

Date de identificare a verificatorului de proiectare  
Nume si Prenume: DRAGOLICI MIRCEA-IONUT  
Legitimatie: Seria CAV nr. 11076, nr. 11138  
Adresa: Timisoara, str. Venus nr. 23, cam 1, Et. 2, Ap. 6, jud. Timis  
Tel: +4 0721 999 375  
E-mail: dragolicim@yahoo.com

Nr. Ref. 533 /25 MARTIE 2025  
Conform Registrului de evidenta



## REFERAT DE VERIFICARE A PROIECTULUI

### 1. Date cu privire la cerintele esentiale pentru care se face verificarea

- 1.1. Denumire Obiectiv: CREȘTERE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ A CLĂDIRII – ȘCOALĂ GENERALĂ RĂCĂȘDIA ÎN REGIM DE ÎNĂLȚIME PARTER, LUCRĂRI DE REABILITARE ENERGETICĂ, LUCRĂRI DE ÎNLOCUIRE/REPARAȚII LA INSTALAȚIILE EXISTENTE
- 1.2. Numarul Proiectului: E26/2024
- 1.3. Faza proiectata: D.T.A.C
- 1.4. Cerinta verificata: Is, It (A, B, C, D, E, F)

### 2. Date de identificare

- 2.1 Proiectant General: S.C. ESSETI PROJECT S.R.L.
- 2.2 Proiectant de Specialitate/Persoana: S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L. /ing. Șodinca Robert
- 2.3 Investitor / Beneficiar: COMUNA RĂCĂȘDIA
- 2.4 Amplasament: COMUNA RĂCĂȘDIA, LOCALITATEA RĂCĂȘDIA, C.F. NR. 33196, , JUDEȚUL CARAȘ-SEVERIN

### 3. Respectarea cerintelor esentiale conform legii 10 privind calitatea in constructii

Cerinte esentiale	DA	PARTIAL	NU
a. rezistenta mecanica si stabilitatea	X		
b. securitatea la incendiu	X		
c. igiena, sanatatea si mediu inconjurator	X		
d. siguranta si accesibilitatea in exploatare	X		
e. protectia impotriva zgomotului	X		
f. economia de energie si izolatia termica	X		
g. utilizarea sustenabila a resurselor naturale	X		

### 4. Sumarul caracteristicilor principale ale proiectului

- 4.1. Tipul lucrarii: existenta.
- 4.2. Categoria / Clasa de importanta a constructiei: C, III.
- 4.3. Functie principala: scoala.
- 4.4. Necesarul de caldura calculat: 67.2 (KW).
- 4.5. Sursa(e) de caldura: 2x Pompa de caldura unitate tip hydro Qt=31,5 KW.
- 4.6. Tipuri de corpuri de incalzire: incalzire in pardoseala, radiatoare grupuri sanitare.
- 4.7. Solutia de alimentare cu apa: rețeaua de apa a comunei Răcășdia.
- 4.8. Solutia de apa caldă menajera: preparata local- boiler electric (V=200 litri).
- 4.9. Solutia de canalizare menajera: rețea de canalizare existenta, racord Ø160.
- 5.0. Solutia de canalizare pluviala: deversate pe spatiul verde.

## 5. Sumarul documentelor care se supun verificarii

### 5.1. Piese scrise

Cuprins	DA	NU	Incomplet
Foai de capat	X		
Foai de semnaturi	X		
Borderou	X		
Declaratia de conformitate	X		
Memoriu tehnic de specialitati	X		
Breviar de calcul	X		
Caiet de sarcini – cerințe esențiale		X	
Program de control al calității	X		

### 5.2. Piese desenate: conform borderou

## 6. Concluzia asupra verificarii

Proiectul respecta cerintele esentiale pentru faza la care s-a facut verificarea.

## 7. Mentioni

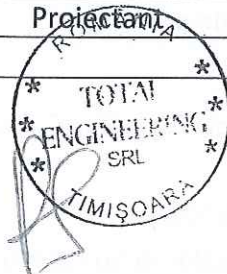
7.1. La partea scrisa: -

7.2. La partea desenate: -

7.3. La cerintele esentiale privind calitatea in constructii conf. L10:

Documentarul a fost redactat in 2 exemplare originale

Am primit		Am predat
Investitor/Beneficiar	Proiectant	Verificator Tehnic Atestat
		Ing. DRAGOLICI Mircea-Ionut



# FOAIE DE CAPAT



Denumire proiect: **CREȘTERE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ A CLĂDIRII – ȘCOALĂ GENERALĂ RĂCĂȘDIA ÎN REGIM DE ÎNĂLȚIME PARTER, LUCRĂRI DE REABILITARE ENERGETICĂ, LUCRĂRI DE ÎNLOCUIRE/REPARAȚII LA INSTALAȚIILE EXISTENTE**

Număr Proiect: **E26 / 2024**

Faza: **D.T.A.C.**

Amplasament: **COMUNA RĂCĂȘDIA, LOCALITATEA RĂCĂȘDIA, C.F. NR. 33196, , JUDEȚUL CARAȘ-SEVERIN**

Beneficiar: **COMUNA RĂCĂȘDIA**

Proiectant general: **S.C. ESSETI PROJECT S.R.L., DUMBRĂVIȚA, JUDEȚUL TIMIȘ**

Proiectant de specialitate: **S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L. TIMIȘOARA, JUDEȚUL TIMIȘ**



**– INSTALATII SANITARE, TERMICE, –**

Proiectul este concepția S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L. Nu se poate multiplica sau refolosi în alte scopuri decât cel pentru care a fost elaborat, fără acceptul dat în scris al elaboratorului.

**FOAIE DE SEMNĂTURI**

Proiectant : S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L.



Șef proiect: arh. Stancu Lucian

Proiectant: ing. Șodinca Robert



**BORDEROU**



**A. PIESE SCRISE:**

1. Foaie de capăt
2. Foaie de semnături
3. Borderou
4. Memoriu tehnic instalații
5. Breviar de calcul
6. Program de control al calității
7. Declarație de conformitate

**B. PIESE DESENATE:**

1. Instalații sanitare – Plan de situație
2. Instalații sanitare – Plan școală
3. Instalații termice – Plan școală

Pl. Nr. IS- 01  
Pl. Nr. IS- 02  
Pl. Nr. IT- 01



**MEMORIU TEHNIC**  
**INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE**



Prezenta documentație soluționează în faza de proiect tehnic alimentarea cu apă rece și canalizarea apelor uzate menajere în cadrul proiectului: „Creștere eficiență energetică a clădirii – Școală generală Răcășdia în regim de înălțime parter, lucrări de reabilitare energetică, lucrări de înlocuire/reparații la instalațiile existente”, Comuna Răcășdia, Localitatea Răcășdia, C.F. Nr. 33196, Județul Caraș-Severin.

**Categoria și clasa de importanță**

A. **Categoria de importanță** - se apreciază categoria de importanță a construcțiilor existente stabilite conform Regulamentului aprobat prin HGR 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții și a metodologiei specifice elaborate de M.L.P.A.T., obiectivul se încadrează în categoria de importanță: **C – construcții de importanță normală**.

B. **Clasa de importanță** – conform Normativului P 100 /2006, din punct de vedere al seismicității, obiectivele se încadrează în clasa de importanță **III**, la care se impune limitarea avariilor, avându-se în vedere consecințele acestora – afectarea persoanelor străine.

**Exigente de performanță pentru instalații sanitare**

Întreaga lucrare de instalații sanitare s-a proiectat în conformitate cu prevederile Normativului I 9, – Legea nr. 10/1995 și a altor STAS -uri și Normative în vigoare și respecta cerințele principale de calitate impuse de acesta.

Conform acestor reglementări în proiectare și execuție este necesar să fie respectate următoarele cerințe esențiale.

- a) Rezistența mecanică și stabilitate
- b) Securitate la incendiu
- c) Igiena, sănătate și mediu
- d) Siguranța în exploatare
- e) Protecție împotriva zgomotului
- f) Economie de energie și izolare termică
- g) Utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Suplimentar față de aceste condiții tehnice avute în vedere în scopul evaluării cât mai corecte a performanțelor unei instalații sunt și alte cerințe care se referă la confort, etanșitate, durabilitate etc.

Astfel a rezultat un set de categorii de exigențe stabilite pe baza prevederilor românești și străine din care cele obligatorii pentru prezenta lucrare sunt următoarele :

**A. Rezistența mecanică și stabilitate**

După execuția lucrărilor, instalația sanitară interioară care cuprinde conducte, armături, obiecte sanitare va fi supusă verificărilor la probele de etanșitate, rezistență și de funcționare la cald.

Asigurarea rezistenței mecanice a instalației sanitare (obiecte sanitare, armături, conducte) trebuie să nu producă deteriorarea elementelor de instalații. Nu este admis ca părți ale instalației sanitare, să servească drept punct de sprijin pentru alte sarcini.

Pentru verificarea parametrilor, temperatura și presiunea limită a apei maxim admisă trebuie să nu producă deteriorarea elementelor instalației de apă.

Garniturile folosite pentru etansare la armături vor fi din clingherit sau fibra de sticlă.

Temperatura maxima admisibila de furnizare a apei calde pentru scopuri menajere si igienice este de + 70 °C.

Temperatura admisibila pentru scopuri tehnologice este pana la + 90 °C.

Tevi din PVC temperaturi de +20 pana la +40 °C la presiunea de regim de la 1,0 bar ÷2,5 bar.

#### **B. B. Securitate la incendiu**

Se vor respecta normele tehnice de proiectare si realizarea constructiei privind protectia la actiunea focului.

Echiparea si dotarea cladirii cu instalatii de stingere a incendiului, retele de hidranti interiori, mijloace de semnalizare si alerta la incendiu.

Pe timpul executarii lucrarilor de sudura oxiacetilenica se vor lua masuri de supraveghere pentru evitarea producerii de incendii avandu-se in vedere ca la executia coloanelor se va folosi in foarte mare masura incalzirea conductelor cu flacara, pentru indoire.

Se va evita propagarea focului prin golurile de trecere a elementelor de instalatii prin pereti si plansee. Conductele de canalizare sunt din PP ignifug.

Securitatea la contact se va asigura prin folosirea de echipament adecvat pentru fiecare operatiune in parte din care amintim : manusi, ochelari, sort pentru sudori, ciocane, spituri, corespunzatoare pentru spargere in ziduri, utilaje ca macara, troliu etc. pentru ridicarea greutatilor.

Tot din motive de siguranta la foc golurile intre conductesi tevil de protectie se vor umple cu vata minerala.

