopsire cu vopsea ulei in doua straturi dacă instalațiile nu se izolează termic

### EXECUTAREA TERMOIZOLAȚIILOR ȘI PROTECTIEI TERMOIZOLATIEI

După efectuarea probei de presiune toate utilajele , conductele și armăturile prin care circulă agent termic cu temperaturi mai mari de 50 °C se vor izola termic pentru a se micșora la maxim pierderile de căldură.

Înainte de izolare acestea se protejează anticoroziv.

Izolația conductelor de apă caldă se realizează cu saltele de vată minerală cu grosimea de 40 mm.

Lucrările de izolare se fac conform prescripțiilor IPCT 69/074 – 1 și 69/114 – 11 .

Izolația va fi formată din :

- strat izolator propriu-zis
- strat hidroizolant
- protecție mecanică din tablă de aluminiu de 0,5 mm sau echivalent.

### 3.6 PREDAREA INSTALATIILOR TERMOMECHANICE LA BENEFICIAR

Recepția lucrărilor se va face în baza „Normativului pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente” – C 56/85.

La recepție se urmărește în special :

- respectarea amplasamentului
- respectarea schemei termomecanice din proiect
- respectarea parametrilor proiectați
- folosirea materialelor prevăzute
- folosirea tehnologiilor de execuție omologate

Instalația se predă beneficiarului în baza unui proces verbal de atestare a calitatii montajului, împreună cu toate documentele însoțitoare, care constituie cartea instalației și se păstrează de către beneficiar pe toată durata de folosință până la dezafectare.



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

#### **4. MĂSURI GENERALE DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII ȘI PREVENIREA INCENDIILOR**

Înainte de începerea lucrărilor, responsabilul cu supravegherea lucrării RSL din partea executantului va încheia cu beneficiarul un protocol pe linie de protecția muncii și pază și prevenirea incendiilor în care se vor stipula responsabilitățile părților cu indicarea amănunțită a situației de pe teren ( locul de muncă și împrejurimile ).

Membrilor formațiilor de lucru li se vor prelucra și verifica cunoștințele de protecția muncii și PSI specifice locului de muncă, consemnate în fișele individuale de instructaj și procesul verbal de instruire pe linie de protecția muncii și PSI .

Conducătorul locului de muncă va asigura personalului din subordine echipamentele necesare de protecție și de lucru , adecvate fiecărei faze a lucrării .

La executarea lucrărilor se vor respecta cu strictețe normele de protecția muncii și PSI cuprinse în :

- NORME GENERALE DE PROTECȚIA MUNCII
- Legea securității și sănătății în muncă cu nr. 319/2006 actualizata
- HG 1425/2006- Norme metodologice actualizata
- HG 300/2006 Cerințe minime de securitate și sănătate pentru șantiere temporare și mobile actualizata
- HG 1091/2005 Cerințe minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă actualizata
- HG1051/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor actualizata
- PT ISCIR PT-A1 și Normele tehnice pentru proiectarea și executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale .
- Normele generale de prevenire și stingere a incendiilor, aprobate prin decretul nr.290 / 1977, și Ordinul nr. 242 / D-08.12.1981 al M.C.Ind. actualizate
- Ansamblul de măsuri de protecția muncii și P.S.I. conforme cu fișele tehnologice.

#### **1. NORME DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR**

Activitatea de prevenire și stingere a incendiilor , fiind o componentă a funcțiunii de producție , face parte integrantă din activitatea economică desfășurată de unitățile economice, indiferent de forma de proprietate .

La activitatea de prevenire și stingere a incendiilor este obligat să participe întregul personal încadrat , aceasta constituind o sarcină de serviciu .

<b>PROIECTANT GENERAL</b> <b>S.C. PROTEUS</b> <b>S.R.L.</b>	<b>PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> <b>BENEFICIAR: ORASUL FRASIN</b> <b>AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

Răspunderea pentru organizarea și desfășurarea unei activități permanente de prevenire și stingere a incendiilor în unități revine conducătorilor punctelor și formațiilor de lucru , precum și personalului muncitor .

Organizarea activității de prevenire și stingere a incendiilor cuprinde în principal:

- constituirea comisiei de apărare împotriva incendiilor și întocmirea planului apărare împotriva incendiilor ( sau numirea unei persoane de îndrumare sau control )
- constituirea serviciului de pompieri , încadrarea acestuia cu personal corespunzător și dotarea cu mijloace și materiale de intervenție
- stabilirea atribuțiilor și răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor ce revin personalului încadrat și serviciilor și compartimentelor funcționale
- organizarea activității de dotare
- organizarea prevenirii și stingerii incendiilor pe locurile de muncă și a evacuării persoanelor și bunurilor în caz de incendiu
- organizarea controlului sistematic al respectării normelor

## **INSTRUIREA PERSONALULUI**

Comisia de apărare împotriva incendiilor sau persoana numită , împreună cu șefii de departamente coordonează și asigură instruirea întregului personal încadrat asupra regulilor și măsurilor generale precum și specifice privind prevenirea și stingerea incendiilor . În acest scop :

- asigură permanent instruirea personalului privind prevenirea și stingerea incendiilor
- stabilește acțiunile și materialele instructiv – educative
- întocmește tematica și graficul de instruire a întregului personal încadrat
- verifică periodic conținutul și calitatea întregii activități de instruire a personalului

Formele de instructaj vor avea un pronunțat caracter practic – aplicativ.

În toate formațiile de lucru este obligatorie instruirea din punct de vedere al prevenirii și stingerii incendiilor a întregului personal încadrat .

Instruirea se face de către șeful formației de lucru și este interzisă primirea la lucru a persoanelor neinstruite .

Înainte începerii unor lucrări cu foc deschis a celor ce pot provoca scânteii sau arcuri electrice , distrugerea prin ardere a unor reziduuri , etc. , se va face un instructaj special .

## **ORGANIZAREA ACTIVITĂȚII DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR LA LOCUL DE MUNCĂ**

<b>PROIECTANT GENERAL</b> <b>S.C. PROTEUS</b> <b>S.R.L.</b>	<b>PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> <b>BENEFICIAR: ORASUL FRASIN</b> <b>AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

Organizarea activității de prevenire și stingere a incendiilor precum și a evacuării persoanelor și a bunurilor în caz de incendiu vizează în principal :

- stabilirea în instrucțiunile de lucru a modului de operare și a regulilor și măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor
- stabilirea modului și a planului de depozitare a materialelor
- dotarea locului de muncă cu mijloace de prevenire și stingere necesare și amplasarea corespunzătoare a acestora
- organizarea alarmării și intervenției pentru stingerea incendiilor la locul de muncă
- organizarea evacuării persoanelor și a bunurilor în caz de incendiu
- întocmirea ipotezelor și schemelor de intervenție la instalațiile cu pericol deosebit

## **CONTROLUL RESPECTĂRII REGLEMENTĂRIILOR**

Comisia de apărare sau , după caz , persoanele desemnate , au obligația să controleze normele și măsurile de prevenire și stingere a incendiilor precum și a celor de dotare și să facă propuneri conducerii pentru înlăturarea stărilor de pericol constatate și luarea măsurilor ce se impun .

## **REGLEMENTAREA UTILIZĂRII FOCULUI DESCHIS**

Comisia de apărare sau persoanele desemnate au obligația de a reglementa utilizarea focului deschis ( sudură , tăiere cu flacără , topirea bitumului , arderea unor reziduuri combustibile , fumat , etc. ) în cadrul întreprinderii .

În acest scop comisia sau persoana respectivă au obligația :

- să împuternicească prin decizie scrisă persoanele care au dreptul să emită permis de foc
- să asigure controlul respectării normelor de prevenire și stingere a incendiilor înainte , pe timpul și după executarea lucrărilor cu foc deschis
- să stabilească locurile unde este permis fumatul și măsuri pentru amenajarea acestora
- să asigure instruirea periodică a persoanelor calificate să execute lucrări cu foc deschis

## **MĂSURI SPECIFICE**

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

Pentru centrala termică și rețelele termice , se vor avea în vedere în special respectarea următoarelor :

- existența a cel puțin a unui hidrant de incendiu în centrala termică , echipat corespunzător ;
- pentru ungerea utilajelor în mișcare să se folosească numai lubrifianții indicați
- aparatele de măsură și control , manometrele , termometrele , supapele de siguranță sau alte dispozitive de siguranță să funcționeze în mod normal.
- temperatura lagărelor să fie normală
- funcționarea utilajelor să se facă fără zgomote , vibrații , lovituri
- să nu se depoziteze vase cu combustibil, lubrifianți , cârpe îmbibate sau alte substanțe inflamabile pe mașini sau conducte fierbinți , coșuri de fum, etc.
- în centrala termică nu se folosește mobilier confecționat din materiale combustibile
- orice urme de produse combustibile vor fi șterse cu cârpe care se vor păstra în cutii metalice închise
- instalațiile electrice și motoarele electrice folosite vor fi în construcție corespunzătoare mediului de pericol în care lucrează ; instalațiile de legare la pământ să fie în bună stare
- pompele folosite trebuie să corespundă condițiilor de temperatură și presiune pentru care au fost construite
- circuitele de combustibil vor fi perfect etanșe. În cazul apariției de neetanșeități instalația va fi imediat oprită și vor fi remediate defecțiunile
- nu se permit intervenții când cazanele sunt în funcțiune
- nu se va umbla cu foc deschis
- va exista o legătură permanentă cu pompierii

În activitatea de prevenire și stingere a incendiilor se vor respecta prevederile cuprinse în :

- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor , aprobate prin decretul nr. 290 / 1977 actualizata
- Ordinul nr. 242 / 08.12.1981 al MCInd actualizata
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor și de dotare cu mijloace tehnice pentru unitățile din Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor
- Normativ C 300 – Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente
- Normativ P 118 / 2013 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- Legea 10 / 1995 – Lege privind calitatea în construcții

## **5. DISPOZIȚII FINALE**

<b>PROIECTANT GENERAL</b> <b>S.C. PROTEUS</b> <b>S.R.L.</b>	<b>PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> <b>BENEFICIAR: ORASUL FRASIN</b> <b>AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
<b>INSTALAȚII TERMICE</b>		pag. 36/45

Prevederile prezentei documentații ( Caiet de sarcini și desene de execuție) au caracter obligatoriu pentru constructor și beneficiar .

