SC TESPROJECTINSTAL SRL
SAVINESTI- NEAMT
Nr. Inreg. J27/204/2017, CUI: 37174537

Tel: 0746 48 18 08

AUTORIZATIE ANRE TIP III A+II B cu nr: 202113947 /2021

LUCRAREA Nr.

24 /2026 **Faza**: P.TH.

Prezenta documentaţie este proprietatea intelectuală a SC TESPROJECTINSTAL SRL

DENUMIREA LUCRĂRII :

INSTALATII ELECTRICE
INSTALATII TERMICE
INSTALATII SANITARE
pentru
CONSTRUIRE SPATIU MUZEAL DE ARTIZANAT SI PRODUSE TRADITIONALE, AMENAJARE SI DOTARE PUNCT DE INFORMARE TURISTICA IN COMUNA IASLOVAT, OMD SUCEVITA PUTNA

CUCU V. COSTEL
ROMANIA
MDLPA
NR. 11358
10071
10850
Is, It, Ie, I
INGINER DIPLOMAT
VERIFICATOR PROIECTE

INVESTITOR / BENEFICIAR :

COMUNA IASLOVAT

Proiectant: ing. Timotei Popa

Data: 04.2026

Exemplar: 1

CUPRINS

Pag.	DENUMIREA: INSTALATII ELECTRICE INSTALATII TERMICE INSTALATII SANITARE pentru „CONSTRUIRE SPATIU MUZEAL DE ARTIZANAT SI PRODUSE TRADITIONALE, AMENAJARE SI DOTARE PUNCT DE INFORMARE TURISTICA IN COMUNA IASLOVAT, OMD SUCEVITA PUTNA"	FORMAT	Nr. pag.
	PIESE SCRISE		
1	FOAIE DE CAPAT	A4	1
2	CUPRINS	A4	1
	1. **INSTALATII ELECTRICE**		
4	MEMORIU TEHNIC	A4	20
16	BREVIAR DE CALCUL	A4	
17	CAIET DE SARCINI	A4	
24	PROGRAM DE CONTROL	A4	2
	2. **INSTALATII TERMICE**		
42	MEMORIU TEHNIC	A4	15
49	BREVIAR DE CALCUL	A4	
53	CAIET DE SARCINI	A4	
57	PROGRAM DE CONTROL	A4	2
	3. **INSTALATIE SANITARE**		
59	MEMORIU TEHNIC	A4	18
68	BREVIAR DE CALCUL	A4	
73	CAIET DE SARCINI	A4	
77	PROGRAM DE CONTROL	A4	1

CUCU V. COSTEL ROMANIA MOLDA NR. 18553 18071 18860 Is. INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

PIESE DESENATE

1	Plan coordonator retele – H0	A3	1
	1. INSTALATII ELECTRICE		
2	Instalatii electrice – PLAN PARTER– E1	A3	1
3	Instalatii electrice – SCHEMA TEG – E2	A3	1
	2. INSTALATII TERMICE		
4	Instalații termice – PLAN PARTER – T1	A3	1
5	Instalații termice – Detaliu de executie – incalzire in pardoseala – T2	A3	1
6	Instalații termice – SCHEMA TERMOMECANICA – T3	A3	1
	3. INSTALATII VENTILARE		
7	Instalatii ventilare – Plan Parter – V1	A3	1
	4. INSTALATII SANITARE		
8	Instalatii sanitare – Plan parter – S1	A3	1
9	Instalatii sanitare – SCHEMA COLOANELOR – S2	A4	1
10	Instalatii sanitare – Detaliu sapatura – S3	A4	1

Întocmit:
Ing. Timotei Popa

SPROJECTINSTAL SRL SĂVINEȘTI - NEAMȚ

CUCU V. COSTEL ROMÂNIA MOLDA NR. 11358 10071 10850 Is, It, Ie, I INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

MEMORIU TEHNIC
INSTALAȚII ELECTRICE

I DATE GENERALE

I.1 Denumirea obiectivului de investiții

„CONSTRUIRE SPATIU MUZEAL DE ARTIZANAT SI PRODUSE TRADITIONALE, AMENAJARE SI DOTARE PUNCT DE INFORMARE TURISTICA IN COMUNA IASLOVAT, OMD SUCEVITA PUTNA"

I.2. Amplasamentul:

intravilan Iaslovat, comuna Iaslovat, str. Mihai Breaban, nr.2, judetul Suceava

I.3. Investitor/Beneficiar :

COMUNA IASLOVAT

I.4. Elaborator documentație de specialitate:

SC TESPROJECT INSTAL SRL , Loc: Savinesti; Str: Gradinarilor, nr: 153A; JUD. NEAMȚ, Tel. 0746 48 18 08.