Se va stabili nivelul clasei de combustibilitate si a limitei de rezistenta la foc a elementelor ce alcatuiesc instalatia sanitara (conducte, accesorii, obiecte sanitare, inclusiv izolatia acestora) in corelare cu clasa de combustibilitate si limita de rezistenta la foc a elementelor constructiei care sunt strapunse sau pe care se monteaza elementele instalatiei.

#### **C. Igiena, sanatate si mediu**

Prin prevederea instalatiei sanitare interioare intr-un imobil se urmareste asigurarea confortului necesar din punct de vedere sanitar si nu are ca efect contaminarea cu substante nocive a atmosferei incaperilor.

Stabilirea tipului si numarului obiectelor sanitare se va face pentru diferite categorii de cladiri, incaperi si utilizari la fel si stabilirea debitelor specifice de apa rece, calda si canalizare pentru diferite tipuri de armaturi si utilizari a presiunilor minime de utilizare si echipamente.

Masurile prevazute in normativul I9-2015 au fost respectate in ceea ce priveste amplasarea obiectelor sanitare si a conductelor pentru a asigura conditii care respecta igiena si sanatatea oamenilor.

Stabilirea nivelului maxim admisibil al continutului de substante nocive (la rece) in apa potabila care se face prin utilizarea unor materiale care in contact cu apa nu contamineaza apa potabila. Se va evita stagnarea apei in retea de distributie, in deviatii infundate sau in portiuni de conducta scoase din functiune, pentru apa potabila.

Se va sigura separarea completa intre retea de distributie a apei potabile si a altor retele de apa nepotabila. Se va evita trecerea conductelor de apa prin caminele de vizitare a instalatiei de canalizare, conductele de apa se monteaza in acelasi plan sau deasupra conductelor de canalizare.

#### **D. Siguranta in exploatare**

Pentru asigurarea sigurantei in exploatare probele de presiune, etanseitate si la cald trebuie facute cu maxima atentie, iar micile defectiuni remediate in cel mai scurt timp.

Siguranta in expolatare se mai asigura si printr-un montaj corespunzator a echipamentelor individuale pentru producerea si stocarea apei calde.

Se prevad armaturi de siguranta, dispozitive de reglaj si semnalizare optica si acustica.

Nu este admis ca parti ale instalatiei sanitare sa fie folosite ca puncte de sprijin sau pentru agatarea altor sarcini. Asigurarea securitatii instalatiilor contra pericolului de intrare sau dezvoltare a unor animale ( rozatoare, etc. ) prevederea de guri de de curatire, asigurarea garzii hidraulice, asigurarea consumatorului impotriva intreruperilor accidentale de furnizare a apei.

Gradul de asigurare al consumatorului se face conform regimului de functionare stabilit. Pot apare intreruperi in functionare dar numai in mod accidental ca urmare a unei intreruperi a furnizarii curentului electric.

Limitarea temperaturilor maxime a partilor calde ale elementelor si echipamentelor si echipamentelor instalatiei sanitare.

Limitarea nivelului de risc de ranire prin contact cu partile in miscare.

Securitatea la contact este asigurata prin muchiile rotunjite a elementelor componente ale instalatiei. In timpul executiei colturile taioase, laturile ascutite se vor indeparta si se va purta echipamente de protectie corespunzator operatiei ce se executa dupa un prealabil control vizual.

Se va asigura securitatea utilizatorilor fata de eventualele raniri, arsuri, striviri prin contact cu suprafete accesibile a elementelor instalatie sanitare.

Se va efectua incercarea la etanseitate la presiunea hidraulica, inaintea montorii aparatelor si armaturilor la obiectele sanitare si la celelalte puncte de consum. Presiunea de incercare va fi egala cu 1,5 x presiunea de regim, dar nu mai mare de 6 bari.

Incercarea de rezistenta a conductelor de apa calda se face prin punerea in functiune a instalatiei la presiunea de regim stabilita si la o temperatura de  $55^{\circ} \pm 60^{\circ} \text{C}$ .

Incercarea la etanseitate se va verifica pe tot traseul conductei si la puncte de imbinare. Incercarea de functionare se face prin alimentarea cu apa a obiectelor sanitare si punctelor de scurgere la un debit normal de functionare.

#### **E. Protectie impotriva zgomotului**

Instalatia sanitara interioara nu produce zgomote care sa perturbe activitatea in timpul desfasurarii, iar in cazul aparitiei de zgomote se va limita nivelul zgomotului produs de echipamente si armaturile instalatiilor sanitare pana la limitele admise de STAS 6156.

Disponerea izolata fata de spatiile unde se cere o limitare a nivelului de zgomot a elementelor de instalatii care in exploatare sunt surse de zgomot.

In cladirile de locuit conductele de alimentare cu apa si canalizare nu se vor monta pe peretii dinspre camera de zi si dormitoare. Pentru utilaje se vor monta suporturi amortizoare.

Dimensionarea conductelor si armaturilor instalatiei de alimentare cu apa se face astfel incat sa nu se depaseasca vitezele maxime admise : conducte apa 2 m/s - pentru cladiri de locuit si cladiri social-culturale. Pentru instalatia de stingere a incendiilor viteza apei în conducte se va limita la 3 m/s.

Limita admisibila pentru nivelul de zgomot pentru birouri este de 45 dB, camere de locuit, hoteluri, camine 35 dB, restaurante, cantine, spatii comerciale 45 dB, sali de clasa, cancelarii, Sali conferinte, crese gradinite 40 dB.

#### **F. Economie de energie si izolare termica**

Reducerea consumurilor de energie necesare prepararii de a.c.m. se face prin stabilirea temperaturilor economice de livrare a apei de consum. Valoarea prescrisa pentru a.c.m. preparata local sau centralizat cu surse conventionale este de  $60^{\circ} \text{C}$ .

Se va stabili o valoare economica a izolatiei conductelor de distributie a apei calde. Randamentul izolatiei este astfel incat pierderea de caldura sa fie minima si optima de 80%.

Realizarea si utilizarea unor armaturi la obiecte sanitare cu consum economic de apa rece si apa calda, precum si debite specifice de apa rece si calda la presiuni minime de utilizare.

Asigurarea unor conditii economice de exploatare si intretinere a instalatiei de distributie a apei in cladire.

Armaturile in exploatare ( robinete si baterii ) permit un reglaj cantitativ economic al debitului de apa conform curbelor de reglaj debit-presiune corespunzatoare fiecarui tip de armatura.

Folosirea unor obiecte sanitare cu consum de apa redus (cazi de baie, rezervor de closet).

Se vor reduce pierderile si risipa de apa la conducte si armaturi prin respectarea conditiilor de executie de efectuare a verificarilor si remedierea defectiunilor constatate (inlocuire piese, armaturi, garnituri).

Se va asigura un consum minim de energie in exploatare, inglobata in elementele instalatiei (de la producere pana la livrarea produsului finit).

#### **G. Utilizarea sustenabila a resurselor naturale**

Toate componentele și subansamblele instalațiilor sunt proiectate avand in vedere minimizarea consumurilor de energie electrica, adoptarea unor solutii eficiente din punct de vedere energetic asupra eficientei echipamentelor. Sunt prevazute materiale de o calitate superioara asigurand o durabilitate crescuta a intregului ansamblu de instalatii. Se prevede izolarea tuturor conductelor pentru a reduce cat mai mult posibil pierderile de energie la transportul agentului termic.

### **LUCRARI PROPUSE**

#### **A. INSTALAȚII DE ALIMENTARE CU APĂ**

Echiparea grupurilor sanitare cu obiecte sanitare și accesoriile necesare s-a făcut conform normelor în vigoare, în funcție de specificul încăperilor.

Instalațiile de alimentare cu apă rece și caldă de consum menajer au fost dimensionate pentru alimentarea obiectelor sanitare cuprinse în planurile de arhitectură.

Alimentarea cu apa rece menajera se face de la rețeaua de apa a comunei Răcășdia, localitatea Răcășdia, jud Caraș-Severin, de la caminul de apometru prin intermediul unei tevi de PE-HD Ø40 mm.

Conductele de distributie din interiorul imobilului pana la punctele de consum vor avea diametrele între DN 16– DN 40 mm. Acestea sunt din PPR/PE-Xa.

Alimentarea cu apă caldă se va realiza de un boiler electric (V=200 litri), montat in spatiul tehnic.

Conductele de distribuție apa rece si apa calda se vor monta aparent in perete sau in sapa, se vor izola cu izolatia corespunzatoare si se vor fixa cu bratari de prindere; se vor monta la o înaltime de 0.5 m fata de pardosea.

Pentru conductele de apă rece ( calda) se vor utiliza tevi PPR/PE-Xa izolate (vezi piese desenate) si vor avea diametrele inscise pe planurile din prezenta documentatie.

Înainte de începerea lucrărilor se va face coordonarea lucrărilor de instalații sanitare cu celelalte specialități pentru evitarea intersecțiilor.

La execuție se vor respecta prevederile normativului pentru instalații sanitare I9-15.

#### **B. REȚEA DE CANALIZARE A APELOR UZATE MENAJERE**

Echiparea grupurilor sanitare cu obiecte sanitare și accesoriile necesare s-a făcut conform normelor în vigoare, în funcție de specificul încăperilor.

Instalațiile de scurgere a apelor uzate menajere de la grupurile sanitare au fost dimensionate în conformitate cu consumatorii indicați în planșele de arhitectură.

Țevile folosite pentru conductele interioare de canalizare ape uzate menajere sunt din PP și se vor poza ingropat in pardosea.

Țevile din polipropilenă (PP) largesc domeniul de utilizare al țevilor din materiale plastice (PVC, PE) la temperaturi de funcționare de până la 95°C și presiuni de exercițiu de până la 25 bari, condiții ce pot apărea în instalații de apă caldă și rece.

Caracteristicile fizico-chimice și mecanice ale PP permit folosirea țevilor într-o gamă largă de aplicații: transport și distribuție apă potabilă precum și alte fluide corozive, transport și distribuție



apă caldă, instalații de încălzire, instalații de scurgere, instalații de aer comprimat, instalații de ventilație. Avantajele țevilor din PP: durata de viață mai ridicată față de rețelele metalice în condiții corecte de exploatare, rezistență chimică și electrochimică ridicată, pierderi de presiune foarte reduse datorită suprafeței interioare fine pe toată durata de viață a conductei, rezistență foarte bună la temperaturi ridicate (temperaturi de exploatare de până la 95°C), este netoxic pentru mediu și apă, caracteristici elastice bune, montaj simplu și rapid, sudabilitate foarte bună, preț de cost scăzut.