Orice modificare în timpul execuției , montării , exploatării, verificării și reparării de la prezenta documentație nu se face fără avizul scris al proiectantului și a celui care a avizat conform .

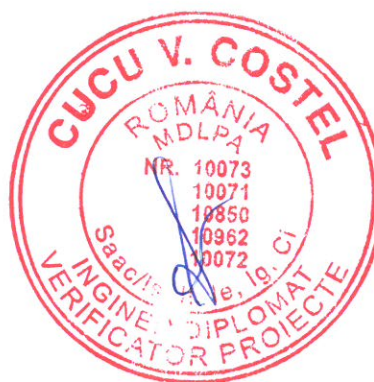
Este interzisă utilizarea altor mărci de materiale la execuția elementelor sub presiune fără avizul scris al proiectantului , decât dacă au asigurate prin certificate de calitate caracteristici tehnice cel puțin egale , sau mai bune decât cele precizate în prezenta documentație .

Proiectantul nu este răspunzător pentru abaterile de la proiect ,erorilor de execuție sau erorilor de exploatare .

Intocmit ,

ing. Gheorghe Jalbă

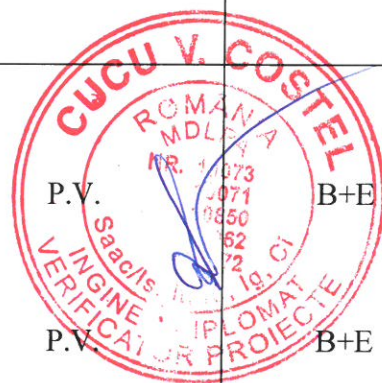
ing. Pavel Vasile



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

## 6. PROGRAM CONTROL CALITATE LUCRĂRI

Nr. ctr.	Lucrări ce se controlează ,se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente	Documentul scris care se încheie :	Cine întocmește și semnează :	Nr. si data actului încheiat
0	1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Montaj echipamente</b> 1.1. Pregătire lucrari. Verificarea cartilor si agrementelor tehnice ale echipamentelor 1.2.Executia lucrarilor, verificare amplasament in raport cu prevederi proiect si cartea tehnica a echipamentului, dimensiunile si pozitia postamentelor si a punctelor de racord.	P.V.  P.V.	B+E  B+E+P	
<b>2.</b>	<b>Montaj conducte incalzire</b> 2.1. Verificarea materialelor, în ceea ce privește aspect , dimensiuni , marcaj . 2.2. Îmbinarea conductelor și verificarea îmbinărilor sudate și demontabile 2.3.Verificarea si montarea punctelor fixe si a pantei conductelor, goliri, aerisiri. 2.4. Proba de presiune la rece pe tronsoane de conducta. 2.5. Verificarea si montarea armaturilor. 2.6. Spalarea conductelor si verificarea spalarii prin prelevare de probe fizice. 2.8. Probe de rezistenta si etanseitate cu armaturile montate. 2.9. Proba la cald si reglajul	P.V.  P.V.  P.V.  P.V.F.D.  P.V.  P.V.  P.V.F.D.	B+E  B+E  B+E  B+E+P  B+E  B+E  B+E+P	



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

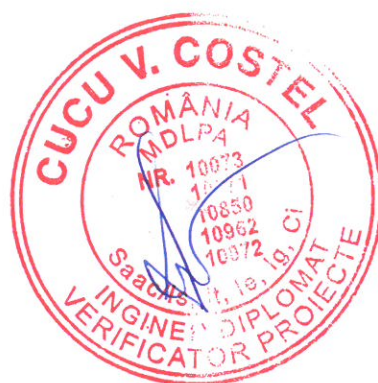
	instalatiei. 2.12 Punerea in functiune, autorizare ISCIR	P.V.F.D.  P.V.T.L.,P.V.F.D.	B+E+P  B+E+P+ISC	
<b>3.</b>	<b>Izolarea conductelor de incalzire</b> 3.1.Verificarea curatirii conductelor si a aplicarii protectiei anticorozive. 3.2.Verificarea materialelor si a executiei izolatiei termice. 3.3.Verificarea materialelor si a protectiei	  P.V.  P.V.  P.V.	  B+E  B+E  B+E	

PROIECTANT ,



BENEFICIAR ,

EXECUTANT ,



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

pag. 39/45

## 7. LISTĂ ECHIPAMENTE

Nr.crt.	Denumire echipament	Cantitate	Unitate de masura
<b>I. INSTALAREA UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE PENTRU CONSUM PROPRIU</b>			
1.	<p>Pompa de caldura aer – apa split incalzire , avand urmatoarele caracteristicile:</p> <p><b>UNITARE EXTERNA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Putere termica incalzire: 30 KW;</li> <li>- Tip : aer – apa;</li> <li>- Putere absorbita pe incalzire: 6,74 KW;</li> <li>- COP (W/W): 5,12;</li> <li>- EER (W/W): 3,92;</li> <li>- Refrigerant : R410A;</li> <li>- Plaja temperatura exterioara incalzire °C: - 25~24;</li> <li>- Plaja temperatura exterioara racire °C: 10~46;</li> <li>- Temperatura plecare apa incalzire °C: -5~552;</li> <li>- Tensiune de alimentare : 380 V ;</li> <li>- Frecvența tensiunii de alimentare : 50 Hz ;</li> </ul> <p><b>UNITARE INTERNA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentare electrica (V,Hz): 230V, 50Hz;</li> <li>- Pompa de tip inverter;</li> <li>- Presiune sonora dB(A): 28;</li> </ul>	1	buc
2.	<p>Puffer pentru apa calda , avand caracteristicile :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volum : 500 litri ;</li> <li>- Presiune maxima: 3 bar ;</li> <li>- Temperatura maxima : 95°C .</li> </ul>	1	buc
3.	<p>Vas de expansiune circuit incalzire aferent pompa de caldura, cu caracteristicile :</p>	1	buc



<b>PROIECTANT GENERAL</b> <b>S.C. PROTEUS</b> <b>S.R.L.</b>	<b>PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> <b>BENEFICIAR: ORASUL FRASIN</b> <b>AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitate : 30 litri;</li> <li>- Presiune de preincarcare : 1,5 bar ;</li> <li>- Presiune maxima de lucru : 6 bar ;</li> <li>- Temperatura maxima de utilizare : 100 °C.</li> </ul>		
4.	Electropompa circulatie apa calda pentru incalzire circuit pompa de caldura– puffer, cu caracteristicile : - Q = 2,60 m <sup>3</sup> /h ; - H = 5 mcA ;	1	buc

**II. LUCRĂRI DE REABILITARE TERMICĂ A SISTEMULUI DE FURNIZARE A APEI CALDE DE CONSUM**

1.	Boiler solar din otel cu doua serpentine, avand caracteristicile : - Volum total : 150 litri; - Presiune maxima: 8 bar ; - Temperatura maxima : 95°C .	1	buc
2.	Vas de expansiune circuit preparare apa calda menajera, cu caracteristicile : - Capacitate : 18 litri; - Presiune de preincarcare : 1,5 bar ; - Presiune maxima de lucru : 5 bar ; - Temperatura maxima de utilizare : 100 °C.	1	buc
3.	Vas de expansiune pentru instalatii solare, cu caracteristicile : - Capacitate : 25 litri; - Presiune maxima de lucru : 10 bar ; - Temperatura maxima de utilizare : 130 °C.	1	buc
4.	Electropompa circulatie apa calda agent primar boiler, cu caracteristicile : - Q = 0,25 m <sup>3</sup> /h ; - H = 5 mcA ;	1	buc
5.	Statie completa de automatizare pentru sisteme solare echipata cu pompa de circulatie solara, supapa de siguranta solara, robinet de umplere/golire, debitmetru, termometru retur, ventil de inchidere cu ventil de incarcare, izolatie pre-formata, regulator, cu un debit de 0,25 m <sup>3</sup> /h si H = 7 mcA ;	1	buc
6.	Panou solar cu tuburi cu presiune ,cu caracteristicile : - Numar de tuburi : 20 buc ; - Putere : 1359 W;	2	buc

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

	- T maxima : 208 °C ; - Plucru maxima : 10 bar ; - Suprafata bruta : 3,10 mp ; - Eficienta : 73 %.		
<b>CENTRALA TERMICA</b>			
1.	Centrala murala in condensatie pe combustibil gazos, avand urmatoarele caracteristicile:  - Putere termica : 40 KW (la 80-60°C); - Presiune maxima de lucru : 3 bar ; - Tensiune de alimentare : 220 V ; - Frecvența tensiunii de alimentare : 50 Hz ; - Montare : pe perete .	1	buc
2.	Vas de expansiune circuit incalzire aferent centrala electrica, cu caracteristicile :  - Capacitate : 50 litri; - Presiune de preincarcare : 1,5 bar ; - Presiune maxima de lucru : 6 bar ; - Temperatura maxima de utilizare : 100 °C.	1	buc
3.	Electropompa circulatie apa calda pentru incalzire circuit cu radiatoare parter, cu caracteristicile : - Q = 0,55 m³/h ; - H = 6 mcA ;	1	buc
4.	Electropompa circulatie apa calda pentru incalzire circuit cu radiatoare etaj I si mansarda, cu caracteristicile : - Q = 1,10 m³/h ; - H = 7 mcA ;	1	buc
5.	Distribuitor din teava de otel DN 65, L = 1,05 m	1	buc
6.	Colector din teava de otel DN 65, L = 1,05 m	1	buc