CUCU V. COSTEL ROMÂNIA MDPPA NR. 11358 10071 10850 Is, It, Ie, I INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

I.5. Faza de elaborare a documentatiei

PTh – Proiect Tehnic

SOLUTIILE PROIECTULUI :

Proiectul contine solutiile de realizare a urmatoarelor instalatii elecrice:

- instalatia electrica pentru iluminat si prize;
- instalatii pentru alimentare cu energie electrica – coloanele electrice;
- Instalatia electrica pentru curenti slabi.

II Obiectul proiectului

Prezentul memoriu trateaza in faza de proiectare PTh instalatiile electrice aferente obiectivului de investitie ,, **CONSTRUIRE SPATIU MUZEAL DE ARTIZANAT SI PRODUSE TRADITIONALE, AMENAJARE SI DOTARE PUNCT DE INFORMARE TURISTICA IN COMUNA IASLOVAT, OMD SUCEVITA PUTNA"**

Elemente care stau la baza întocmirii documentaţiei:

- I7 /2011-Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
- NP-061 2002- Normativ pentu proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- date culese din teren,acte normative, prescripţii tehnice etc. valabile la data întocmirii documentaţiei;

II.1.Caracteristicile electrice ale obiectivului:

- **Putere instalată: Pi =6,2 kW;**
- **Putere maximă absorbită: Ps =4,5 kW;**
- **Tensiunea de utilizare Un = 230 V.c.a.;**
- **Frecvenţa reţelei de alimentare Fu = 50 Hz;**
- **Factor de putere cos φ = 0.9 (neutral);**
- **Tipul retelei electrice în punctul de delimitare cu furnizorul = TN;**
- **Durata maximă a întreruperii cu energie electrică, de la furnizorul extern, conform caracteristicilor consumatorului şi a soluţiei de alimentare obţinute prin avizul de racordare ;**

II.2.Categoria si clasa de importanta

A. Categoria de importanta a constructiei- stabilita conform Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, nr.352 din 10 decembrie 1997, cu modificarile si completarile ulterioare, si in conformitate cu metodologia specifica «C».

B. Clasa de importanta a constructiei C- potrivit Normativului P 100-1/2013, corelata cu categoria de importanta - «III»

C. gradul III de rezistenta la foc.

II.3. Dotări şi soluţii tehnice impuse de criteriile de performanţă, care asigură cerinţele fundamentale de calitate prevăzute de lege cu respectarea reglementărilor tehnice în vigoare.

Documentaţia întocmită, pe seama temei de proiectare, asigură îndeplinirea cerinţelor esenţiale de calitate în conformitate cu Legea 10/95, modificată prin Legea nr.123, din 5 mai 2007 si 177/2015, în conformitate cu cerinţele fundamentale, specifice categoriei de importanţă a obiectivului, respectiv:

a) rezistenţă mecanică şi stabilitate

b) securitate la incendiu;

c) igienă, sănătate şi mediu inconjurator;

d) siguranţă si accesibilitate în exploatare;

e) protecţie împotriva zgomotului;

f) economie de energie şi izolare termică,

g) utilizare sustenabila a resurselor naturale , dupa cum urmează:

A). REZISTENŢĂ MECANICĂ ŞI STABILITATE

Instalaţiile electrice s-au conceput şi se vor realiza cu echipamente adecvate Categoriilor şi claselor de influenţe externe şi cu certificat de conformitate, conform Legii 608/ 2001.

Tablourile electrice se vor amplasa în spaţii şi poziţii care, pe de o parte nu vor afecta structura de rezistenţă a clădirii, iar pe de altă parte le vor proteja împotriva acţiunii agenţilor chimici sau de mediu, aşa cum rezultă din **planşa E1**.

Traseele circuitelor şi coloanelor electrice, pe de o parte, nu vor afecta structura de rezistenţă a clădirii, iar pe de altă parte, nu vor determina solicitarea lor la tasarea diferenţială a construcţiei sau terenului, aşa cum rezultă din **planşa E1.**

B). SECURITATE LA INCENDIU

Pentru asigurarea acestei cerinţe, corespunzător categoriei de importanţă a clădirii şi în conformitate cu reglementările tehnice, s-au prevăzut următoarele dotări :

1. SISTEM DE PROTECŢIE LA INCENDIU format din:

1.1 Instalatie de stingere cu apa cu Hidranti interiori.

Nu este cazul.

1.2. Sistem de iluminat de siguranţă de securitate, care cuprinde următoarele categorii:

-Pentru evacuarea in siguranta a persoanelor aflate in cladire la un eventual incendiu s-au prevazut corpuri de iluminat de siguranta marcate cu indicatoare de directie spre iesire cu inscrisul EXIT, conform I7/2011 cap 7.23.

-Se va asigura iluminatul de securitate pentru interventie in camera centralei termice.

Aceste sisteme de iluminat au fost realizate cu kituri de siguranta cu baterie proprie cu autonomie de minim 3 ore, care se monteaza la corpurile de iluminat normal si au un timp de punere in functiune de la intreruperea iluminatului normal, de maxim 5 secunde.