Apele uzate menajere vor fi evacuate la rețeaua de canalizare stradala prin intermediul caminelor de inspecție, diametrul conductelor de PVC-KG folosit fiind cuprins între Ø110 și Ø160.

Tevile și piesele din PVC-KG pentru conductele de canalizare vor fi pozate îngropat în pardoseală vezi piese desenate. Pantele de scurgere vor fi conform prevederilor din partea desenate.

Apele pluviale se vor descarca pe spațiile verzi prin infiltrare în sol.

Evacuarea aerului viciat din grupurile sanitare se face natural prin intermediul ferestrelor existente.

Înainte de începerea lucrărilor se va face coordonarea lucrărilor de instalații sanitare cu celelalte specialități pentru evitarea intersecțiilor.

La execuție se vor respecta prevederile normativului pentru instalații sanitare I9-15.

Limitele admise ale indicatorilor de calitate ai apelor uzate descărcate se vor încadra în valorile impuse de NTPA – 002.

Tronsoanele de conducte la care viteza de scurgere este sub valoarea admisibilă se vor spăla periodic în vederea evitării colmatărilor

#### **Măsuri P.S.I.**

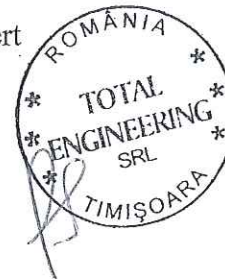
În cadrul proiectului au fost respectate prevederile normelor și normativelor PSI în vigoare.

#### **Măsuri de protecția muncii**

Constructorul și beneficiarul vor respecta următoarele acte normative:

- Norme republicane de protecția muncii
- Regulamentul privind igiena și protecția muncii în construcții elaborat de MLPAT și aprobat cu HG 795/1992.
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare precum și norme specifice conexe și complementare acestora, elaborate de ICSPM și avizate de MMPS 1996.

Întocmit:  
ing. Șodincea Robert



**MEMORIU TEHNIC**  
**INSTALAȚII TERMICE**



### 1. Generalități

Prezenta documentație tratează lucrările de instalații interioare de încălzire centrală pentru proiectului: „Creștere eficiență energetică a clădirii – Școală generală Răcășdia în regim de înălțime parter, lucrări de reabilitare energetică, lucrări de înlocuire/reparații la instalațiile existente”, Comuna Răcășdia, Localitatea Răcășdia, C.F. Nr. 33196, Județul Caraș-Severin.

#### **Categoria și clasa de importanță**

A. **Categoria de importanță** - se apreciază categoria de importanță a construcțiilor existente stabilite conform Regulamentului aprobat prin HGR 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții și a metodologiei specifice elaborate de M.L.P.A.T., obiectivul se încadrează în categoria de importanță: **C – construcții de importanță normală**.

B. **Clasa de importanță** – conform Normativului P 100 /2006, din punct de vedere al seismicității, obiectivele se încadrează în clasa de importanță **III**, la care se impune limitarea avariilor, avându-se în vedere consecințele acestora – afectarea persoanelor străine.

#### **Exigente de performanță pentru instalații termice**

Întreaga lucrare de instalații de încălzire centrală s-a proiectat în conformitate cu prevederile Normativului I 13, STAS 12400/1,2, și STAS 1730.

Prezentul proiect respecta cerințele principale de calitate conform Legii 10 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare și a instalațiilor aferente.

Conform acestor reglementări în proiectare și execuție este necesar să fie respectate următoarele cerințe esențiale.

- rezistență și stabilitate;
- siguranța în exploatare;
- siguranța la foc;
- igiena, sănătatea oamenilor, refacearea și protecția mediului;
- izolația termică, hidrofuga și economia de energie;
- protecția împotriva zgomotului.

Suplimentar față de aceste tehnici avute în vedere în scopul evaluării cât mai corecte a performanțelor unei instalații și alte cerințe care se referă la confort, etanșitate, durabilitate etc.

Astfel a rezultat un set de categorii de exigente stabilite pe baza prevederilor românești și străine din care cele obligatorii pentru prezenta lucrare sunt următoarele:

#### **A. Rezistență și stabilitate**

După executarea lucrărilor, instalația de încălzire centrală care cuprinde conducte, armature, corpuri de încălzire va fi supusă verificărilor la probele de etanșitate, rezistență și funcționare la cald.

Înainte de probele precizate corpurile de încălzire se vor forma la bancul de lucru și se vor proba la presiunea de 10 bari. Tot la banc se vor proba și robinetele înainte de montaj.

Presiunea maximă admisă în instalația interioară va fi de 4 bari iar temperatura maximă 95°C.

Pentru verificarea parametrilor; temperatura și presiunea la subsol pe conducte s-au prevăzut termometre și manometre.

Garniturile folosite pentru etansare la armături se vor confecționa din clingherit sau cu vată minerală.

Probele de functionare la cald si reglajul instalatiei de incalzire se vor executa la temperatura exterioara de  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Reglajul si proba de functionare la cald se considera terminate in momentul cand s-au atins parametrii din proiect (temperatura interioara functie de cea exterioara).

#### **B. Siguranta in exploatare**

Pentru asigurarea sigurantei in exploatare probele de presiune, etanseitate si la cald trebuie facute cu maxima atentie, iar micile defectiuni remediate in cel mai scurt timp.

Siguranta in exploatare se mai asigura si printr-un montaj corespunzator al corpurilor de incalzire si al conductelor.

Nu este admis ca parti ale instalatiei de incalzire sa fie folosite ca puncte de sprijin sau pentru agararea altor sarcini.

Gradul de asigurare al consumatorului se face conform regimului de functionare stabilit. Pot apare intreruperi in functionare dar numai in mod accidental ca urmare a unei intreruperi daca pe timpul verii se face controlul si verificarea in mod responsabil.

Securitatea la contact este asigurata prin muchiile rotunjite a elementelor componente ale instalatiei. In timpul executiei corpurile taioase, laturile ascutite se vor indeparta si se va purta echipament de protectie corespunzator operatiei ce o executa dupa un prealabil control vizual.

#### **C. Siguranta la foc**

Se vor respecta distantele minime de montaj de 5 cm intre conducte si pereti, plansee sau pardoseli avind temperatura maxima a agentului termic de  $95^{\circ}$ .

Echiparea si dotarea cu mijloace de stingerea incendiilor se va face pentru intreaga cladire.

Pe timpul executarii lucrarilor de sudura oxiacetilenica se vor lua masuri de supraveghere pentru evitarea producerii de incendii avindu-se in vedere ca la executia coloanelor se va folosi in foarte mare masura incalzirea conductelor cu flacara, pentru indoire.

Securitatea la contact se va asigura prin folosirea de echipament adecvat pentru fiecare operatiune in parte din care amintim: manusi, ochelari, sort pentru sudori, ciocane, spituri, corespunzatoare pentru spargere in ziduri, utilaje ca macara, troliu etc. pentru ridicarea greutatilor.

Tot din motive de siguranta la foc golurile intre conducte si tevile de protectie se vor umple cu vata minerala.

#### **D. Siguranta in exploatare**

Pentru asigurarea sigurantei in exploatare probele de presiune, etanseitate si la cald trebuie facute cu maxima atentie, iar micile defectiuni remediate in cel mai scurt timp.

Siguranta in exploatare se mai asigura si printr-un montaj corespunzator al corpurilor de incalzire si al conductelor.

Nu este admis ca parti ale instalatiei de incalzire sa fie folosite ca puncte de sprijin sau pentru agararea altor sarcini.

Gradul de asigurare al consumatorului se face conform regimului de functionare stabilit. Pot apare intreruperi in functionare dar numai in mod accidental ca urmare a unei intreruperi daca pe timpul verii se face controlul si verificarea in mod responsabil.

Securitatea la contact este asigurata prin muchiile rotunjite a elementelor componente ale instalatiei. In timpul executiei corpurile taioase, laturile ascutite se vor indeparta si se va purta echipament de protectie corespunzator operatiei ce o executa dupa un prealabil control vizual.

#### **E. Etanseitate**

Etanseitatea la apa a instalatiei de incalzire la conducte, corpuri de incalzire, suduri, insurubari se asigura prin probele de etanseitate care se fac la presiunea de 6 bari.

Nu este permisa umezirea suprafetelor exterioare, picurari sau scurgeri de apa de la imbinari, pori sau armaturi.

#### **F. Protectia impotriva zgomotului**

Instalatia de incalzire centrala nu produce zgomote care sa perturbe activitatea in timpul desfasurarii sunt cuprinse intre 0,10 si 0,50 m/sec si se incadreaza in prevederile normativului I 13.

Se pot face determinari ale nivelului de zgomot cu un inregistrator si se echivaleaza zgomotul inregistrat cu un zgomot echivalent de nivel stationar, care produce aceleasi efecte nocive ca si zgomotul inregistrat.

Masuritorile se inregistreaza intr-o incapere in 5 puncte situate la inaltimea de 1,30 m de la pardoseala, amplasate unul in centru si celelalte 4 in colturi.

Limita admisibila pentru nivelul de zgomot pentru birouri este de 45 dB (A).

#### **G. Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului**

Prin introducerea instalatiilor de incalzire intr-un imobil se urmareste asigurarea confortului necesar din punct de vedere termic si nu are ca efect contaminarea cu substante nocive a atmosferei incaperilor.

Dotarea cu instalatii de incalzire centrala are drept scop asigurarea si pastrarea sanatatii oamenilor, iar prin masurile care se vor prezenta in volumul centralei termice din cadrul prezentului proiect se arata modul de protectie si refacerea mediului.

#### **H. Izolatia termica, hidrofuga si economia de energie**

Ca urmare a solutiei alese de catre proiectantul cladirii, rezistenta termica minima a peretilor exteriori care se vor executa din caramida poroterm de 37.5 cm va fi

$$R_o = 1.36 \text{ mp}^\circ\text{C/Kcal.}$$

Celelalte valori ale elementelor de inchidere au valori mai performante decit cele precizate din cerintele obligatorii la acest capitol.

Asigurarea unor consumuri minime s-au asigurat pe linga alte elemente si prin inchiderile cu termopan a golurilor de pe fatada cladirii si folosirea ca strat termoizolator la sarpana a vatei minerale.

Prin montarea de radiatoare performante se prelungeste durata de viata a instalatiei.

Conductele de distributie care se monteaza la pardoseala parterului se vor grundui si vopsi in vederea cresterii randamentului instalatiei.