Intocmit ,  
ing. Gheorghe Jalba  
ing. Pavel Vasile



PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665- 2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

pag. 42/45

## 8. ANTEMASURATOARE

Nr. Crt.	Denumire material	Cantitate	Unitate masura
<b>I. INSTALAREA UNOR SISTEME ALTERNATIVE DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE PENTRU CONSUM PROPRIU</b>			
1.FA01A1	Montare pompa de caldura aer- apa split incalzire , P = 30 KW	1	buc
2.IA34B1	Montare puffer apa calda incalzire, V = 500 litri	1	buc
3.IA35A1	Montare vas de expansiune , V = 30 litri	1	buc
4.M1B08A1	Montare electropompe circulatie	1	buc
5.IC03D1	Țeavă neagră fără sudură SR EN 10216/2:2003, material P235GH, DN 25	16	m
6.IC03C1	Țeavă neagră fără sudură SR EN 10216/2:2003, material P235GH, DN 20	4	m
7.IC34D1	Cot la 90°, R=1,5DN, DN 25	14	buc
8.IC34C1	Cot la 90°, R=1,5DN, DN 20	8	buc
9.ID06A3	Robinet apa calda cu mufe, DN 25 Pn16 , Tmax = 130°C	6	buc
10.ID14B2	Clapet sens cu mufe DN 25 PN16, Tmax = 130°C	2	buc
11.IA24B1	Supapa de siguranta, 3/4"	2	buc
12.IA23A3	Termomanometru, radial,0-10 bar,0-120 °C	2	buc
13.IC35E1	Bratari pentru fixarea tevilor din otel la instalatii de incalzire DN25	7	buc
14.IC35D1	Bratari pentru fixarea tevilor din otel la instalatii de incalzire DN20	2	buc
15.IE03A1	Efectuare probe de etanșitate a conductelor cu d = 1/2"- 1"	20	m
16.IE04A1	Efectuare probe de dilatare- contractare a conductelor cu d = 1/2"-1 "	20	m
<b>II. LUCRĂRI DE REABILITARE TERMICĂ A SISTEMULUI DE FURNIZARE A APEI CALDE DE CONSUM</b>			
1.IA22B1	Montare boiler solar cu dubla serpentina, V = 150 litri	1	buc
2.IA35A1	Montare vas de expansiune , V = 18 litri	1	buc
3.IA35A1	Montare vas de expansiune , V = 25 litri	1	buc
4.M1B08A1	Montare electropompe circulatie	1	buc
5.M1B08A1	Montare statie completa de pompare circuit panouri solare	1	buc
6.FC06C1	Montare panou solar cu tuburi cu presiune – 20 tuburi	2	buc
7.IC03C1	Țeavă neagră fără sudură SR EN 10216/2:2003, material P235GH, DN 20	18	m
8.IC34C1	Cot la 90°, R=1,5DN, DN 20	14	buc
9.ID06A2	Robinet apa calda cu mufe, DN 20 Pn16 , Tmax = 130°C	9	buc
10.ID14B1	Clapet sens cu mufe DN 20 PN16, Tmax = 130°C	3	buc
11.SE56A#	Filtru impuritati cu mufe DN 20 PN16	1	buc
12.ID04B1	Vana cu 3 cai cu servomotor pentru amestec apa calda,DN20	1	buc
13.IA24C1	Supapa de siguranta, 1"	1	buc
14.IA24B1	Supapa de siguranta, 3/4"	2	buc
15.IA23A3	Termomanometru, radial,0-10 bar,0-120 °C	3	buc

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA	Nr. 665- 2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

pag. 43/45

16.ID16A1	Dezaerator automat , Ø 1/2"	3	buc
17.IC03C1	Teava de cupru SR EN 1057 Ø 3/4" pentru apa calda	44	m
18.IC34C1	Cot din cupru Ø 3/4" pentru sudura	16	buc
19.IC34C1	Racord din cupru tip MF pentru sudura Ø 3/4"	10	buc
20.IC34M1	Teu din cupru pentru sudura ,Ø 3/4"	2	buc
21.IC34C1	Mufa din cupru tip MF pentru sudura Ø 3/4"	4	buc
22.IZH03B1>	Tub izolatie elastomer tip Armaflex pentru teava Ø 3/4"	18	m
23.IC35D1	Bratari pentru fixarea tevilor din otel la instalatii de incalzire DN20	10	buc
24.IE03A1	Efectuare probe de etanșeitate a conductelor cu d = 1/2"-1"	62	m
25.IE04A1	Efectuare probe de dilatare- contractare a conductelor cu d = 1/2"-1 "	62	m
<b>Montaj echipamente centrala termica</b>			
1.IA04F1	Montare centrala pe combustibil gazos, P =40 KW	1	buc
2.IA35A1	Montare vas de expansiune , V = 50 litri	1	buc
3.M1B08A1	Montare electropompe circulatie	2	buc
4.IC42B1	Montare distribuitor - colector Diametru : DN65	2	buc
<b>Instalatii termomecanice centrala termica</b>			
1.IC03E1	Țeavă neagră fără sudură SR EN 10216/2:2003, material P235GH, DN 32	26	m
2.IC03D1	Țeavă neagră fără sudură SR EN 10216/2:2003, material P235GH, DN 25	16	m
3.IC03C1	Țeavă neagră fără sudură SR EN 10216/2:2003, material P235GH, DN 20	3	m
4.IC03B1	Țeavă neagră fără sudură SR EN 10216/2:2003, material P235GH, DN 15	10	m
5.IC34E1	Cot la 90°, R=1,5DN, DN 32	16	buc
6.IC34D1	Cot la 90°, R=1,5DN, DN 25	18	buc
7.IC34C1	Cot la 90°, R=1,5DN, DN 20	6	buc
8.IC34B1	Cot la 90°, R=1,5DN, DN 15	8	buc
9.ID06B1	Robinet apa calda cu mufe, DN 32 Pn16 , Tmax = 130°C	7	buc
10.ID06A3	Robinet apa calda cu mufe, DN 25 Pn16 , Tmax = 130°C	3	buc
11.ID06A2	Robinet apa calda cu mufe, DN 20 Pn16 , Tmax = 130°C	4	buc
12.ID06A1	Robinet apa calda cu mufe, DN 15 Pn16 , Tmax = 130°C	4	buc
13.ID14C1	Clapet sens cu mufe DN 32 PN16, Tmax = 130°C	1	buc
14.ID14B2	Clapet sens cu mufe DN 25 PN16, Tmax = 130°C	1	buc
15.ID14B1	Clapet sens cu mufe DN 20 PN16, Tmax = 130°C	1	buc
16.ID14A1	Clapet sens cu mufe DN 15 PN16, Tmax = 130°C	1	buc
17.SE56A-1#	Filtru impuritati cu flanse DN 32 PN16	1	buc
18.SE56A#	Filtru dedurizator cu mufe DN 15 PN16	1	buc
19.ID06A1	Ventil automat umplere DN 15 PN16	1	buc
20.IA24C1	Supapa de siguranta, 1"	2	buc
21.IA23B2	Manometru carcasa metalica, radial,0-10 bar	2	buc
22.IA23A3	Termomanometru, radial,0-10 bar,0-120 °C	10	buc
23.ID16A1	Dezaerator automat , Ø 1/2"	2	buc
24.IC38A1	Suporti metalici	45	kg

PROIECTANT GENERAL <b>S.C. PROTEUS S.R.L.</b>	PROIECT : <b>RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> BENEFICIAR: <b>ORASUL FRASIN</b> AMPLASAMENT : <b>ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

pag. 44/45

25.IC35G1	Bratari pentru fixarea tevilor din otel la instalatii de incalzire DN32	14	buc
26.IC35E1	Bratari pentru fixarea tevilor din otel la instalatii de incalzire DN25	10	buc
27.IC35D1	Bratari pentru fixarea tevilor din otel la instalatii de incalzire DN20	2	buc
28.IC35C1	Bratari pentru fixarea tevilor din otel la instalatii de incalzire DN15	5	buc
29. IZJ07B1	Grunduirea conductelor	12	mp
30. CN13C1	Vopsirea conductelor	12	mp
31. IZH07B1	Izolatie conducte cu saltele de vata minerala	12	mp
32. IZI08A1	Protectia termoizolatiei la conducte cu tabla din aluminiu 0,4 mm cu confectionare	16	mp
33.TRA01A20	Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 5 km	3	to
34.IE03A1	Efectuare probe de etanșitate a conductelor cu d = 1/2"-1"	29	m
35.IE03B1	Efectuare probe de etanșitate a conductelor cu d = 1 1/4"-2"	26	m
36.IE04A1	Efectuare probe de dilatare- contractare a conductelor cu d = 1/2"-1 "	29	m
37.IE04B1	Efectuare probe de dilatare- contractare a conductelor cu d = 1 1/4"-2"	26	m
<b>Instalatii termice</b>			
1.IB06C1#	Radiatoare din otel tip , echipate cu suportii, dopuri si robineti de aerisire : 22 / 600 / 1200	3	buc
2.IB06C1#	Radiatoare din otel tip , echipate cu suportii, dopuri si robineti de aerisire : 22 / 600 /1000	4	buc
3.IB06C1#	Radiatoare din otel tip , echipate cu suportii, dopuri si robineti de aerisire : 22 / 600 /800	4	buc
4.ID01A1	Robinet tur termostatabil coltar,Ø 1/2",PN16	11	buc
5.ID01A1	Robinet retur coltar,Ø 1/2",PN16	11	buc
6.ID06A3	Robinet apa calda cu mufe, DN 25 Pn16 , Tmax = 130°C	2	buc
7.ID06A1	Robinet apa calda cu mufe, DN 15 Pn16 , Tmax = 130°C	2	buc
8.IC36C1#	Tub PP-R alb, Ø 1" ( 32 x 4,8 mm ) cu insertie de aluminiu pentru incalzire, PN20 , cu functionare la 95° C	24	m
9.IC38A1#	Racord PP-R FE , 20 x 1/2" , PN20 , cu functionare la 95° C	26	buc
10.IC38A1#	Cot PP-R , Ø 20(1/2") , PN20 , cu functionare la 95° C	24	buc
11.IC38A1#	Mufe PP-R , Ø 20(1/2") , PN20 , cu functionare la 95° C	14	buc
12.IC38I1#	Teu PP-R, Ø 32(1") , PN20 , cu functionare la 95° C	4	buc
13.IC38H1#	Teu PP-R, Ø 25(3/4") , PN20 , cu functionare la 95° C	18	buc
14.RPCU09A2	Străpungeri în zidărie pentru trecerea conductelor	13	buc
15.RPCU12D1	Străpungeri în planșee pentru trecerea conductelor	2	buc
16.SA46B1	Confecționarea și trecerea țevii de protecție la conducte prin pereți, D = 1 1/4"	18	buc
17.IE01C01>	Efectuare probe de etanșitate a conductelor din polipropilena PP-R cu d = 20-110 mm	172	m
18.IE02B01>	Efectuare probe de dilatare- contractie a conductelor din	172	m