ILUMINAT DE EVACUARE

Se prevede iluminat de securitate pentru evacuare conform art. 7.23.7.1 si art. 7.23.7.2 din I7/2011.

Corpurile de iluminat pentru evacuare s-au ales din gama omologată, existentă pe piață – Alimentare de la baterie locală pentru iluminat de urgență 3h; Carcasă din policarbonat (PC) turnat prin injecție, finisaj alb ; Alimentare: 220/240 V AC; Putere totală: 4,5 W; Grad de protecție: IP42; si regim de functionare permanent (EXIT – simbolul din planșe). În funcție de locul de amplasare, acestea vor fi inscripționate cu autocolante specifice.

Iluminat de securitate pentru evacuare se va realiza:

- lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct;
- la fiecare ușă destinată a fi folosită în caz de urgență;
- la fiecare schimbare de direcție;
- în exteriorul fiecărei ieșiri din clădire;
- în grupurile sanitare cu suprafața mai mare de 8mp;
- în grupul sanitar pentru persoane cu dizabilități;
- deasupra declanșatoarelor manuale de alarmă la incendiu;
- deasupra stingătoarelor portabile.

Pentru realizarea instalațiilor electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare se vor utiliza:

Luminoblocurile și aparatele de iluminat utilizate vor fi realizate din materiale clasa B de reacție la foc.

Luminoblocurile utilizate pentru identificarea ieșirilor vor fi marcate „IEȘIRE" sau cu săgeată pentru indicarea direcției de deplasare, pe fond verde, iar cele montate în exterior, deasupra stingătoarelor și deasupra declanșatoarelor manuale de alarmă la incendiu vor fi nemarcate.

Timpul de punere în funcțiune a iluminatului de securitate pentru evacuare la întreruperea iluminatului normal: în 5 s.

Timpul de funcționare iluminatului de securitate pentru evacuare la întreruperea iluminatului normal: 3,0 ore.

ILUMINAT DE SECURITATE PENTRU INTERVENTII

Se prevede iluminat de securitate pentru interventii executat in conformitate cu prevederile art. 7.23.6. din normativul I7/2011.

Acest tip de liuminat a fost prevazut in camera centralei termice.

Durata de punere in functiune a acestui tip de iluminat este de 0,5 - 5 s (conf. Tabel 7.23.1. din Normativul I7/2011).

Timpul de functionare este de cel putin o ora conf. notei din subsolul Tabel 7.23.1. din Normativul I7/2011.

Se va realiza în centrala termică, deasupra tablourilor electrice, .

Alimentarea de bază cu energie electrică a iluminatului de securitate pentru intervenție se va realiza direct din circuitul iluminatului de securitate pentru evacuare.

Aparatele de iluminat utilizate vor fi nemarcate.

Aparatele de iluminat utilizate vor fi realizate din materiale clasa B de reacție la foc.

1.3. Sistem de protecţie la şoc electric, bazat pe întreruperea alimentării, corespunzător reţelei TN.

Pentru creşterea siguranţei Sistemului de protecţie la şoc electric se vor aplica şi următoarele măsuri suplimentare, conform I7/2011 :

a) - legarea suplimentară la priza de pământ a conductorului neutru de protecţie PEN/PE . Aceste legături se efectuiază în fiecare tablou electric, în care această operaţie este posibilă;

b) - din punctul în care nu se mai poate realiza legarea suplimentară la pământ, conductorul PE se execută din cupru;

c)- echipotenţializarea, deoarece există posibilitatea ca unele carcase să poată fi atinse simultan de o persoană.

1.4. Sistem de protecţie la suprasolicitări termice determinate de curenţi de suprasarcină şi scurtcircuit, pentru limitarea zonei afectate de un eventual defect .

Acesta s-a realizat cu întrerupătoare automate, dimensionate conform I7/2011 şi pentru care se asigură şi acţionare selectivă.

Caracteristicile acestora sunt menţionate în schemele electrice.

Conductoarele circuitelor şi coloanelor schemei electrice, fie se vor poza în tuburi sau se vor realiza cu cabluri, adecvate categoriilor de medii normale, cu risc de incendiu sau zonelor cu pericol de explozie. Aceste caracteristici sunt prezentate pe planuri şi pe schemele electrice.

1.5. IDSAI-Instalaţie detectare, semnalizare si alarmare incendiu.

Nu este cazul.

2. ALTE MĂSURI PENTRU PROTECŢIE LA INCEDIU SAU EXPLOZIE

2.1.Adaptarea echipamentului electric la ariile periculoase determinate de atmosferă explozivă gazoasă sau cu praf combustibil.

2.2. Adaptarea instalaţiei electrice la gradul de rezistenţă la foc al elementelor de construcţie

Pentru ca, componentele instalaţiilor electrice să nu determine risc de incendiu, acestea nu se vor monta pe suporturi combustibile.