#### **I. Economicitate**

Economicitatea unei instalatii de incalzire nu trebuie considerata separat ca un scop in sine, ci trebuie avuta in vedere in ansamblul cerintelor de exigenta care determina calitatea instalatiei.

#### **J. Masuri de protectie si igiena muncii**

Constructorul (in executie) si beneficiarul (in exploatare) vor respecta urmatoarele acte normative:

- ORDINUL nr. 9/N- Regulamentul privind protectia si igiena muncii;
- NORMELE SPECIFICE de securitate a muncii ptr. lucrari de instalatii tehnico-sanitare si de incalzire
- ORDINUL nr. 312- Normele specifice de securitate a muncii ptr. Producerea materialelor termo si hidroizolante;
- LEGEA nr. 319-Legea sanatatii si securitatii in munca
- LEGEA nr. 60- Legea protectiei muncii;
- ORDINUL nr. 700- Normele specifice de protectia pentru lucrari de izolatii termice, hidrofuge si protectie anticorozive;

Aceasta enumerare a normativelor nu este limitativa, constructorul si beneficiarul urmind a le completa si cu alte masuri specifice conditiilor de lucru si exploatare fiind direct raspunzatori de neluarea lor.

**K. Masuri P.S.I.**

In cadrul proiectului au fost respectate Normele P.S.I..

**L. Izolatii termice si protective impotriva coroziunii**

izolatiile termice se vor executa conform prevederilor din urmatoarele acte normative si detalii tip:

-instructiuni tehnice pentru executarea termoizolatiilor la elemente de instalatii, indicativ C.142.

-detaliu de elemente si subansambluri de instalatii- volumul de detalii comune- grupa DC1-Subgrupa conductelor.

Conductele de apa se vor izola cu:

-bete de postav sau deseuri textile in conducte mascate  
-saltele de vata minerala SCO de 40 mm grosime, tencuite, gletuite si vopsite, in spatii cu diverse destinatii.

**2. Lucrari propuse**

Întocmit în baza datelor înaintate de către beneficiar și a situației existente la fața locului, proiectantul de instalații termice respecta normele și standardele în vigoare, astfel încât să fie asigurate confortul utilizatorilor și nivelurile de performanță necesare.

Instalația termică s-a proiectat avându-se în vedere parametrii de calcul exteriori și interiori conform SR EN 12831, SR 1907/1-97, SR 1097/2-97, STAS 6648/2-82, NP-010, caracteristicile clădirii și exigentele beneficiarului.

**A. INSTALATII TERMICE**

Asigurarea agentului termic pentru încălzire (apa 45/35 °C) se va realiza prin intermediul unui sistem de pompe de caldura tip split, compusa dintr-o unitate exterioara avand puterea nominala de 67,2 kW si doua unitati interioare de tip hydro avand puterea nominala de 31,5 kW fiecare.

Conductele de agent frigorific (R410A) dintre unitatea exterioara si unitatile interioare vor fi din cupru moale specific instalatiilor frigorifice, izolate corespunzator.

Climatul termic interior se propune a se realiza cu un sistem de încălzire în pardoseală, iar pentru grupurile sanitare și spatiul tehnic s-au prevazut radiatoare tip panou.

Conductele de agent termic de incalzire/racire (tur si retur) care fac legatura de spatiul tehnic și pana la distribuitoarele/colectoarele de nivel, vor fi pozate in slituri in pereti sau in pardoseala.

Amplasarea conductelor precum și diametrele tevilor se vor realiza conform planurilor; iar cele de la distribuitoarele/colectoarele de nivel și pana la circuitele de incalzire, vor fi pozate in sapa cu diametre corespunzatoare conform planselor desenate.

Fiecare unitate terminală (circuit de incalzire) va fi alimentată cu agent termic în sistem bitubular (tur-retur) de la distribuitor cu teava din polietilena reticulata cu insertie de aluminium (PEX-AL) de Ø16 mm conform planselor desenate. Conductele orizontale de distribuție se vor poza îngropat în sapa.

Sistemul distribuitor colector - ansamblul distribuitor-colector cuprinde: distribuitor cu robineti; colector cu robineti de reglaj; robineti de separatie; dezaerisitoare; robineti de golire; caseta; aparate de masura (termometre, debitmetre). În funcție de situație, în același cofret se poate găsi pompa de circulație, vana de amestec sau ventil de reglaj cu cap termostatic.

Instalația de automatizare reprezintă ansamblul componentelor ce concură la realizarea parametrilor de temperatură proiectați și constă în: reglatoare; sonde de temperatură; vane de amestec; ventile de reglaj cu cap termostatic.

Distribuitor-colectorul va fi prevazut cu racorduri pentru fiecare circuit de incalzire in pardoseala, robinete si elemente de reglare necesare asigurării unei bune repartizari a debitelor de caldura în rețeaua de conducte .

Montarea lor se va face într-o carcasa metalica la 500...700 mm fata de pardoseala, într-o nisa.

Distribuitorul cuprinde:

- robinete de inchidere si organele de echilibrare;
- robinetul de dezaerisire;
- robinetul de golire si de racord la rețeaua de distributie.

Colectorul cuprinde:

- stuturile de racord la teville panoului pe care sunt montate robinetele de inchidere si robinetele termostactice, termometre;
- robinetul de dezaerisire.

Toate conductele vor fi izolate termic indiferent de pozitia lor de montaj (in sapa sau pe pereti).

Golirea instalațiilor de încălzire se va face prin robineti de golire prevăzuți:

- distribuitor-colector.

Aerisirea instalației de încălzire se va face prin:

- robineti de aerisire automati montati pe capat de tronson.

Traseele conductelor interioare s-au ales astfel încât să asigure lungimi minime, posibilități de autocompensare a dilatatorilor și să nu împiedice demontarea utilajelor și aparatelor. Distanța între conductele izolate și pereți sau alte conducte va fi de minim 10 cm. Poziția conductelor de apă față de instalații vor fi cele menționate în normativul I-7.

Poziționarea armăturilor se va face în locuri ușor accesibile. Se vor monta elemente de siguranță conform normelor tehnice în vigoare.

La execuția lucrărilor se vor utiliza numai echipamente care corespund tehnic și calitativ prevederilor proiectului, standardelor în vigoare și agrementelor tehnice.

## **B.SPATIUL TEHNIC**

Asigurarea agentului termic pentru încălzire se va realiza prin intermediul unei pompe de caldura tip split, compusa dintr-o unitate externa avand puterea nominala de 67,2 kW si doua unitati interioare de tip hydro avand puterea nominala de 31,5 kW fiecare.

Asigurarea volumului necesar de apa in instalatia de incalzire se va realiza prin intermediul unui vas de acumulare agent termic (V=480 litri).

Vasul de acumulare agent termic va alimenta un distribuitor-colector avand 2 circuite de distributie a agentului termic pentru incalzirea in pardoseala si pentru radiatoare.

Spatiul tehnic va fi echipat cu urmatoarele utilaje:

- 2x Pompa de caldura unitate tip hydro  $Q_t=31,5$  KW;
- vas de acumulare agent termic  $V=480$  litri;
- boiler electric  $V=200$  litri;
- vas de expansiune boiler  $V=18$  litri;
- vas de expansiune pentru incalzire  $V=50$  litri;
- distribuitor-colector pentru 2 grupuri de pompare;
- 1 x grup de pompare circuit incalzire in pardoseala;
- 1 x grup de pompare incalzire cu radiatoare;
- statie de dedurizare a apei;
- 2x pompa de circulatie pt. unitatile interioare;

**S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L.**  
**Str. Martir Marius Ciopec Nr.14, Timișoara, România**

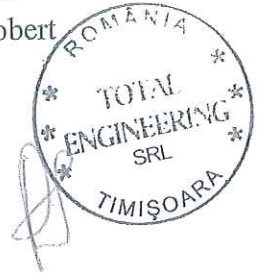
---

La executarea lucrărilor se vor respecta condițiile impuse de Normativul I-13/15 privind “Dispozitive pentru preluarea dilatărilor și eforturilor din conducte”, tabelele privind “Lungimea minimă a porțiunilor orizontale ale coloanelor” și tabelul privind “Distanța minimă între coloană și corpul de încălzire”. La trecerea conductelor prin ziduri și planșee se vor monta tuburi de protecție

Notă

Proiectul se va verifica la toate cerințele de calitate precizate de „Legea calității în construcții” de către un verificator autorizat de M.L.P.D.A. la specialitatea It/Is.

Întocmit:  
ing. Șodinca Robert



**BREVIAR DE CALCUL**  
**INSTALATII SANITARE**

**1. Dimensionarea instalatiei interioare de alimentare cu apa (STAS 1478-90)**

**a) dimensionarea instalatiei interioare de apa rece**

Debitul de calcul  $q = a \times b \times c \sqrt{E}$  (l/s)

a – coeficient determinat in functie de regimul de furnizare a apei in rețeau de distribuție

unde  $a=0,15$

b – coeficient determinat in functie de felul apei (apa rece) unde  $b=1$ .

c – coeficient determinat in functie de destinatia cladirii ,unde  $c=1,8$

$E = E1 + E2$  – suma echivalentilor punctelor de consum

$E1$  – suma echivalentilor bateriilor amestecatoare de apa calda

$E2$  – suma echivalentilor robinetilor de apa rece

$E \geq 3$



Obiect sanitar	Buc.	E1	E2	$\sum E1+E2$
lavoar	6	$0,35 \times 6 = 2,1$		7,94
closet	11		$0,5 \times 11 = 5,5$	
pisoar	2		$0,17 \times 2 = 0,34$	
		$\sum E1 = 2,1$	$\sum E2 = 5,84$	

$q = a \times b \times c \sqrt{E} = 0,15 \times 1 \times 1,8 \times \sqrt{7,94}$

$q = 0,76$  l/s.

$q = 0,21$  l/s.

Cunoscand debitele de calcul de pe fiecare tronson al instalatiei si in functie de vitezele economice impuse , cu ajutorul nomogramei pentru dimensionarea conductelor s-au ales diametrele tevilor , acestea fiind cuprinse intre  $Dn \text{ } \varnothing 16 \text{ mm} - Dn \text{ } \varnothing 40 \text{ mm}$  la tevi de PPR/PE-Xa.

**2. Dimensionarea instalatiei interioare de canalizare (STAS 1795-87; 1846-90)**

**-dimensionarea instalatiei interioare de canalizare ape uzate menajere**

Debitul de calcul  $Qc = Qs + q \text{ smax}$  (l/s)

$Qs$ - debitul corespunzator valorii sumei echivalentilor,  $Es$ , al obiectelor sanitare si al punctelor de consum;

$Qs = a \times 0,85 \times \sqrt{Es}$  (l/s)

a – coeficient determinat in functie de regimul de furnizare a apei in rețeau de distribuție (24 h/zi)  $a = 0,33$ .