<b>PROIECTANT GENERAL</b> <b>S.C. PROTEUS</b> <b>S.R.L.</b>	<b>PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b> <b>BENEFICIAR: ORASUL FRASIN</b> <b>AMPLASAMENT : ORASUL FRASIN, JUDEȚUL SUCEAVA</b>	Nr. 665-2022
	<b>INSTALAȚII TERMICE</b>	

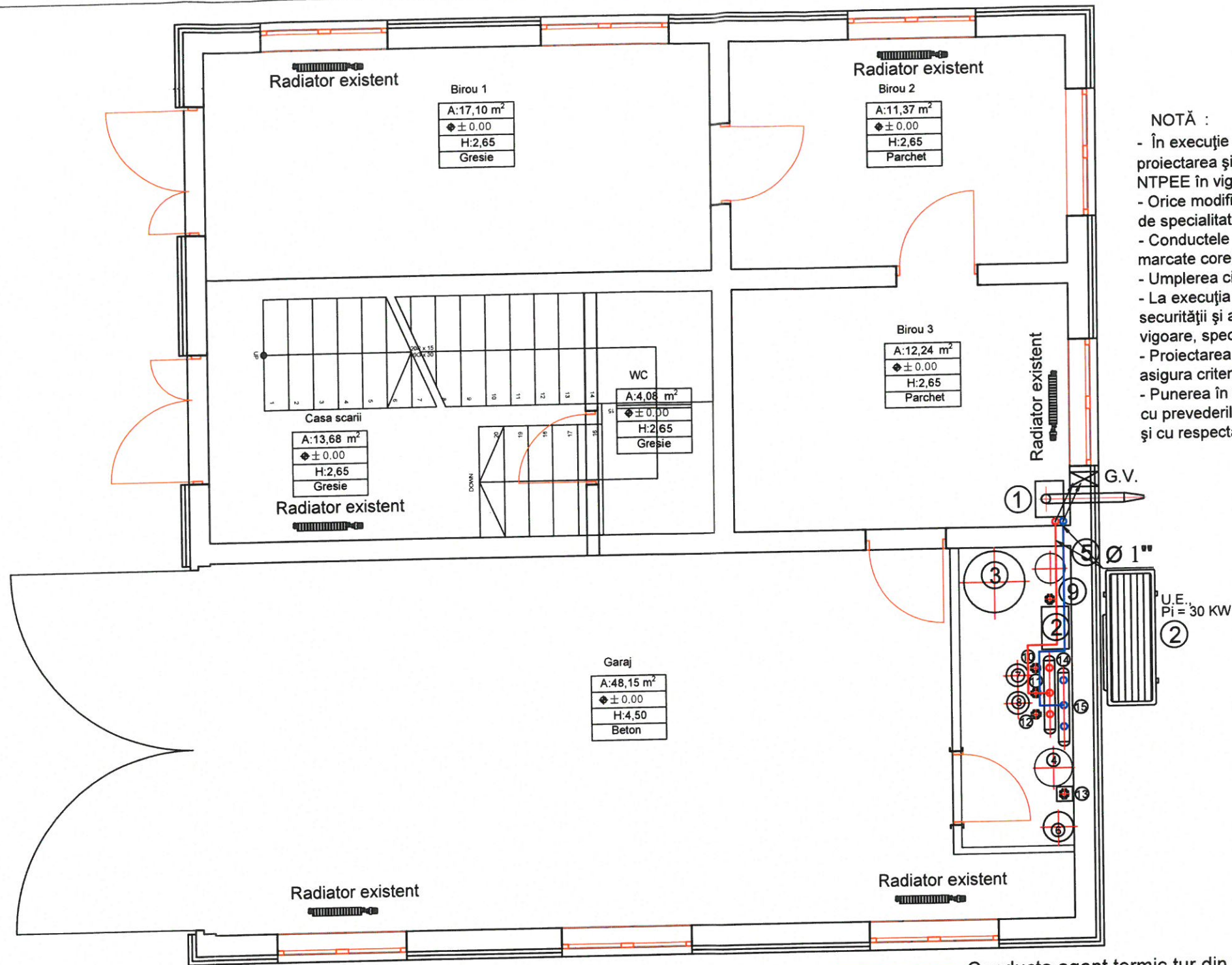
	polipropilena PP-R cu d = 20-110 mm		
19.IE01A1	Efectuare probă de etanșeitate la presiune a instalației	18	m.p.
20. IE02A1	Efectuare probă de dilatare - contractare a instalației	18	m.p.
21. SF04A1	Spălare cu apă a instalației de încălzire	18	m.p.
22.TRA01A20	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe distanta = 5 km	1	to

Intocmit ,

ing. Gheorghe Jalba

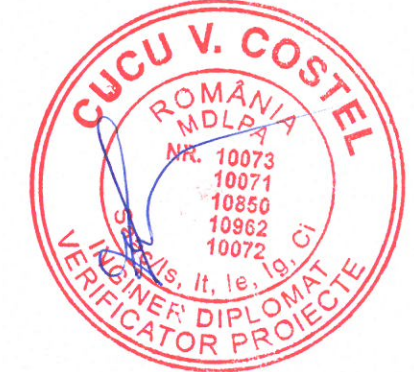
ing. Pavel Vasile





**NOTĂ :**

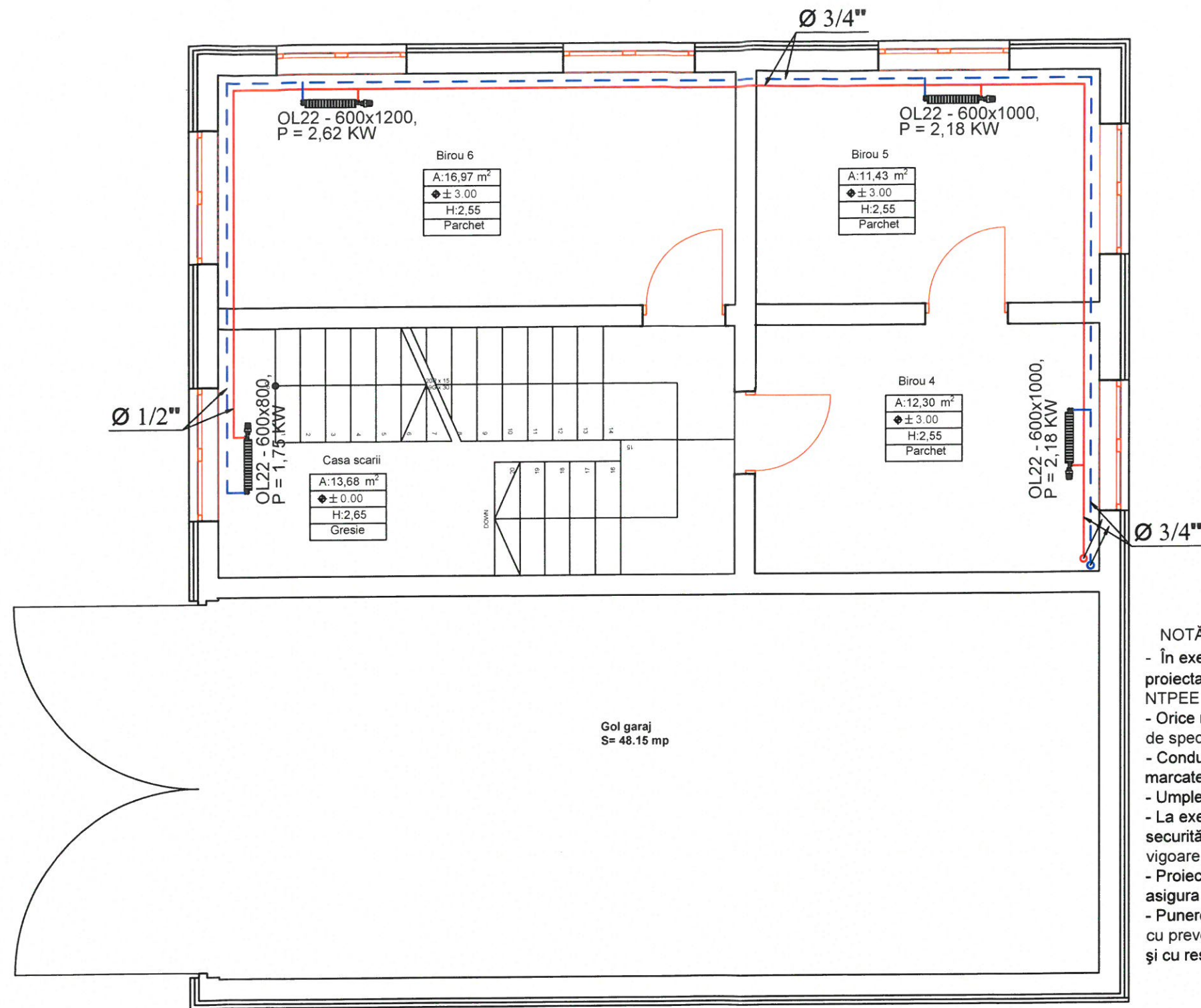
- În execuție se vor respecta prevederile „Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală I13-2015, NTPEE în vigoare ;
- Orice modificare a instalației se va face cu acordul proiectantului de specialitate ;
- Conductele din centrala termică se vor monta aparent și vor fi marcate corespunzător ;
- Umplerea circuitelor se va face cu apă dedurizată ;
- La execuția lucrărilor se vor respecta normele de tehnică a securității și a protecției muncii, cuprinse în actele normative în vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte ;
- Proiectarea și executarea lucrărilor de instalații de încălzire vor asigura criteriile de performanță prevăzute în Legea 10/1995 ;
- Punerea în funcțiune a centralei termice se va face în conformitate cu prevederile Normativului I13-2015, NTPEE, P.T. ISCIR A1-2010 și cu respectarea instrucțiunilor furnizorului de echipament .