Pentru cazurile în care acest deziderat nu se poate asigura s-au luat următoarele măsuri: (Strat de tencuială;- Cabluri cu rezistenţă mărită la propagarea focului;- cabluri cu execuţie grea);

2.3. Pentru limitarea incendiilor de origine internă a instalaţiilor electrice s-a asigurat prorecţia automată la scurtcircuit pentru fiecare circuit şi coloană, cu aparate de protecţie cu capacitate de rupere adecvată. Capacitate de rupere a întrerupătoarelor automate, menţionată în Breviarul de calcul, este superioară valorii curenţilor de scurtcircuit maximi pe care va trebui să-i deconecteze, rezultată din notele de calcul.

C). IGIENĂ, SĂNĂTATE ŞI MEDIU INCONJURATOR

Pentru asigurarea acestei cerinţe, corespunzător categoriei de importanţă a clădirii şi în conformitate cu reglementările tehnice, s-au prevăzut un sistem de iluminat normal interior.

Nivelele de iluminare s-au adoptat în funcţie de natura activităţii ce se desfăşoară în fiecare incintă, recomandate în NP-061. Dimensionarea sistemelor de iluminat aferente fiecărei incinte s-a efectuat conform NP-061/2002, cu ajutorul programului DIALUX.

Pentru spaţiile în care s-a impus redarea corectă a culorilor se vor folosi surse cu indice de culoare adecvat, indicate atât pe planuri cât şi în antemăsurători.

D). SIGURANŢA SI ACCESIBILITATE ÎN EXPLOATARE

Pentru asigurarea acestei cerinţe, corespunzător categoriei de importanţă a clădirii şi în conformitate cu reglementările tehnice, s-au prevăzut următoarele dotări :

1. Sistem de iluminat de siguranţă

-Pentru evacuarea in siguranta a persoanelor aflate in cladire la un eventual incendiu s-au prevazut corpuri de iluminat de siguranta marcate cu indicatoare de directie spre iesire cu inscrisul EXIT, conform I7/2011 cap 7.23.

-Se va asigura iluminatul de securitate pentru interventie in camera centralei termice.

2. Sistem de protecţie la şoc electric, bazat pe întreruperea alimentării, corespunzător reţelei TN.

Pentru creşterea siguranţei **Sistemului de protecţie la şoc electric se vor aplica şi următoarele măsuri suplimentare, conform** I7/2011:

a) - legarea suplimentară la priza de pământ a conductorului neutru de protecţie PEN/PE. Aceste legături se efectuiază în fiecare tablou electric, în care această operaţie este posibilă;

b) - din punctul în care nu se mai poate realiza legarea suplimentară la pământ, conductorul PE se execută din cupru;

c) - echipotenţializarea, deoarece există posibilitatea ca unele carcase să poată fi atinse simultan de o persoană.

3. Sistem de protecţie la suprasolicitări termice determinate de curenţi de suprasarcină şi scurtcircuit, pentru limitarea zonei afectate de un eventual defect.

Acesta s-a realizat cu întrerupătoare automate, dimensionate conform I7/2011 şi pentru care se asigură şi acţionare selectivă.

Caracteristicile acestora sunt menţionate în schemele electrice.

Conductoarele circuitelor şi coloanelor schemei electrice, fie se vor poza în tuburi sau se vor realiza cu cabluri, adecvate categoriilor de medii normale, cu risc de incendiu sau zonelor cu pericol de explozie. Aceste caracteristici sunt prezentate pe planuri şi pe schemele electrice.

4. Priza de pământ

Pentru Sistemul de legare la pământ, specific Reţelei TN, se va realiza priză de pământ.

Pentru realizarea prizei de pamant artificiale de 1 ohmi s-au folosit 6 electrozi verticali dispusi cf plansa H0. Lungimea unui electrod vertical este de 1.5 m si are un diametru de 6 cm. Electrozii orizontali sunt din platbanda zincata cu o sectiune de 40x4 mm si sunt pozati la o adancime de 1 m. La nivelul TEG se va masura priza de impamantare. Daca rezistenta de dispersie a prizei de pamant depaseste valoarea de 1 Ohmi se va adauga platbanda OL Zn 40x4mm si electrozi de otel cu d=6 cm, l = 1.5 m; ingropati in pamant pana se va atinge valoarea rezistentei de dispersie de maxim 1 Ohmi.

La priză de pământ se va lega, conform schemei din planşa **E2**, bara principală de protecţie şi echipotenţializare BPPE;

E) PROTECŢIA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI

Aparatelor electrice cu care se realizează instalaţiile electrice vor fi astfel alese încât nivelul de zgomot echivalent datorat surselor de zgomot din instslaţiile electrice să nu depăşească cu mai mult de 5 db nivelul de zgomot echivalent din încăpere când aceste instalaţii nu sunt în funcţiune.

Soluţiile de prindere ale aparatelor electrice pe elementale de construcţie să amortizeze zgomotele şi vibraţiile.