$q \text{ smax}$  – debitul specific de scurgere al obiectului sanitar cu valoarea cea mai mare ( closet )  $= 2,0$  l/s

Obiect sanitar	Buc.	Es	$\sum E1+E2$
lavoar	6	$0,5 \times 6 = 3$	74
pisoar	2	$0,5 \times 2 = 1$	
closet	6	$6 \times 11 = 66$	
sifon pardosea	4	$1 \times 4 = 4$	

$Qs = a \times 0,65 \times \sqrt{Es} = 0,33 \times 0,85 \times \sqrt{74}$

**S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L.**  
**Str. Martir Marius Ciopec Nr.14, Timișoara, România**

---

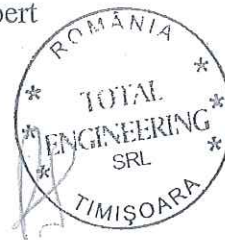
$$Q_s = 2,41 \text{ (l/s)}$$

$$\Rightarrow Q_c = Q_s + q_{smax} = 2,41 + 2$$

$$Q_c = 4,41 \text{ l/s}$$

Cunoscand debitele de calcul al instalatiei si in functie de vitezele economice impuse cu ajutorul nomogramei pentru dimensionarea conductelor s-au ales diametrele tevilor , acestea fiind cuprinse intre  $\varnothing 40 \text{ mm}$  si  $\varnothing 125$ , iar evacuarea apelor se va face la retea de canalizare stradala.

Întocmit:  
ing. Șodinca Robert



**Breviar de calcul**  
**Instalații Termice**



La proiectarea instalațiilor interioare de încălzire s-au avut în vedere recomandările următoarelor normative:

**SR 1907-1** Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul

**SR 1907-2** Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul

Pentru a efectua calculul necesarului de căldură este nevoie să se cunoască zona de temperatură și zona eoliană în care se află clădirea, precum și structura pereților, pentru calculul rezistenței la transfer termic și a coeficientului de masivitate termică.

Localitatea în care se află clădirea este situată în zona de temperatură exterioară  $t_e = -15^{\circ}\text{C}$ , iar viteza  $v^{4/3} = 6,35 \text{ m/s}$ ;

Temperatura interioara de calcul funcție de destinația încăperilor.

### 1. Calculul necesarului de căldură

Se realizează conform STAS 1907. Relația de calcul este :

$$Q = Q_t \left( 1 + \frac{A_c + A_o}{100} \right) + Q_i \text{ [W]} \quad , \text{ în care :}$$

$Q$  – necesarul de căldură de calcul [W]

$Q_t$  - fluxul termic cedat prin transmisie [W]

$A_c$  - adaosul pentru compensarea suprafețelor reci [-]

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

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

### 2. Necesarul de căldură prin transmisie

Se calculează cu relația :

$$Q_t = \sum \frac{m \times S \times \Delta t}{R_0} \text{ [W]}, \text{ în care :}$$

-m - coeficient de masivitate termică [-]

Acest coeficient se calculează cu relația :

$$m = 1,225 - 0,05D$$

D – indicele inerției termice

Acest indice  $D_i$  este dat de relația :

$$D = \sum_{j=1}^n R_j \cdot s_j$$

OBS.

1. Pentru elementele de construcție lipsite de inerție termică ( $D < 1$  uși, ferestre)  $m \cong 1,2$

2. Pentru elementele de construcție interioare (pereți și planșee interioare)  $m = 1$

-S – suprafața elementului de construcție care se determină astfel :

-pentru pereți ca fiind produsul dintre înălțimea peretelui măsurată de la nivelul pardoselii finite a nivelului considerat până la nivelul pardoselii finite a nivelului superior și lățimea peretelui măsurată la interior ;

- pentru pardoseli ca fiind produsul dintre lungimea și lățimea măsurată la interior;

- pentru ferestre și uși ca fiind produsul dintre dimensiunile golului .

- $\Delta t$  – diferența de temperatură dintre temperatura interioară de calcul a încăperii considerate și temperatura exterioară de calcul (pentru pereți exteriori) sau temperatura interioară de calcul din încăperea învecinată (pentru pereți interiori) .

Temperatura exterioară de calcul se determină din tabele în funcție de zona climatică în care se găsește localitatea considerată. Temperatura interioară de calcul se determină din tabele în funcție de destinația clădirii și a încăperii.

Pentru încăperile neîncălzite temperatura interioară de calcul se determină din tabele în funcție de temperatura exterioară de calcul și (sau) rezistența medie la transfer termic.

-  $R_0$  - rezistența globală la transfer termic , se calculează cu relația :

$$R_0 = R_i + \sum_{j=1}^n R_j + R_e \text{ [m}^2\text{K/W] , în care :}$$

-  $R_0$  - rezistența la transfer termic a elementului de construcție [m<sup>2</sup>K/W]

-  $R_i$  - rezistența la transfer termic superficial la nivelul suprafeței interioare [m<sup>2</sup>K/W]

-  $R_j$  - rezistența la transfer termic a stratului  $j$  [m<sup>2</sup>K/W]

-  $n$  – numărul de straturi ale elementului de construcție considerat

-  $R_e$  - rezistența la transfer termic superficial la nivelul suprafeței exterioare [m<sup>2</sup>K/W]

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

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

$R_i, R_e$  – din tabele în funcție de poziția elementului de construcție și obligatoriu pentru sezonul de încălzire.

-  $\alpha_i$  - coeficient de transfer superficial la interior [W/(m<sup>2</sup>K)]

-  $\alpha_e$  - coeficient de la transfer superficial la exterior [W/(m<sup>2</sup>K)]

$$R_j = \frac{\delta_j}{b_j \cdot \lambda_j} \text{ [m}^2\text{K/W]}$$

-  $\delta_j$  - grosimea stratului  $j$  [m]

-  $b_j$  - coeficientul de calitate al stratului  $j$

-  $\lambda_j$  - conductivitatea termică a stratului  $j$  [W/(mK)]

$$s_j = 8,55 \cdot 10^{-3} \sqrt{\rho_j \cdot \lambda_j \cdot c_j} \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$$

-  $s_j$  - coeficientul de asimilare termică al stratului  $j$  [W/(m<sup>2</sup>K)]

-  $\rho_j$  - densitatea stratului  $j$  [kg/m<sup>3</sup>]

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

Pentru tâmplărie avem reducere de 20% din  $R$  ;

Astfel avem  $R'$  pt. pereți exteriori  $R' = 0,639$  [m<sup>2</sup>K/W]

Transferul de căldură prin pardoseli așezate direct pe sol se determină cu relația:

$$Q_p = \frac{S_p}{R_p} (t_i - t_p) + \frac{S_{bc}}{R_{bc}} (t_i - t_e) \text{ [W] , în care :}$$

-  $S_p$  – suprafața pardoselii așezate direct pe sol ;

-  $R_p$  - rezistența la transfer termic prin pardoseala așezată direct pe sol până la pânza de apă freatică.

$$R_p = R_i + \sum \frac{\delta_j}{b_j \times \lambda_j} + \frac{h_p}{\lambda_p} \quad [\text{m}^2\text{°C/W}]$$

- $h_p = (2 \dots 6) \text{ m}$  ;

- $t_p$  – temperatura solului, mai precis temperatura pânzei de apă freatică, care se consideră ca fiind egală cu  $10 \text{ °C}$  ;

- $t_i$  – temperatura interioară de calcul ;

- $t_e$  - temperatura exterioră de calcul ;

- $S_{bc}$  – suprafața benzii de contur ;

- $R_{bc}$  – rezistența la transfer termic a benzii de contur și se dă în tabele în funcție de adâncimea pânzei de apă freatică și de grosimea elevației fundației.

### 3. Necesarul de căldură prin adaosuri

Fluxul termic cedat prin transmisie,  $Q_t$ , este afectat de următoarele adaosuri în procente:

a).  $A_0$  - adaosul pentru orientare se aplică în scolarul diferențierii necesarului de căldură de calcul al încăperilor diferit expuse radiației solare;

b).  $A_c$  - adaosul pentru compensarea efectului suprafețelor reci, în scopul corectării bilanțului termic al corpului omenesc în încăperile în care elementele de construcție cu rezistență specifică redusă, favorizează intensificarea cedării de căldură a corpului prin radiație.

a). Adaosul pentru orientare,  $A_0$ , afectează numai fluxul termic cedat prin elementele de construcție ale încăperilor cu pereți exteriori supraterani și are valorile date în tabelul de mai jos:

Orientare	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV
$A_0$	+5	+5	0	-5	-5	-5	0	+5

Pentru încăperi cu mai mulți pereți exteriori, adaosul  $A_0$  se stabilește corespunzător peretelui cu orientarea cea mai defavorabilă.

b). Adaosul pentru compensarea efectului suprafețelor reci,  $A_c$ , afectează numai fluxul termic prin elementele de construcție ale încăperilor a căror rezistență termică medie,  $R_m$ , nu depășește  $10 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Adaosul pentru compensarea efectului suprafețelor reci se calculează în funcție de rezistența medie la transfer termic cu relația :

$$R_m = \frac{S_T \cdot (t_i - t_e) \cdot C_M}{Q_t} \quad [\text{m}^2\text{K/W}], \text{ în care :}$$

- $R_m$  - rezistența medie la transfer termic a încăperii  $[\text{m}^2\text{K/W}]$

- $S_T$  - suprafața totală a încăperii  $[\text{m}^2]$

- $Q_t$  – necesarul de căldură prin transmisie pentru încăperea considerată.

- $A_c = f(R_m)$  - conform SR 1907/1

**OBS.**  $A_c$  - nu se prevede pentru casa scării și pentru încăperile cu  $R_m > 10 [\text{m}^2\text{K/W}]$

În funcție de valoarea lui  $R_m$  dintr-o diagramă se determină  $A_c$ . Nu se ia în considerare  $A_c$  în cazul casei scării sau a încăperilor încălzite prin radiație.