**LEGENDA**

- Centrala murala pe combustibil gazos in condensatie(echipta cu pompa) ,P = 40 KW(la 80-60°C) , Pmax lucru= 3 bar
  - Pompa de caldura aer - apa split incalzire,P = 30 KW ,Tmax = 55°C
  - Puffer apa calda cu serpentina marita, V = 500 litri, Pmax = 3 bar,Tmax = 95°C
  - Boiler solar cu dubla serpentina, V = 200 litri , Qa.c.m. serpentina 1/2 la Δt = 35°C = 602/245 l/h
  - Vas de expansiune circuit incalzire aferent centrala pe combustibil gazos, V = 50 litri,Pmax = 6 bar
  - Vas de expansiune circuit incalzire aferent pompa de caldura, V = 30 litri,Pmax = 6 bar
  - Vas de expansiune circuit A.C.M., V = 18 litri,Pmax = 5 bar
  - Vas de expansiune circuit panouri solare, V = 25 litri,Pmax = 10 bar
  - Electropompa circuit pompa de caldura - puffer, cu caracteristicile :Q = 2,60 m³/h si H = 5 mcA
  - Electropompa circuit incalzire cu radiatoare parter, cu caracteristicile :Q = 0,55 m³/h si H = 6 mcA
  - Electropompa circuit incalzire cu radiatoare etaj I si mansarda, cu caracteristicile :Q = 1,10 m³/h si H = 7 mcA
  - Electropompa circuit primar boiler, cu caracteristicile :Q = 0,25 m³/h si H = 5 mcA
  - Statie completa de automatizare pentru panouri solare echipata cu electropompa circuit panouri solare, cu caracteristicile : Q = 0,25 m³/h si H = 7 mcA
  - Distribuitor din teava de otel, DN65, L = 1,05 m
  - Colector din teava de otel, DN65 , L = 1,05 m
- Conducta agent termic tur din polipropilena reticulata (PP-R) cu insertie de aluminiu cu functionare la T = 95°C
- Conducta agent termic retur din polipropilena reticulata (PP-R) cu insertie de aluminiu cu functionare la T = 95°C
- OL22 - 600x1200, P = 2,62 KW Radiator din otel cu 2 randuri de tevi, inaltime 600 mm, lungime 1200 mm

Verificator	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr. / Data
Proiectant general:				<b>BENEFICIAR:</b> ORASUL FRASIN
<b>S.C. PROTEUS S.R.L. SUCEAVA</b>				<b>AMPLASAMENT:</b> ORASUL FRASIN, JUDETUL SUCEAVA
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara 1:60	<b>DENUMIRE PROIECT :</b> RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAS FRASIN, JUDETUL SUCEAVA
Sef proiect	ing. Vasile PAVEL	<i>[Signature]</i>		Faza P.T.
Proiectat	ing. Vasile PAVEL	<i>[Signature]</i>	Data 2023	<b>TITLUL PLANSEI:</b> PLAN PARTER INSTALATII TERMICE
Proiectat	ing. Gheorghe JALBA	<i>[Signature]</i>		Plansa nr. T01



**NOTĂ :**

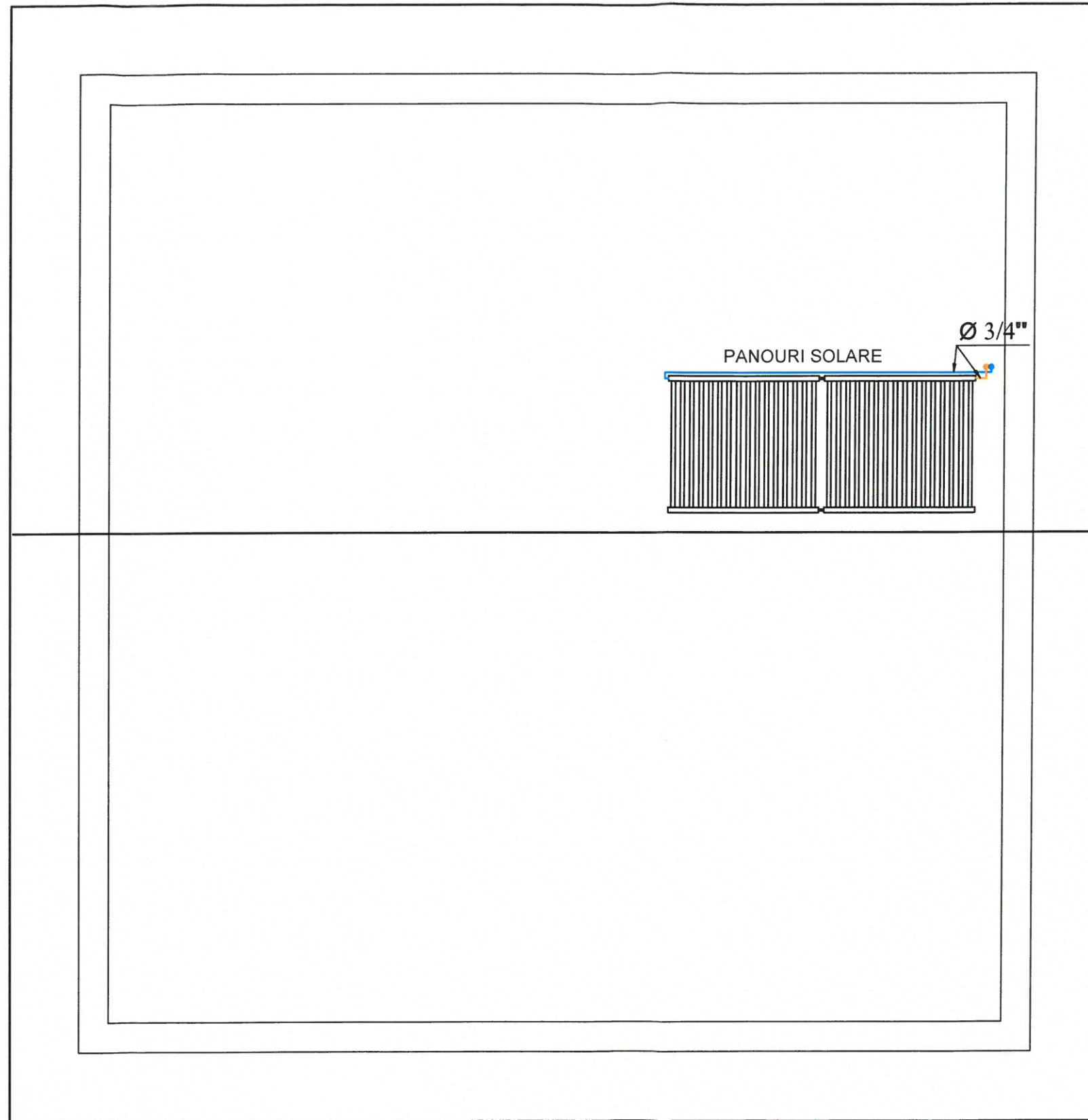
- În execuție se vor respecta prevederile „Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală I13-2015, NTPEE în vigoare ;
- Orice modificare a instalației se va face cu acordul proiectantului de specialitate ;
- Conductele din centrala termică se vor monta aparent și vor fi marcate corespunzător ;
- Umplerea circuitelor se va face cu apă dedurizată ;
- La execuția lucrărilor se vor respecta normele de tehnică a securității și a protecției muncii, cuprinse în actele normative în vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte ;
- Proiectarea și executarea lucrărilor de instalații de încălzire vor asigura criteriile de performanță prevăzute în Legea 10/1995 ;
- Punerea în funcțiune a centralei termice se va face în conformitate cu prevederile Normativului I13-2015, NTPEE, P.T. ISCIR A1-2010 și cu respectarea instrucțiunilor furnizorului de echipament .