F). ECONOMIE DE ENERGIE ŞI IZOLARE TERMICĂ

În conformitate cu Cerinţa Esenţială Economia de energie, sursele electrice de lumină vor fi în conformitate cu **REGULAMENTUL (CE) NR. 244/2009** AL COMISIEI COMUNITĂŢILOR EUROPENE, de implementare a Directivei 2005/32/CE a Parlamentului European şi a Consiliului în ceea ce priveşte cerinţele de proiectare ecologică pentru lămpi de uz casnic nondirecţionale şi cu fazele de scoatere din uz a surselor de lumină.

Reducerea pierderilor de putere s-a realizat şi prin:

a- reducerea pierderilor de putere determinate de nesimetria sarcinii s-a realizat prin echilibrarea puterii instalate pe fiecare fază, separarea receptoarelor monofazate de iluminat şi prize de cele trifazate şi alimentarea lor prin scheme separate şi grupate pe secţii distincte ale tabloului general;
b- reducerea influenţei receptoarelor deformatoare prin îndepărtarea electrică a acestora,
c- ameliorarea factorului de putere.

G) UTILIZARE SUSTENABILA A RESURSELOR

Utilizarea sustenabila a resurselor se refera la modul in care resursele sint folosite pentru a furniza valoare societatii. Se impune necesitatea de a consuma mai putine resurse si producerea de cantitati mai mici de deseuri sau imbunatarirea serviciilor sau produselor.

Achiziţii Publice Verzi (Green Public Procurement–GPP)

•Vor fi preferate produse care pot demonstra caracterul verde prin folosirea de certificări europene şi naţionale şi prin etichete şi standarde verzi

•Datorită impactului asupra mediului, construcţiile si instalatiile reprezintă o zonă de interes pentru Achiziţiile Publice Verzi.

•Construcţia si instalatiile lor, trebuie concepute, construite şi demolate astfel încât folosirea resurselor naturale să fie sustenabilă şi să asigure următoarele:

- a) Caracterul reciclabil al lucrărilor de construcţie si instalatii aferente acestora, al materialelor şi părţilor după demolare;
- b) Durabilitatea lucrărilor de construcţie si instalatii aferente acestora;
- c) Folosirea de materii prime şi secundare compatibile cu mediul în lucrările de construcţie si instalatii aferente acestora;

Eticheta Ecologică Europeană

• Eticheta ecologică pentru unele produse folosite în construcţii si instalatii (vopsele,lemn, parchet, etc), etichetă de mediu. Noi "cerinţe de bază ale lucrărilor" (criteriile esenţiale pe care se bazează standardele de produs)–utilizarea sustenabilă a resurselor naturale ;

DESCRIEREA SOLUŢIILOR TEHNICE

ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICĂ

Alimentarea cu energie electrică se va realiza din reţeaua electrică de distribuţie a furnizorului de energie electrică din zonă cu cablu de cupru armat tip AC2XABY 3x16 mmp pozat îngropat în pământ la adancimea de 0,8m protejat într-un strat de nisip de 20 cm.

Tabloul electric general TEG, se va amplasa în interiorul clădirii conform planşă E1, va avea carcasa metalică IP55, clasă I de protecţie.

INSTALAŢII ELECTRICE PENTRU PRIZE ŞI ILUMINAT NORMAL

Pentru realizarea instalaţiilor electrice de iluminat normal se vor utiliza:

- conductoare de cupru **H07Z-K** 1,5mmp protejate în tub PVC16 pozate îngropat în tencuiala pereţilor;

- conductoare de cupru **H07Z-K** 1.5 mmp protejate în tub flexibil din PVC16 pozate aparent deasupra tavanului din gips carton la parter;

- conductoare de cupru **H07Z-K** 1.5 mmp protejate în tub flexibil metalic IPF16 pozate aparent prin pod şi în interiorul pereţilor din gips carton la etaj;

- aparate de iluminat tip aplice, plafoniere sau panouri echipate cu led-uri pentru iluminatul general;

Aparatele de comandă a corpurilor de iluminat şi prizele vor fi adaptate la gradul de protecţie al încăperilor în coformitate cu *I7 – 2011*.

- aparate de comutaţie IP20, montate îngropat la înălţimea de 1,1m, măsurat de la axul aparatului la pardoseala finită;

- doze de derivaţie, montate îngropat.

La realizarea instalaţiilor electrice pentru prize se vor utiliza:

- conductoare de cupru **H07Z-K** 2.5 mmp protejate în tub PVC 20 pozate îngropat în tencuiala pereţilor;

- conductoare de cupru **H07Z-K** 2.5 mmp protejate în tub flexibil din PVC 20 pozate aparent deasupra tavanului din gips carton;

- prize duble, monofazate, cu contact de protecţie, IP20, montate îngropat la înălţimea de 0,4 m, la 2m pentru aparatele de aer condiţionat şi televizoare, măsurat de la axul aparatului la pardoseala finită;