### 4. Necesarul de căldură pentru compensarea aerului pătruns în încăpere

$$Q_i = \max(Q_{i1}, Q_{i2}) \quad [\text{W}]$$

$$Q_i = \sum L \times i \times v^{4/3} (t_i - t_e) + S_u \times U \times (t_i - t_e) \times n \quad [\text{W}]$$

$$Q_{i1} = [n_{ao} C_M V \cdot \rho \cdot c_p (t_i - t_e) + Q_u] \cdot \left( 1 + \frac{A_c}{100} \right) \quad [\text{W}]$$

$$Q_{i2} = \left\{ C_M \left[ E \cdot \left( \sum i \cdot l \right) \cdot v^{4/3} (t_i - t_e) \right] + Q_u \right\} \cdot \left( 1 + \frac{A_c}{100} \right) \text{ [W] , în care :$$

- $Q_{i1}$  – sarcina termică pentru încălzirea de la temperatura exterioară convențională de calcul la temperatura interioară convențională de calcul, a aerului infiltrat prin neetanșeitățile ușilor și a ferestrelor și a aerului pătruns la deschiderea acestora, determinată ținând seama de numărul de schimburi de aer necesar în încăperea din condiții de confort fiziologic

- $Q_{i2}$  – sarcina termică pentru încălzirea de la temperatura exterioară convențională de calcul la temperatura interioară convențională de calcul, a aerului infiltrat prin neetanșeitățile ușilor și a ferestrelor și a aerului pătruns la deschiderea acestora, determinată de viteza convențională a vântului

-  $n_{ao}$  – numărul de schimburi orare [ $h^{-1}$ ]

-  $V$  – volumul încăperii [ $m^3$ ]

-  $\rho$  – densitatea aerului la temperatura de refulare [ $kg/m^3$ ]

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

-  $t_i$  – temperatura aerului interior conform SR-1907/2 [ $^{\circ}C$ ]

-  $t_e$  – temperatura aerului exterior conform SR-1907/2 [ $^{\circ}C$ ]

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

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

-  $S_u$  – suprafața ușilor exterioare care se deschid [ $m^2$ ]

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

-  $L$  – lungimea rosturilor mobile ;

-  $i$  – coeficient de infiltrație conform SR 1907/1, care se determină din tabel în funcție de gradul de permeabilitate la vânt al clădirii; raportul dintre suma suprafețelor elementelor mobile exterioare și suma suprafețelor elementelor mobile interioare ; tipul tâmplăriei (lemn sau metal); tipul ferestrei (simple, duble, cuplate sau fixe).

-  $v$  – viteza convențională a vântului de calcul (funcție de zona eoliană și amplasarea clădirii)

-  $t_i, t_e$  – temperatura interioară și exterioară de calcul;

-  $S_u$  – suprafața ușii;

-  $U$  – necesarul de căldură pentru compensarea aerului pătruns printr-un  $m^2$  de ușă la o diferență de temperatură de  $1^{\circ}C$  la o deschidere ;

-  $n$  – numărul de deschideri orare ale ușii;

$$S_u \times U \times (t_i - t_e) \times n \text{ - pentru clădiri de locuit, se neglijează.}$$

### **5. Alegerea corpurilor de incalzire**

Pentru asigurarea climatului termic s-a ales un sistem de incalzire in pardoseala si radiatoare de tip panou

$$Q_r = Q \cdot f \cdot \frac{1}{cr \cdot CM \cdot ch \cdot cv}$$

### **6. Calculul hidraulic al instalației de încălzire interioară**

Pentru a putea efectua calculul hidraulic al instalațiilor de încălzire interioară trebuie realizate următoarele planșe :

- plan școală;

După realizarea schemei izometrice se stabilește circuitul cel mai dezavantajat respectiv traseul cel mai dezavantajat. Cunoscând presiunea disponibilă în punctul de racord se determină pierderea specifică unitară cu relația :

$$R_m = \frac{(1-a) \cdot H_d}{\sum l} \quad , \text{în care:}$$

- a – ponderea pierderilor locale de presiune și pentru instalații interioare are valoarea  $a = 0.33$ ;
- $H_d$  – presiunea disponibilă în punctul de racord  $H_d = 300 + 200n$  [mmH<sub>2</sub>O];
- $\sum l$  - lungimea tronsoanelor de la circuitul cel mai dezavantajat până în punctul de racord.

*Obs.* Se consideră lungimea reală ca fiind determinată de produsul dintre lungimea măsurată pe tur înmulțită cu doi.

Cunoscând  $R_m$  și sarcina termică transportată ( $Q$ ) din tabele se determină diametrul conductei, viteza apei și pierderea unitară reală ( $R$ ).

Se calculează pierderea liniară de presiune:

$$\Delta p_{lm} = R \cdot l$$

- $R$  – valoarea determinată anterior;
- $l$  – lungimea de pe tur înmulțită cu doi.

Se determină coeficientul pierderilor locale de presiune notat cu  $\sum \xi$ . Se calculează pierderea locală de presiune  $Z$ :

$$Z = \sum \xi \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Se calculează pierderea totală de presiune pe tronson și pierderea totală de presiune cumulată. După ce s-a dimensionat ultimul tronson (tronsonul de racord) de pe traseul cel mai dezavantajat se efectuează verificarea la echilibru hidraulic adică  $\Delta p \leq H_d$ .

Instalația de încălzire centrală a fost dimensionată având în vedere pierderile liniare în tronsoane, în următoarele ipoteze :

- temperatura exterioară de calcul:  $t_{ext} = -15$  °C
- zona climatică: II
- zona eoliană: IV (viteza vântului  $v = 4$  m/s)

## **7. Măsurile de protecția muncii**

În cadrul proiectului au fost respectate normele de protecția muncii în vigoare.

Personalul care execută lucrările va fi calificat corespunzător și trebuie să aibă instructajul de protecția muncii la zi.

Constructorul și beneficiarul vor respecta următoarele acte normative:

- Normele specifice de protecția muncii
- Normele republicane de protecția muncii
- Legea sanatații și securității în munca nr.319.
- Legea protecției muncii nr. 60.

Pe lângă măsurile enumerate mai sus constructorul și beneficiarul pot lua și măsuri suplimentare dacă le consideră necesare în vederea asigurării securității pe timpul execuției lucrărilor sau în exploatare, fiind direct răspunzător de neluarea lor .

## **8. Măsurile PSI**

Prezentul proiect s-a întocmit cu respectarea următoarelor acte normative în vigoare :

- Ordinul nr. 38/1219/MC al Ministerului de Interne și MLPAT.
- Ordonanța Guvernului României nr. 60
- Normativul I 13

Această enumerare nu este limitativă, beneficiarul și constructorul urmând a le completa și cu alte măsuri specifice condițiilor locale de execuție sau de exploatare pentru lucrări de instalații de încălzire interioare .

În execuție se vor lua următoarele măsuri:

# S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L.

Str. Martir Marius Ciopec Nr.14, Timișoara, România

-între conductele de tur neizolate și materialele combustibile învecinate se asigură o distanță minimă de 5 cm.

-la trecerea prin pereți și planșee combustibile se vor prevedea țevi de protecție și se vor izola cu izolație din materiale minerale sau similar.

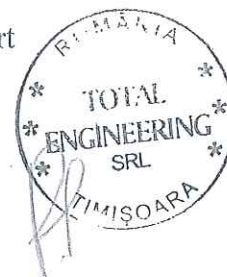
-căile de acces pe perioada execuției lucrărilor nu se vor bloca prin depozitarea de materiale de construcții sau alte utilaje pentru ca formațiile de pompieri să aibe drum liber pentru intervenția în caz de necesitate .

-lucrările de sudură cu arc electric sau flacără oxiacetilenică se vor executa cu deosebită atenție și numai după ce s-au luat toate măsurile de prevenire și stingere a incendiilor și după evacuarea tuturor materialelor combustibile din zona de lucru .

Personalul care execută lucrările va fi calificat corespunzător și trebuie să aibă instructajul PSI la zi.

Întocmit:

Ing. Șodincea Robert



AVIZAT  
INSPECTIA DE STAT IN CONSTRUCTII

**PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRURILOR**  
**PROIECTATE SI IN CURS DE EXECUTIE**

**Investitia:** „Creșterea eficiență energetică a clădirii – Școală generală Răcășdia în regim de înălțime parter, lucrări de reabilitare energetică, lucrări de înlocuire/reparații la instalațiile existente”, Comuna Răcășdia, Localitatea Răcășdia, C.F. Nr. 33196, Județul Caraș-Severin.

**Obiectul supus controlului:** Instalatii sanitare  
**Beneficiar:** COMUNA RĂCĂȘDIA  
**Proiectant:** S.C .TOTAL ENGINEERING. SRL  
**Executant:**



In conformitate cu Legea nr. 10 "Legea privind calitatea in constructii", cu completarile și modificările ulterioare; C56-Normativ privind verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente; H.G. 925 privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertiza tehnica de calitate a proiectelor, a executiei constructiilor, completat cu Ordinul 777 a MLPTL ; H.G. nr. 272 referitor la Regulamentul privind controlul de stat in constructii; H.G. nr. 261 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii – Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor; H.G. nr. 273 privind Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente; O.G. nr. 623 privind infiintarea Inspectoratului de Stat in Constructii; H.G. nr. 766 referitor la Hotararea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii; H.G. 456 privind "Regulamentul de receptie al lucrarilor de montaj, instalatii tehnologice si a punerii in functiune a capacitatilor de productie; si Normativele tehnice in vigoare, se stabilesc de comun acord cu prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor.

nr. crt.	Lucrări ce se controlează , se verifică sau se recepționează calitativ pentru care trebuiesc întocmite documente scrise	Document scris care se încheie	Cine întocmește și semnează I , B , P , E
1.	Verificarea materialelor și armăturilor	P.V.	B,E
2.	Controlul și confirmarea calitativă a îmbinărilor sudate	P.V	B,E
3.	Verificarea montării armăturilor, accesoriilor și echipamentelor	P.V.	B,E
4.	Verificarea calității lucrărilor care devin ascuse	P.V.L.A.	B,E
5.	Probe - proba de etanșeitate la presiune, la rece; - proba de etanșeitate la presiune, după dilatare; - proba de funcționare.	P.V.	B,E,I
6.	Recepția lucrării	P.V.R.	B,E,I
7.	Punerea în funcțiune	P.V	B,E

NOTATII: **B**-beneficiar, **P**-proiectant, **E**-executant, **I**-inspector  
PVLA-proces verbal de lucrari ascuse,  
PVR -proces verbal de receptie,  
PV -proces verbal

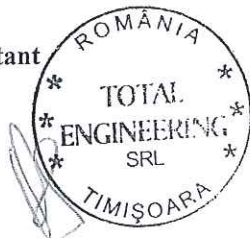
NOTA:

-Conform reglementarilor in vigoare, executantul si beneficiarul are obligatia de a anunta, cu cel putin 10 zile inaintea fazei determinante pe cei care trebuie sa participe la realizarea controlului si intocmire actelor ;

-Beneficiarul va lua toate masurile pentru aducerea la indeplinire a obligatiilor ce-i revin conform Legii 10;

-Un exemplar din prezentul program si actele mai sus mentionate precum si proiectul se vor anexa la Cartea tehnica a constructiei.