**LEGENDA**

- Conducta agent termic tur din polipropilena reticulata (PP-R) cu insertie de aluminiu cu functionare la T = 95°C
- Conducta agent termic retur din polipropilena reticulata (PP-R) cu insertie de aluminiu cu functionare la T = 95°C
- OL22 - 600x1200, P = 2,62 KW  
 Radiator din otel cu 2 randuri de tevi, inaltime 600 mm, lungime 1200 mm

Verificator	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr. / Data	
Proiectant general:				BENEFICIAR: ORASUL FRASIN	Proiect nr. 665/2022
<b>S.C. PROTEUS S.R.L. SUCEAVA</b>				AMPLASAMENT: ORASUL FRASIN, JUDETUL SUCEAVA	
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara 1:60	DENUMIRE PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDETUL SUCEAVA	Faza P.T.
Sef proiect	ing. Vasile PAVEL			TITLUL PLANSEI: PLAN ETAJ I INSTALATII TERMICE	Plansa nr. T02
Proiectat	ing. Vasile PAVEL		Data 2023		
Proiectat	ing. Gheorghe JALBA				





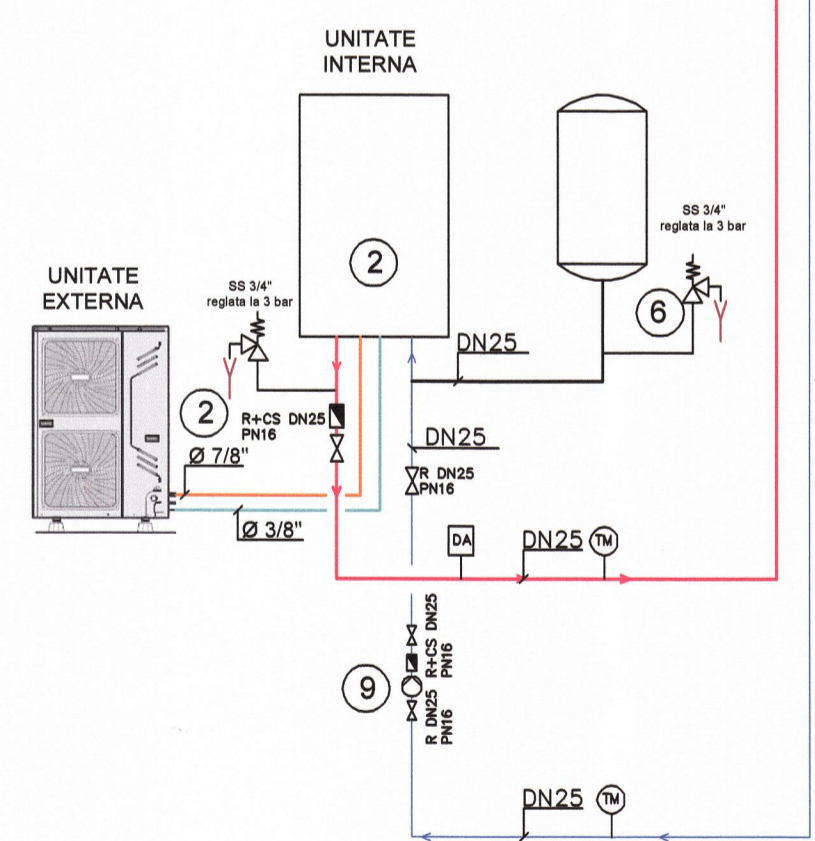
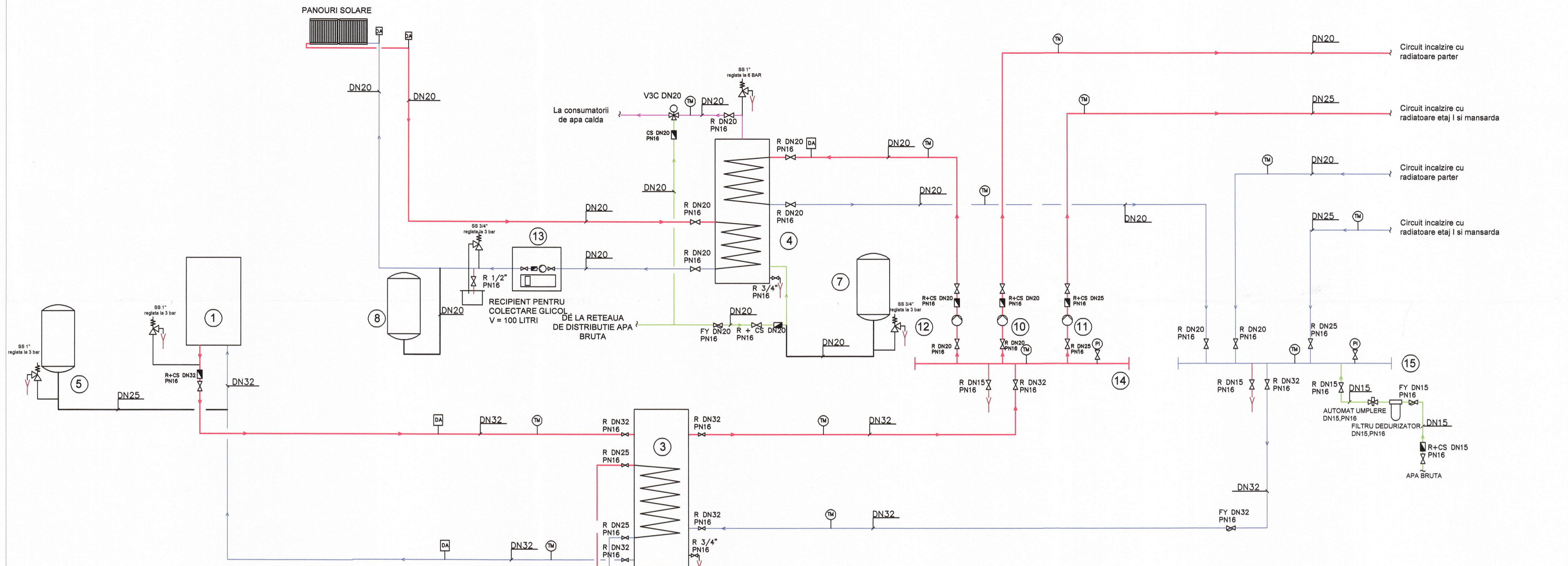
NOTĂ :

- În execuție se vor respecta prevederile Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală I13-2015, NTPEE în vigoare ;
- Orice modificare a instalației se va face cu acordul proiectantului de specialitate ;
- Conductele din centrala termică se vor monta aparent și vor fi marcate corespunzător ;
- Umplerea circuitelor se va face cu apă dedurizată ;
- La execuția lucrărilor se vor respecta normele de tehnică a securității și a protecției muncii, cuprinse în actele normative în vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte ;
- Proiectarea și executarea lucrărilor de instalații de încălzire vor asigura criteriile de performanță prevăzute în Legea 10/1995 ;
- Punerea în funcțiune a centralei termice se va face în conformitate cu prevederile Normativului I13-2015, NTPEE, P.T. ISCIR A1-2010 și cu respectarea instrucțiunilor furnizorului de echipament .

**LEGENDA**

- Conducta tur circuit panouri solare din cupru,izolata
- Conducta retur circuit panouri solare din cupru,izolata

Verificator	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr. / Data	
Proiectant general: <b>S.C. PROTEUS S.R.L. SUCEAVA</b>				BENEFICIAR: ORASUL FRASIN AMPLASAMENT: ORASUL FRASIN, JUDETUL SUCEAVA	Proiect nr. 665/2022
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara	DENUMIRE PROIECT : RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDETUL SUCEAVA	Faza P.T.
Sef proiect	ing. Vasile PAVEL	<i>[Signature]</i>	1:60		
Proiectat	ing. Vasile PAVEL	<i>[Signature]</i>	Data	TITLUL PLANSEI: PLAN INVELITOARE INSTALATII TERMICE	Plansa nr. T04
Proiectat	ing. Gheorghe JALBA	<i>[Signature]</i>	2023		



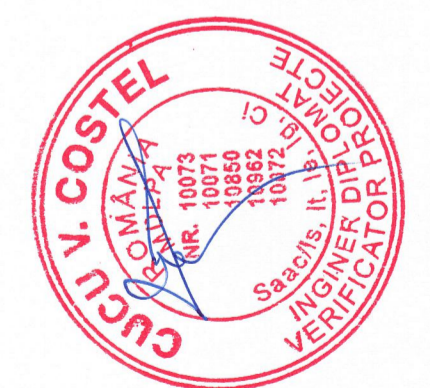
**LEGENDA:**

- Conducta tur apa calda pentru incalzire din otel
  - Conducta retur apa calda pentru incalzire din otel
  - Conducta apa calda menajera din otel zincat
  - Conducta lichid din cupru, izolata
  - Conducta gaz din cupru, izolata
  - Conducta apa bruta din otel zincat
  - Conducta siguranta la vasele de expansiune din otel
- DA Dezaerator automat  
 PI Manometru  
 TM Termomanometru  
 SS Supapa de siguranta  
 FA Racord flexibil antivibrant  
 V3C Vana trei cai  
 R Robinet cu obturator sferic  
 CS Clapet de sens  
 FY Filtru de impuritati cu sita