Soluţia de alimentare cu energie electrică

Bransament cf. ATR emis de SC DELGAZ GRID SA. **Conform art. 4.2.2.8 din normativul I7-2011 pentru diminuarea riscului de incendiu este obligatorie montarea în firida de branşament sau punctul de alimentare, a unui dispozitiv de protecţie cu curent diferenţial rezidual (DDR) având curentul nominal de funcţionare cel mult egal cu 300 mA.** Pentru respectarea acestui articol, în firida de branşament se va înlocui dipozitivul de protecţie

existent **cu un întreruptor automat (1P+N)** ce va asigura protecţia la scurtcircuit şi suprasarcină, conectat cu un dispozitiv de protecţie (1P+N) **cu curent diferenţial rezidual (DDR) de 300mA** ce va asigura protecţia la curent diferenţial rezidual. Tot în firida de branşament se va separa conductorul PEN existent în nul de lucru (N) şi nul de protecţie (PE), distribuţia energiei electrice în instalaţia de utilizare se va realiza în sistem TN-S. Conductorul PEN împreună cu carcasa firidei de branşament se vor lega la priza de pământ proiectata.

Coloanele de alimentare a tablourilor se vor executa cu conductoare din cupru, conform schemelor electrice.

Exploatarea instalaţiilor

Exploatarea instalaţiilor proiectate aflate în proprietatea consumatorului se va face de către agenţi economici atestaţi ANRE, sau de către personalul propriu calificat şi autorizat conform Legii 319/2006.

Intocmit,

ing. Timotei Popa

TESPROJECT INSTAL SRL SIRETI - NEAMT

CUCU V. COSTEL ROMANIA ROLPA Nr. 1358 0071 10850 is, it, ie, 1 INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

BREVIAR DE CALCUL

Dimensionarea corpurilor de iluminat

Dimensionarea sistemului de iluminat interior s-a realizat conform NP 061-2002, cu ajutorul programului de calcul Dialux Evo.

Numărul corpurilor de iluminat a fost determinat în funcţie de destinaţia încăperilor şi dimensiunea acestora. La poziţionarea corpurilor de iluminat s-a luat în considerare necesitatea realizării unui iluminat local corespunzător activităţilor ce se desfăşoară în zonele respective, care ţine seama şi de amplasarea mobilierului.

Iluminarea medie Emed cosiderată în calcule a fost de: 75 ÷100 lx în holuri, băi, 300 lx în sala de concerte; 500 lx in biroui.

Acţionarea corpurilor de iluminat se face prin comutatoare şi întrerupătoare montate îngropat in tencuiala. Pentru corpurile de iluminat de la intrarile in cladire se vor monta senzori de prezenta si crepusculari.

Dimensionarea instalatiilor de forta si prize

Dimensionarea circuitelor, alegerea aparatelor de comutatie si protectie s-a facut cu respectarea prevederilor din Normativul I.7-2011.

Rezultatele calculului de dimensionare,caracteristicile tehnice ale materialelor si aparatelor, sunt prezentate in schema electrica monofilara.

Circuitele electrice pentru iluminat si prize se vor executa cu conductor fara halogen 3 x H07Z-K 2,5 mmp pentru prize si 2x H07Z-K x 1,5 mmp pentru iluminat , protejate in tuburi PVC. Amplasarea corpurilor de iluminat este marcata in **plansa E1.**

Circuitele de prize vor fi cu conductor de protectie PE, separat de conductorul de nul pana la tabloul general. Conductorul PE se va lega la contactul corespunzator al prizelor.

Prizele vor fi tip ST (sub tencuiala),cu In= 16 A/ Un= 230V.

Intocmit,
ing. Timotei Popa

CAIET DE SARCINI

Conditii generale comune pentru materile si echpamente

La alegerea materialelor si echipamentelor se va tine seama de:

- parametrii de functionare:
  - **tensiune**: tensiunile nominale ale materialelor si echipamentelor, respectiv nivelul lor de izolatie trebuie sa corespunda tensiunii maxime din instalatia respectiva;
  - **curent**: materialele si echipamentele se vor alege in functie de valoarea maxima admisibilia a intensitatii acestuia care poate aparea in regim anormal de functionare;
- alte caracterisitici: puterea, factorul de putere etc., vor fi in conformitate cu indicatiile producatorilor;

Distante minime

Instalatia electrica realizata cu conductoare trase prin tuburi de protectie se va amplasa fata de alte instalatii respectandu-se distantele minime prevazute in normativul *I 7/2011*.

Instalatia electrica, (in tub sau cablu), daca se realizeaza pe trasee comune cu alte instalatii, se va monta astfel:

- la 5 cm deasupra instalatiilor de apa si canalizare (3 cm la intersectii);
- la 25 cm deasupra instalatiilor de telecomunicatii la 100 cm sub instalatia de gaze naturale si sub instalatia de energie termica cu temperatura de peste +40° C (50 cm la intersectii).

Pe portiunile de traseu unde nu pot fi respectate distantele minime, se iau masuri constructive de protectie prin separari, izolatii termice, tevi metalice ce vor depasi cu cel putin 50 cm de o parte si de alta portiunea de traseu protejata.