Proiectant



Beneficiar

Constructor

AVIZAT  
INSPECTIA DE STAT IN CONSTRUCTII

**PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRURILOR**  
**PROIECTATE SI IN CURS DE EXECUTIE**

**Investitia:** „Creșterea eficiență energetică a clădirii – Școală generală Răcășdia în regim de înălțime parter, lucrări de reabilitare energetică, lucrări de înlocuire/reparații la instalațiile existente”, Comuna Răcășdia, Localitatea Răcășdia, C.F. Nr. 33196, Județul Caraș-Severin.

**Obiectul supus controlului:** Instalatii de încălzire  
**Beneficiar:** COMUNA RĂCĂȘDIA  
**Proiectant:** S.C .TOTAL ENGINEERING. SRL  
**Executant:**




In conformitate cu Legea nr. 10 "Legea privind calitatea in constructii", cu completarile si modificarile ulterioare; C56-Normativ privind verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente; H.G. 925 privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertiza tehnica de calitate a proiectelor, a executiei constructiilor, completat cu Ordinul 777 a MLPTL ; H.G. nr. 272 referitor la Regulamentul privind controlul de stat in constructii; H.G. nr. 261 pentru aprobarea Regulamentului privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii – Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor; H.G. nr. 273 privind Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente; O.G. nr. 623 privind infiintarea Inspectoratului de Stat in Constructii; H.G. nr. 766 referitor la Hotararea pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii; H.G. 456 privind "Regulamentul de receptie al lucrarilor de montaj, instalatii tehnologice si a punerii in functiune a capacitatilor de productie; si Normativele tehnice in vigoare, se stabilesc de comun acord cu prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor.

Nr. Crt.	Faza de lucrare supusa controlului	Participa la Control	Document de atestare a controlului
1.	Predarea amplasamentului	D,E	P.V.
2.	Montarea de conducte si corpuri incalzire (ventilare)	B,E	P.V.
3.	Verificarea izolatiei anticoroziva	B,E	P.V.
4.	Verificarea la presiune, rezistenta si etanseitate	B,E,I	P.V.
5.	Lucrari ascunse	B,E	P.V.L.A.
6.	Receptia tehnica a lucrarii	B,E	P.V.R.
7.	Punerea in functiune	B,E	P.V.

NOTATII: **B**-beneficiar, **P**-proiectant, **E**-executant, **I**-inspector  
PVLA-proces verbal de lucrari ascunse,  
PVR -proces verbal de receptie,  
PV -proces verbal

NOTA:

- Conform reglementarilor in vigoare, executantul si beneficiarul are obligatia de a anunta, cu cel putin 10 zile inaintea fazei determinante pe cei care trebuie sa participe la realizarea controlului si intocmire actelor ;
- Beneficiarul va lua toate masurile pentru aducerea la indeplinire a obligatiilor ce-i revin conform Legii 10;
- Un exemplar din prezentul program si actele mai sus mentionate precum si proiectul se vor anexa la Cartea tehnica a constructiei.

Proiectant \*  Beneficiar

Constructor

**DECLARAȚIE DE CONFORMITATE**  
**instalații sanitare, termice**

Noi, S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L., cu sediul în Timișoara Str. Martir Marius Ciopec Nr.14, declarăm pe proprie răspundere, că serviciul prestat de către S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L. prin:

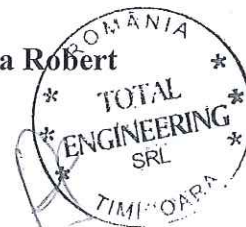
„Creșterea eficiență energetică a clădirii – Școală generală Racășdia în regim de înălțime parter, lucrări de reabilitare energetică, lucrări de înlocuire/reparații la instalațiile existente”, către beneficiarul **COMUNA RĂCĂȘDIA** este conform următoarelor normative în vigoare și a Legii nr. 10/1995.

- I 9/2015 – Normativul pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare .
- STAS 1478 / 90 – Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare;
- STAS 1795 / 87 – Canalizări interioare. Prescripții fundamentale de proiectare;
- GP 043/1999 – Ghid privind proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare cu conducte din PVC;
- STAS 1504/85 – Instalații sanitare. Distanțe de amplasare a obiectelor sanitare, armaturilor și accesoriilor;
- Legea 10/1995 - Legea calitatii in constructii (cu modificarile ulterioare din Legea 123/2007)
- Norme metodologice privind conținutul cadru al proiectelor pe faze de proiectare al documentelor de licitație, al ofertelor și al contractelor pentru execuția investițiilor, aprobate cu Ordinul comun M.F.-M.L.P.A.T. nr. 1473/69/09.09.1996;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin H.G. nr. 273/1994;
- Legea securitatii si sanatatii in munca Nr. 319/2006;
- Normele de protectia Muncii NPM – 2000;
- Normele generale de prevenire și stingere a Incendiilor;
- Legea nr. 307-06- privind apărarea împotriva incendiilor;
- C56-2001 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;
- GT 063-04 – Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate pentru instalații sanitare;
- DGPSI-003- Dispoziții generale privind echiparea și dotarea construcțiilor, instalațiilor tehnologice și ale platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor;
- Normativul P-118/2-2013 privind securitatea la incendiu a construcțiilor, partea a II-a - INSTALAȚII DE STINGERE
- STAS 1478-90 -Alimentarea cu apa la constructiile civile si industriale
- SR 1343-1 / 2006- Alimentari cu apa. Determinarea cantitatilor de apa potabila
- STAS 1795-87- Canalizare interioara. Prescriptii fundamentale de proiectare
- SR1846 -Canalizari exterioare. Prescriptii de proiectare
- NTPA 002- Condiții de descărcare a apelor uzate în rețelele de canalizare;
- SR 1907/1, 1907/2-Instalatii de incalzire.Necesarul de căldura de calcul.Metoda de calcul
- STAS 6648/2-Instalatii de ventilare si climatizare. Parametri climatici exteriori
- SR EN 12831-Instalatii de incalzire in cladiri.Metoda de calcul al sarcinii termice de calcul
- I 13/2015-Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala
- Instrucțiuni tehnice pentru executarea termoizolației la elementele de instalații C 142/79 Buletinul Constr. nr.2 / 1980;

**Prezenta listă nu este restrictivă. Se ia în considerare întotdeauna ultima ediție a actualului normativ.**

Timișoara  
2024

ing. Șodinca Robert



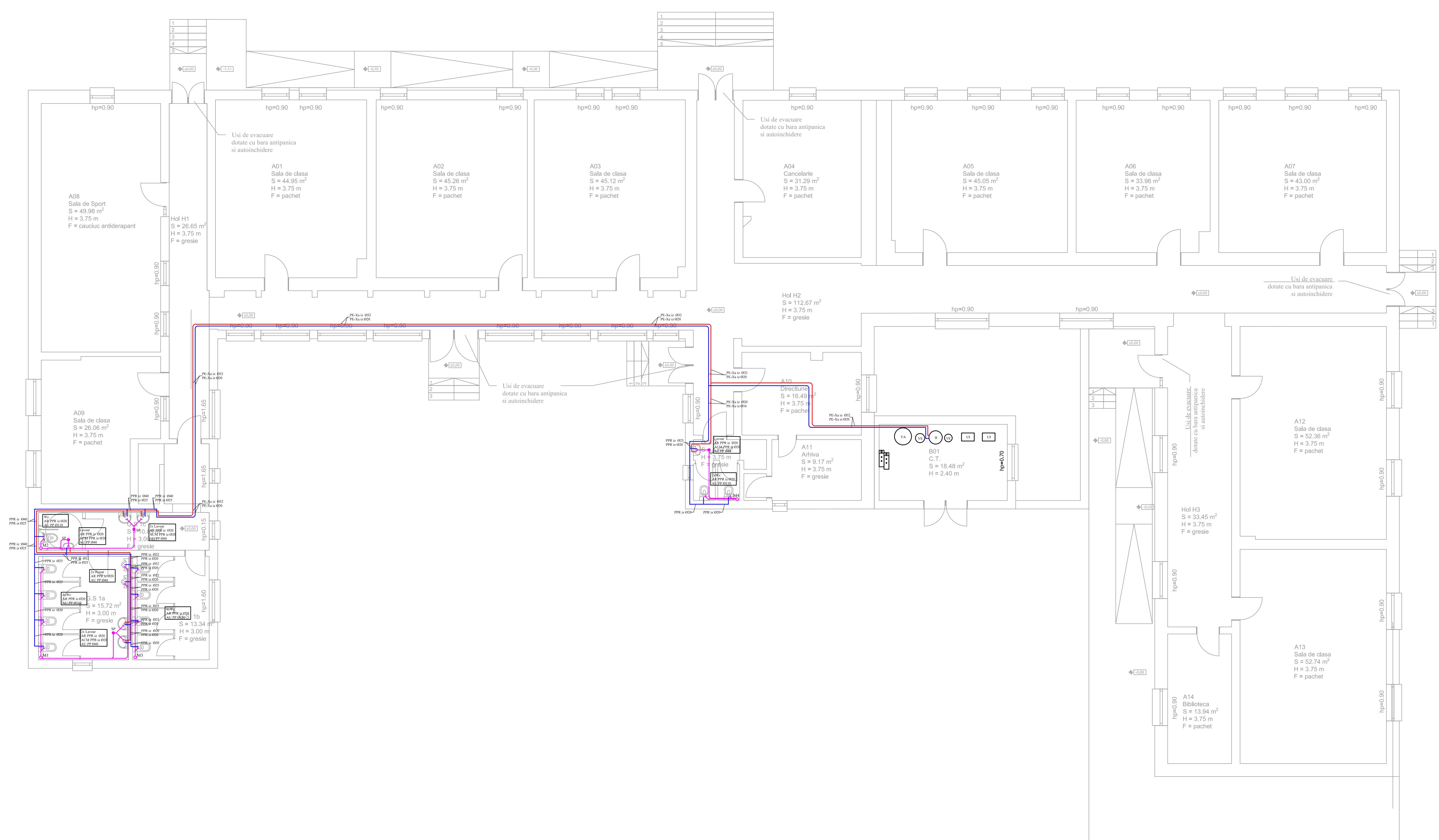


**Legenda:**

- Conducta interioara de apa rece din PPR.
- Conducta interioara de apa calda din PPR.
- Conducta de canalizare menajera (PP)
- Conducta exteriora de apa rece din PE-HD.
- Conducta exteriora de canalizare menajera din PVC-KG.
- MI-M4 Coloane de canalizare
- SP Sifon de pardoseala
- VA Vas de acumulare pentru pompe de caldura V=480 litri
- CI Camin de inspectie
- CA Camin de apometru
- CR Camin de racord
- B Boiler electric V=200 litri
- VE Vas de expansiune
- UI Unitate interioara pompa de caldura