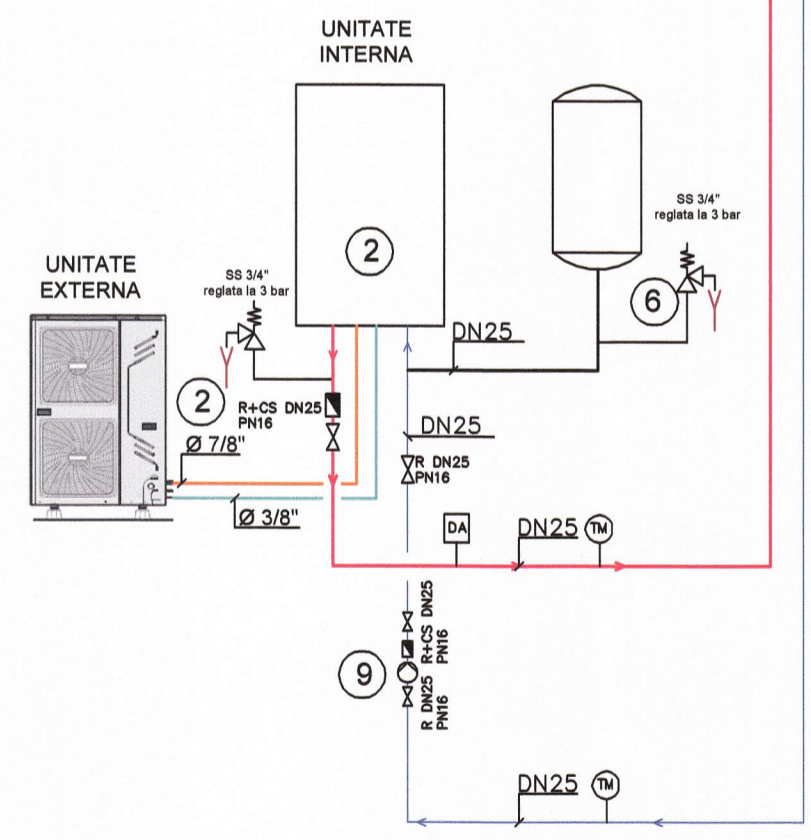
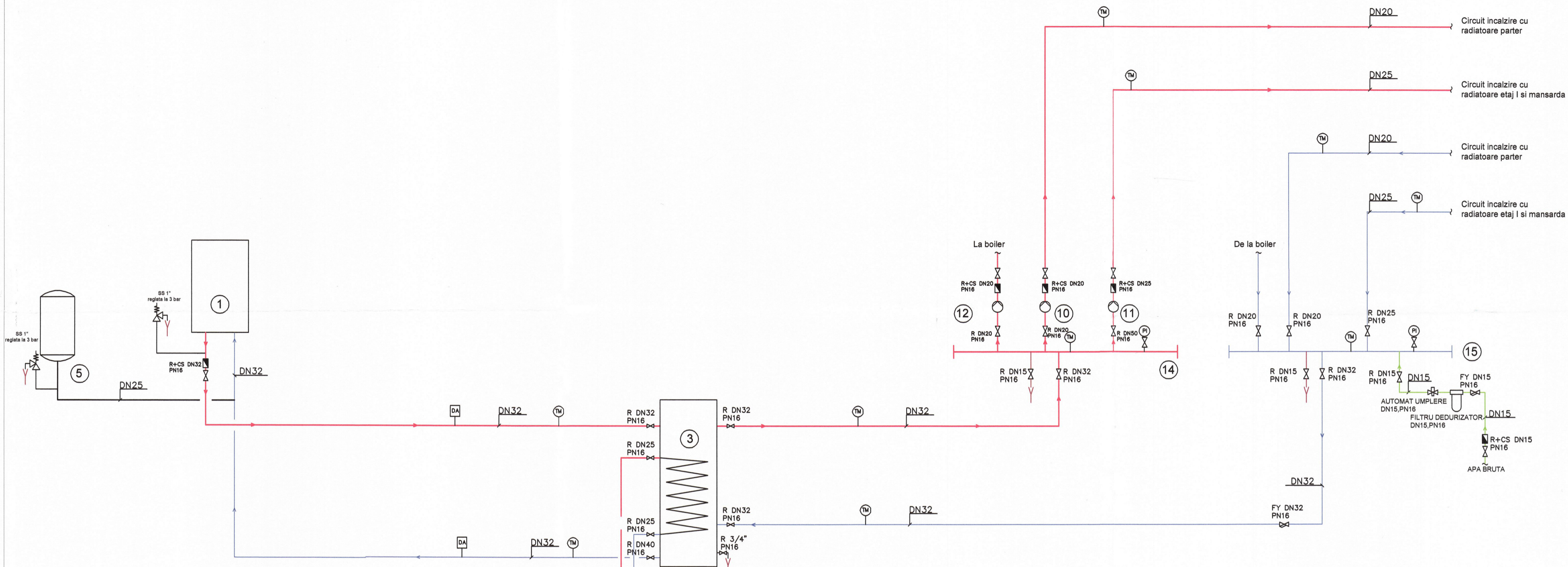
**NOTA:**

- În execuție se vor respecta prevederile „Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală I13-2015, NTPEE în vigoare;
- Orice modificare a instalației se va face cu acordul proiectantului de specialitate;
- Conductele din centrala termică se vor monta aparent și vor fi marcate corespunzător;
- Umplerea circuitelor se va face cu apă dedurizată;
- La execuția lucrărilor se vor respecta normele de tehnică a securității și a protecției muncii, cuprinse în actele normative în vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte;
- Proiectarea și executarea lucrărilor de instalații de încălzire vor asigura criteriile de performanță prevăzute în Legea 10/1995;
- Punerea în funcțiune a centralei termice se va face în conformitate cu prevederile Normativului I13-2015, NTPEE, P.T. ISCIR A1-2010 și cu respectarea instrucțiunilor furnizorului de echipament.

1. Centrala murala pe combustibilul gazos în condensare (echipată cu pompă), P = 40 KW (la 80-60°C), Pmax lucru = 3 bar
2. Pompa de caldura aer - apa split incalzire, P = 30 KW, Tmax = 55°C
3. Puffer apa calda cu serpentina marita, V = 500 litri, Pmax = 3 bar, Tmax = 95°C
4. Boiler solar cu dubla serpentina, V = 200 litri, Qa.c.m. serpentina 1/2 la Δt = 35°C = 602/245 l/h
5. Vas de expansiune circuit incalzire aferent centralei pe combustibil gazos, V = 50 litri, Pmax = 6 bar
6. Vas de expansiune circuit incalzire aferent pompei de caldura, V = 30 litri, Pmax = 6 bar
7. Vas de expansiune circuit A.C.M., V = 18 litri, Pmax = 5 bar
8. Vas de expansiune circuit panouri solare, V = 25 litri, Pmax = 10 bar
9. Electropompa circuit pompa de caldura - puffer, cu caracteristicile : Q = 2,60 m³/h și H = 5 mcA
10. Electropompa circuit incalzire cu radiatoare parter, cu caracteristicile : Q = 0,55 m³/h și H = 6 mcA
11. Electropompa circuit incalzire cu radiatoare etaj I și mansarda, cu caracteristicile : Q = 1,10 m³/h și H = 7 mcA
12. Electropompa circuit primar boiler, cu caracteristicile : Q = 0,25 m³/h și H = 5 mcA
13. Statie completa de automatizare pentru panouri solare echipata cu electropompa circuit panouri solare, cu caracteristicile : Q = 0,25 m³/h și H = 7 mcA
14. Distribuitor din teava de otel, DN65, L = 1,05 m
15. Colector din teava de otel, DN65, L = 1,05 m



Verificator	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr. / Data
Proiectant general:				BENEFICIAR: ORASUL FRASIN
<b>S.C. PROTEUS S.R.L. SUCEAVA</b>				AMPLASAMENT: ORASUL FRASIN, JUDETL SUCEAVA
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara %	DENUMIRE PROIECT : RENOVAREA ENERGETICA MODERATA A CLADIRII (CORP C3) ANEXA A PRIMARIEI ORASULUI FRASIN, ORAS FRASIN, JUDETL SUCEAVA
Sef proiect	ing. Vasile PAVEL			Faza P.T.
Proiectat	ing. Vasile PAVEL		Data 2023	TITLUL PLANSEI: SCHEMA TERMOMECHANICA
Proiectat	ing. Gheorghe JALBA			Plansa nr. T05



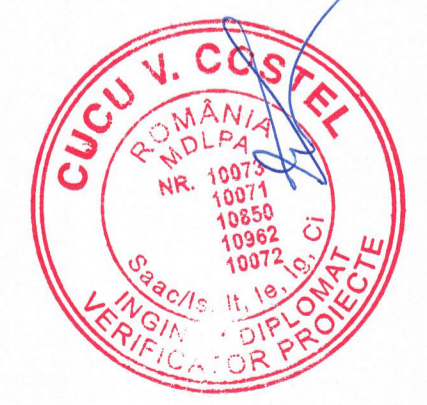
**LEGENDA:**

- Conducta tur apa calda pentru incalzire din otel
  - Conducta retur apa calda pentru incalzire din otel
  - Conducta apa calda menajera din otel zincat
  - Conducta lichid din cupru, izolata
  - Conducta gaz din cupru, izolata
  - Conducta apa bruta din otel zincat
  - Conducta siguranta la vasele de expansiune din otel
- DA Dezaerator automat  
 PI Manometru  
 TM Termomanometru  
 SS Supapa de siguranta  
 FA Racord flexibil antivibrant  
 V3C Vana trei cai  
 R Robinet cu obturator sferic  
 CS Clapet de sens  
 FY Filtru de impuritati cu sita