Pe traseele verticale se recomanda o distanta de 30 cm intre circuitele de forta si cele de curenti slabi iar pe traseele orizontale se recomanda o distanta de minimum 5 cm.

Conditii de marcare prin culori

In conformitate cu prevederile normativului *I7 – 2011*, conductele şi barele electrice trebuie marcate prin culori pentru identificarea funcţiunii pe care o îndeplinesc în circuitul respectiv. Marcarea se face prin culoarea izolaţiei.

Se vor folosi urmatoarele culori de marcare:
- negru, pentru faza L1;
- maro, pentru faza L2;
- gri, pentru faza L3;
- verde/galben, pentru conductoare de protecţie (PE);
- albastru, pentru conductoare neutre (N);

Prescriptii de executie si montaj

Executia lucrarilor se va face in conformitate cu prevederile normativului *I7 – 2011*

Ordinea de executare a lucrarilor va fi urmatoarea:

Instalatii interioare

- fixarea pozitiei tablourilor electrice;
- fixarea pozitiei corpurilor de iluminat;
- fixarea pozitiilor aparatelor de comanda si a prizelor;
- trasarea circuitelor;
- montarea tuburilor de protectie si a dozelor de tragere si derivatie;
- montarea dozelor de aparate;
- trasarea pozitiei paturilor de cabluri, inclusiv verificarea si adaptarea acestora la numarul de circuite pentru care este dimensionat;
- montarea conductelor electrice (conductoare si cabluri);
- fixarea corpurilor de iluminat pe pozitia finala;
- montarea aparatelor locale (intrerupatoare, prize, etc.);
- racordarea aparatelor, inclusiv corpurilor de iluminat la circuite;

- montarea tablourilor electrice pe amplasament;
- racordarea circuitelor electrice la tablouri cu verificarea fazelor;
- racordarea restului receptoarelor cu verificarea fazelor;
- verificarea continuitatii circuitelor si rezistentei de izolatie;
- punerea partiala si esalonat sub tensiune a circuitelor pentru efectuarea de probe fara sarcina;
- efectuarea de probe si masuratori la instalatiile de legare la pamant si a continuitatii electrice a ansamblului instalatiei, pana la piesele de separatie amplasate in exteriorul cladirii;
- efectuarea de probe in sarcina, pentru fiecare circuit in parte, progresiv, pana la incarcarea maxima a circuitelor si tablourilor.

Lucrari finale

- punerea sub tensiune si predarea lucrarilor catre beneficiar.

a) Trasarea circuitelor.

Se vor marca pe ziduri si plansee traseele circuitelor electrice si pozitionarea aparatajului (tuburi, intrerupatoare, prize, doze, corpuri de iluminat) conform planselor. Se marcheaza de asemenea pozitiile unde se vor executa strapungerile in ziduri .

b) Pozarea tuburilor dozelor si canalurilor

Tuburi

Tuburile din PVC se vor monta pe trasee orizontale sau verticale.

Tuburile din PVC montate sub pardoseala trebuie protejate impotriva pericolului de deteriorare mecanica prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea minima de 1 cm.

Tuburile se vor fixa cu copci de ipsos la o distanta de 0,9 ÷ 1,1m si la 10 cm de la capetele tuburilor si curbelor fata de dozele de aparat si derivatie.

Nu se admite instalarea tuburilor si tevilor in care sunt introduse conducte electrice cu izolatie obisnuita, pe suprafata cosurilor si a panourilor radiante sau pe alte suprafete similare, in spatele sobelor sau al corpurilor de incalzire.

Se interzice imbinarea tuburilor la treceri prin elemente de constructie.

Doze

Legaturi sau derivatii la conductele electrice montate in tuburi trebuie sa se faca in doze sau cutii de derivatii.

Dozele si cutiile de derivatie se instaleaza cu prioritate pe suprafetele verticale ale elementelor de constructii.

Dozele de derivatie instalate sub tencuiala sau ingropate in beton se monteaza in asa fel incat capacul lor sa se gaseasca la nivelul suprafetei finite a elementului de constructie respectiv.

Canale de cabluri

Canalurile metalice de cabluri se vor fixa cu ajutorul consolelor, pe perimetrul incaperilor, la cota inferioara a grinzilor din beton armat. Consolele se vor fixa cu suruburi si dibluri din material plastic pe tavanul cladirilor.

Montarea conductelor electrice si a cablurilor

Conductoarele electrice se instaleaza in tuburi de protectie cu diametre ales corespunzator tipului sectiunii si numarului de conductoare.

Tragerea conductoarelor electrice in tuburi de protectie se va executa dupa montarea tuburilor si dupa uscarea tencuielii, daca acestea au fost montate ingropat.