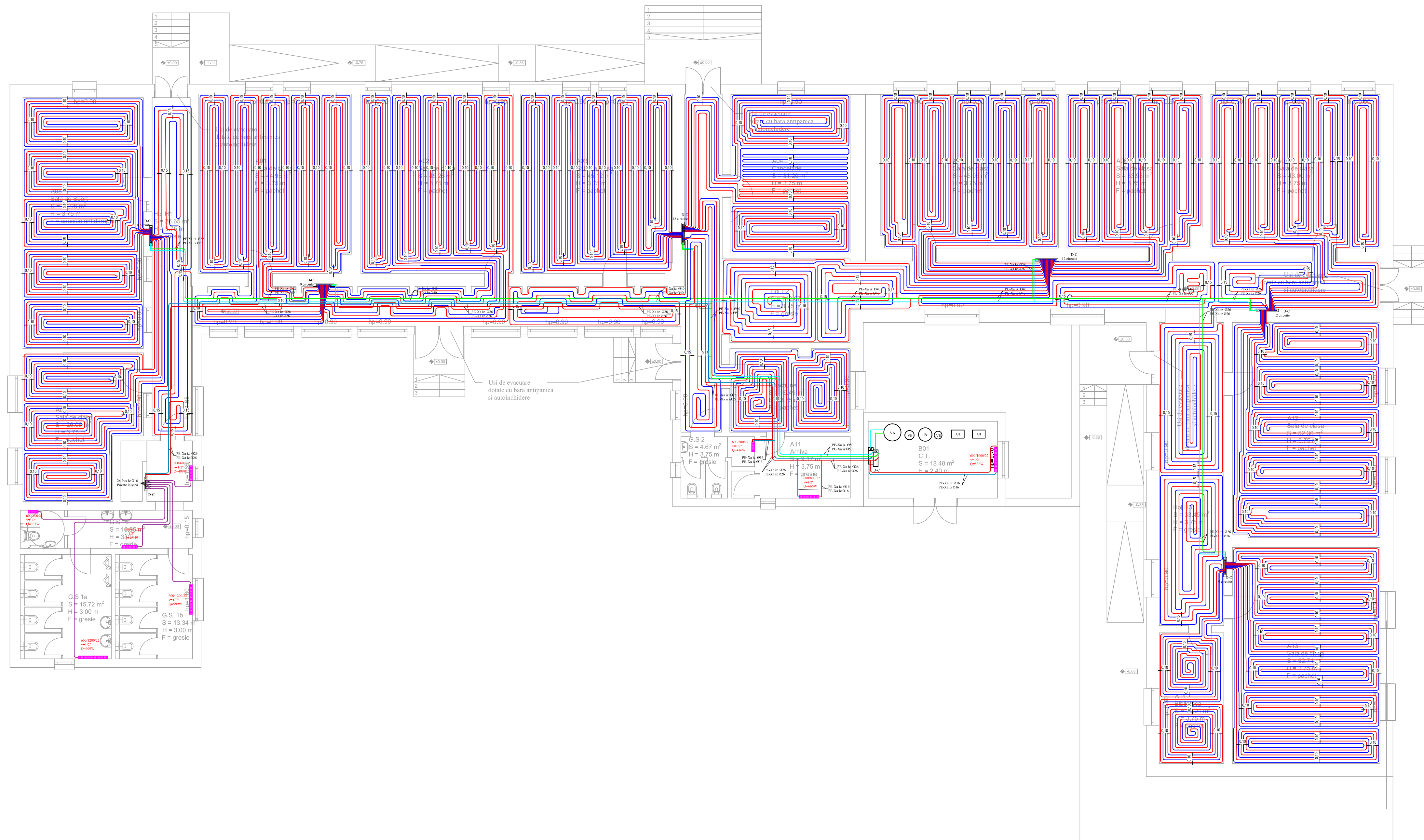
Verificator / Expert	Titlu / Nume	Semnătura	Cerința
<b>S.C. ESSETI PROJECT S.R.L.</b> <small>Jud. Timiș, Localitatea Dumbrăvița, Str. Rozelor, nr. 24  ORC: J351984/2016, CUI RO36289733, Tel.: 0741 222 210</small>			Beneficiar: <b>COMUNA RĂCĂȘDIA</b> Pr. nr.: <b>P46/2024</b>
<b>S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L.</b> <small>Jud. Timiș, Timișoara, Str. Marție Marius Ciopce, Nr. 14  total-engineering@total.ro</small>			Amplasament: <small>Comuna Răcășdia, Localitatea Răcășdia, C.F. Nr. 33196, Județul Caraș-Severin</small> Pr. nr.: <b>E26/2024</b>
Proiectant	Titlu / Nume	Semnătura	Scara:
ȘEF PROIECT	<b>Arh. Stancu Lucian</b>		<b>1:200</b>
PROIECTAT	<b>Ing. Sodinca Robert</b>		Data:
DESENAT	<b>Ing. Sodinca Robert</b>	<i>RS</i>	<b>12.2024</b>
Titlul proiectului: <b>CREȘTERE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ A CLĂDIRII ȘCOALA GENERALĂ RĂCĂȘDIA ÎN REGIM DE ÎNĂLȚIME PARTER, LUCRĂRI DE ÎNLOCUIRE / REPARAȚII LA INSTALAȚIILE EXISTENTE</b>			Faza: <b>D.T.A.C.</b>
Titlul planșei: <b>INSTALAȚII SANITARE PLAN DE SITUAȚIE</b>			Pl. nr.: <b>IS 01</b>



- Legenda:**
- Conducta interioara de apa rece din PPR.
  - Conducta interioara de apa calda din PPR.
  - Conducta de canalizare menajera (PP)
  - Conducta exteriora de apa rece din PE-HD.
  - Conducta exteriora de canalizare menajera din PVC-KG.
  - M1-M4 Coloane de canalizare
  - SP Sifon de pardoseala
  - VA Vas de acumulare pentru pompe de caldura V=480 litri
  - CI Camin de inspectie
  - CA Camin de apometru
  - CR Camin de racord
  - B Boiler electric V=200 litri
  - VE Vas de expansiune
  - UI Unitate interioara pompa de caldura



Verificator / Expert	Titlu / Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiza nr. / Data
S.C. ESSETI PROJECT S.R.L. Jud. Timis, Localitatea Durbentza, Str. Republicii, nr. 24 OIB: 130.988.016, CUI: RO385973, Tel: 031.222.710	PROIECTANT GENERAL			Beneficiar: <b>COMUNA RĂCĂȘDIA</b> Pr. nr.: <b>P46/2024</b>
S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L. Jud. Timis, Timisoara, Str. Mama Maria Curtea, Nr. 14 totalengineering@yahoo.com	PROIECTANT DE INSTALATI			Amplasament: Comuna Răcășdia, Localitatea Răcășdia, C.F. Nr. 33196, Județul Caraș-Severin Pr. nr.: <b>E26/2024</b>
Specificație	Titlu / Nume	Semnătura	Scara:	Titlul proiectului: <b>CREȘTERE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ A CLĂDIRII - ȘCOALA GENERALĂ RĂCĂȘDIA ÎN REGIM DE ÎNALTĂ PĂRTEA, LUCRĂRI DE REABILITARE ENERGETICĂ, LUCRĂRI DE ÎNLOCUIRE / REPARAȚII LA INSTALAȚIILE EXISTENTE</b>
ȘEF PROIECT	Arb. Stancu Lucian		1:100	Faza: <b>D.T.A.C.</b>
PROIECTAT	Ing. Sodița Robert		Data: 12.2024	Pl. nr.: <b>IS 02</b>
DESENAT	Ing. Sodița Robert			Titlul planșei: <b>INSTALAȚII SANITARE PLAN ȘCOALA</b>



- Legenda:**
- Conducta agent termic Tur din teava de PE-Xa-circuit pardoseala;
  - Conducta agent termic Retur din teava de PE-Xa-circuit pardoseala;
  - Conducta agent termic Tur din teava de PE-Xa-circuit radiatoare;
  - Conducta agent termic Retur din teava de PE-Xa-circuit radiatoare;
  - Conducta agent termic tur din teava de Pex, incalzire in pardoseala;
  - Conducta agent termic retur din teava de Pex, incalzire in pardoseala;
  - Conducta agent termic tur/retur din teava de Pex cu izolatie , alimentare radiatoare;
- D-C Distribuitor colector
  - VE Vas de expansiune
  - BA Boiler electric V=200 litri
  - VA Vas de acumulare agent termic V=480 l
  - UI Unitate interioara pompa de caldura
  - Corp de incalzire;
  - 600/600/22 Radiator compact din otel avand L=600 mm, H=600mm, Tip 22;



Verificator / Expert	Titlu / Nume	Semnătura	Cerința	Referat / Expertiza nr. / Data	Pr. nr.:
S.C. ESSETI PROJECT S.R.L.	PROIECTANT GENERAL			Beneficiar: COMUNA RACASDIA	P46/2024
S.C. TOTAL ENGINEERING S.R.L.	PROIECTANT DE INSTALATII			Amplasament: Comuna Răcășdia, Localitatea Răcășdia, C.F. Nr. 33196, Județul Caraș-Severin	Pr. nr.: E26/2024
ȘEF PROIECT	Arb. Stancu Lucian		Scara: 1:100	Titlul proiectului: CREȘTERE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ A CLĂDIRII - ȘCOALA GENERALĂ RĂCĂȘDIA ÎN REGIM DE ÎNALTĂ PĂRTEA, LUCRĂRI DE REABILITARE ENERGETICĂ, LUCRĂRI DE ÎNLOCUIRE / REPARAȚII LA INSTALAȚIILE EXISTENTE	Faza: D.T.A.C.
PROIECTAT	Ing. Sodița Robert		Data: 12.2024	Titlul planșei: INSTALAȚII TERMICE	Pl. nr.:
DESENAT	Ing. Sodița Robert			PLAN ȘCOALA	IT 01