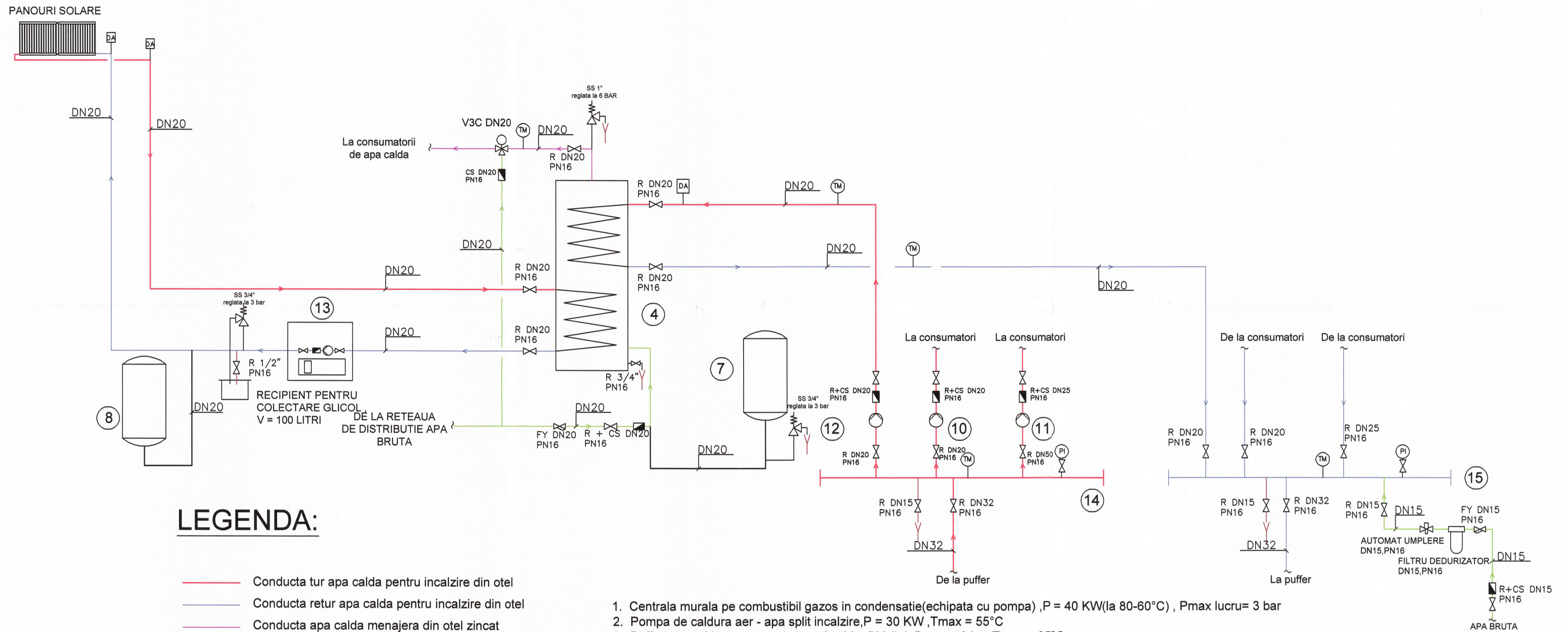
**NOTA :**

- În execuție se vor respecta prevederile „Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală I13-2015, NTPEE în vigoare ;
- Orice modificare a instalației se va face cu acordul proiectantului de specialitate ;
- Conductele din centrala termică se vor monta aparent și vor fi marcate corespunzător ;
- Umplerea circuitelor se va face cu apă dedurizată ;
- La execuția lucrărilor se vor respecta normele de tehnică a securității și a protecției muncii, cuprinse în actele normative în vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte ;
- Proiectarea și executarea lucrărilor de instalații de încălzire vor asigura criteriile de performanță prevăzute în Legea 10/1995 ;
- Punerea în funcțiune a centralei termice se va face în conformitate cu prevederile Normativului I13-2015, NTPEE, P.T. ISCIR A1-2010 și cu respectarea instrucțiunilor furnizorului de echipament .

1. Centrala murala pe combustibil gazos in condensatie(echipta cu pompa) ,P = 40 KW(la 80-60°C) , Pmax lucru= 3 bar
2. Pompa de caldura aer - apa split incalzire,P = 30 KW , Tmax = 55°C
3. Puffer apa calda cu serpentina marita, V = 500 litri, Pmax = 3 bar,Tmax = 95°C
4. Boiler solar cu dubla serpentina, V = 200 litri , Qa.c.m. serpentina 1/2 la Δt = 35°C = 602/245 l/h
5. Vas de expansiune circuit incalzire aferent centrala pe combustibil gazos, V = 50 litri,Pmax = 6 bar
6. Vas de expansiune circuit incalzire aferent pompa de caldura, V = 30 litri,Pmax = 6 bar
7. Vas de expansiune circuit A.C.M., V = 18 litri,Pmax = 5 bar
8. Vas de expansiune circuit panouri solare, V = 25 litri,Pmax = 10 bar
9. Electropompa circuit pompa de caldura - puffer, cu caracteristicile :Q = 2,60 m³/h si H = 5 mcA
- 10.Electropompa circuit incalzire cu radiatoare etaj I si mansarda, cu caracteristicile :Q = 0,55 m³/h si H = 6 mcA
- 11.Electropompa circuit incalzire cu radiatoare etaj I si mansarda, cu caracteristicile :Q = 1,10 m³/h si H = 7 mcA
- 12.Electropompa circuit primar boiler, cu caracteristicile :Q = 0,25 m³/h si H = 5 mcA
- 13.Statie completa de automatizare pentru panouri solare echipata cu electropompa circuit panouri solare, cu caracteristicile : Q = 0,25 m³/h si H = 7 mcA
- 14.Distribuitor din teava de otel, DN65, L = 1,05 m
- 15.Collector din teava de otel, DN65 , L = 1,05 m



Verificator	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr. / Data	
Proiectant general:				<b>BENEFICIAR:</b> ORASUL FRASIN	<b>Proiect nr.</b> <b>665/2022</b>
<b>S.C. PROTEUS S.R.L. SUCEAVA</b>				<b>AMPLASAMENT:</b> ORASUL FRASIN, JUDETUL SUCEAVA	
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara %	<b>DENUMIRE PROIECT :</b> RENOVAREA ENERGETICĂ MODERATĂ A CLĂDIRII (CORP C3) ANEXĂ A PRIMĂRIEI ORAȘULUI FRASIN, ORAȘ FRASIN, JUDETUL SUCEAVA	<b>Faza</b> <b>P.T.</b>
Proiectat	ing. Vasile PAVEL	<i>[Signature]</i>	Data 2023	<b>TITLUL PLANSEI:</b> SISTEME ALTERNATIVE DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE PENTRU CONSUM PROPRIU	<b>Plansa nr.</b> <b>T06</b>
Proiectat	ing. Gheorghe JALBA	<i>[Signature]</i>			



## LEGENDA:

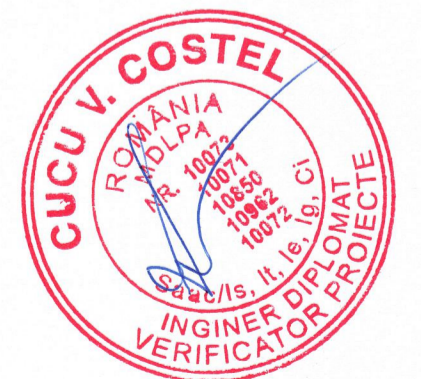
- Conducta tur apa calda pentru incalzire din otel
- Conducta retur apa calda pentru incalzire din otel
- Conducta apa calda menajera din otel zincat
- Conducta lichid din cupru, izolata
- Conducta gaz din cupru, izolata
- Conducta apa bruta din otel zincat
- Conducta siguranta la vasele de expansiune din otel

- DA Dezaerator automat
- PI Manometru
- TM Termomanometru
- SS Supapa de siguranta
- FA Racord flexibil antivibrant
- V3C Vana trei cai
- R Robinet cu obturator sferic
- CS Clapet de sens
- FY Filtru de impuritati cu sita

### NOTĂ :

- În execuție se vor respecta prevederile „Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală I13-2015, NTPEE în vigoare ;
- Orice modificare a instalației se va face cu acordul proiectantului de specialitate ;
- Conducele din centrala termică se vor monta aparent și vor fi marcate corespunzător ;
- Umplerea circuitelor se va face cu apă dedurizată ;
- La execuția lucrărilor se vor respecta normele de tehnică a securității și a protecției muncii, cuprinse în actele normative în vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte ;
- Proiectarea și executarea lucrărilor de instalații de încălzire vor asigura criteriile de performanță prevăzute în Legea 10/1995 ;
- Punerea în funcțiune a centralei termice se va face în conformitate cu prevederile Normativului I13-2015, NTPEE, P.T. ISCIR A1-2010 și cu respectarea instrucțiunilor furnizorului de echipament .

1. Centrala murala pe combustibilul gazos in condensatie (echipata cu pompa) , P = 40 KW (la 80-60°C) , Pmax lucru = 3 bar
2. Pompa de caldura aer - apa split incalzire, P = 30 KW , Tmax = 55°C
3. Puffer apa calda cu serpentina marita, V = 500 litri, Pmax = 3 bar, Tmax = 95°C
4. Boiler solar cu dubla serpentina, V = 200 litri , Qa.c.m. serpentina 1/2 la  $\Delta t = 35^\circ C = 602/245$  l/h
5. Vas de expansiune circuit incalzire aferent centrala pe combustibilul gazos, V = 50 litri, Pmax = 6 bar
6. Vas de expansiune circuit incalzire aferent pompa de caldura, V = 30 litri, Pmax = 6 bar
7. Vas de expansiune circuit A.C.M., V = 18 litri, Pmax = 5 bar
8. Vas de expansiune circuit panouri solare, V = 25 litri, Pmax = 10 bar
9. Electropompa circuit pompa de caldura - puffer, cu caracteristicile : Q = 2,60 m<sup>3</sup>/h si H = 5 mcA
10. Electropompa circuit incalzire cu radiatoare parter, cu caracteristicile : Q = 0,55 m<sup>3</sup>/h si H = 6 mcA
11. Electropompa circuit incalzire cu radiatoare etaj I si mansarda, cu caracteristicile : Q = 1,10 m<sup>3</sup>/h si H = 7 mcA
12. Electropompa circuit primar boiler, cu caracteristicile : Q = 0,25 m<sup>3</sup>/h si H = 5 mcA
13. Statie completa de automatizare pentru panouri solare echipata cu electropompa circuit panouri solare, cu caracteristicile : Q = 0,25 m<sup>3</sup>/h si H = 7 mcA
14. Distribuitor din teava de otel, DN65, L = 1,05 m
15. Colector din teava de otel, DN65, L = 1,05 m



Verificator	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat nr. / Data
Proiectant general:				BENEFICIAR: ORASUL FRASIN
<b>S.C. PROTEUS S.R.L. SUCEAVA</b>				AMPLASAMENT: ORASUL FRASIN, JUDETL SUCEAVA
Specificatie	Nume	Semnatura	Scara %	DENUMIRE PROIECT : RENOVAREA ENERGETICA MODERATA A CLADIRII (CORP C3) ANEXA A PRIMĂRII ORAȘULUI FRASIN, ORAS FRASIN, JUDETL SUCEAVA
Sef proiect	ing. Vasile PAVEL	<i>[Signature]</i>		Faza P.T.
Proiectat	ing. Vasile PAVEL	<i>[Signature]</i>	Data 2023	TITLUL PLANSEI: SISTEME DE FURNIZARE A APEI CALDE DE CONSUM
Proiectat	ing. Gheorghe JALBA	<i>[Signature]</i>		Plansa nr. T07