Montarea conductelor electrice in tuburi se va face folosindu-se sarmele de tragere lasate in tuburi la capatul carora se ataseaza manunchiul conductei electrice. Tragerea se va face cu atentie evitandu-se miscarile bruste pentru a nu afecta integritatea precum si rasucirea acestora. In doze se va lasa lungimea necesara executarii legaturilor electrice care se executa astfel incat sa

se asigure realizarea unor contacte electrice cu rezistenta de trecere comparabila cu rezistenta ohmica a conductoarelor imbinate, sigure in timp si usor de verificat.

Se interzice executarea legaturilor electrice intre conductoare in interiorul tuburilor.

Se interzice supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Montarea aparatelor de comutatie pentru instalatii electrice de lumina si a prizelor

Legarea conductoarelor la aparate, echipamente, receptoare, elemente metalice se face prin strangere mecanica cu suruburi, acoperite galvanic, in cazul conductoarelor cu sectiuni mai mici sau egale cu 10 mm² si prin intermediul papucilor sau clemelor speciale, acoperite galvanic, in cazul conductoarelor cu sectiuni egale sau mai mari de 16 mm². La conductoarele care se leaga la elemente mobile, legaturile se prevad cu elemente elastice cu suprafete striate, acoperite galvanic.

Intrerupatoarele si comutatoarele se vor monta la o inaltime de 1.1 m masurata de la axa aparatului pana la nivelul pardoselei finite.

Prizele trebuie montate pe pereti la inaltime de 0.4 m, si vor fi alese cu capacele de protectie impotriva introducerii obiectelor straine in priza.

Se va inscriptiona pe perete tensiunea de lucru sau destinatia prizei (de exemplu: 230V, 400V).

c) Montarea corpurilor de iluminat

Corpurile de iluminat se vor monta aparent cu suruburi autofiletante si dibluri din plastic. Acestea vor avea grad de protectie in functie de destinatia incaperii.

Corpurile de iluminat destinate iluminatului de siguranta vor fi prevazute cu pictograme sau text, in functie de destitatie, conform notelor facute pe planse.

Pentru iluminatul de siguranta pentru evacuare, marcarea iesilor din incaperi, a traseului si a iesilor cailor de evacuare trebuie folosite corpuri de iluminat tip "indicator luminos". Ele se amplaseaza astfel incat sa indice traseul de urmat in caz de urgenta.

Sectiunile vor fi in conformitate cu prevederile proiectului, cu respectarea conditiilor de verificare la caderea de tensiune si incarcarea termica. (pentru iluminat sectiunea minima va fi de **1,5 mm²** iar pentru prize **2,5 mm²**).

Montarea tablourilor electrice

Tablourile vor fi realizate in constructii inchise si realizate din materiale incombustibile.

Tablourile electrice trebuie sa fie astfel construite incat sa respecte schema electrica si gradul de protectie al instalatiei.

In interiorul tabloului electric se va gasi schema electrica monofilara;

Tablourile electrice se vor monta astfel incat inaltimea laturii de sus a tablourilor fata de pardoseala finita sa nu depaseasca 2,3 m ;

Tablourile de distributie trebuie montate vertical si fixate sigur pentru evitarea vibratiilor.

Tabloul electric va avea grad de protectie minim IP 30.

Aparatele de protectie, de comanda, de separare, elementele de conectare etc., cat si circuitele de intrare si de iesire din tablourile de distributie, se eticheteaza clar si vizibil astfel incat sa fie usor de identificat pentru manevre, reparatii si verificari.

Verificarea instaltiilor electrice

Se verifica daca:

- au fost aplicate masurile pentru protectia impotriva socurilor electrice prin atingere directa (ex. distantele prescrise, etc.) prevazute in proiect;
- au fost executate etansari contra patrunderii apei si a propagarii focului (unde este cazul);
- montarea dispozitivelor de protectie s-a executat conform proiectului;
- dispozitivele de separare si comanda au fost prevazute si amplasate la locurile indicate de proiectant;
- materialele, aparatele, echipamentele sunt agrementate tehnic si daca au fost amplasate in conformitate cu conditiile impuse de influentele externe;
- culorile de marcare a conductoarelor si cablurilor electrice sunt cele impuse de caietul de sarcini;

a) Verificarea instalatiei electrice

Verificarea lucrarilor ascunse se realizeaza pe parcursul executarii acestora prin: verificari prin examinare vizuala si verificari prin incercari si se intocmesc procese verbale care se ataseaza la procesele verbale de receptie.

Verificarea la terminarea lucrarilor se face cf. Normativului I7/2011, cap. 8.

Lista cu reglementari thnice care au stat la baza intocmirii prezentei documentatii

Cerinţele esenţiale de calitate, stabilite prin legea 10/95 şi Legii nr.123, din 5 mai 2007, pentru modificarea Legii nr. 10/1995 s-au asigurat respectand normele tehnice dupa cum urmeaza:

1. I7/2011 - *Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;*
2. P118 – 99 *Normativ de siguranta la foc a constructiilor;*
3. NP-061 2002 - *Normativ pentu proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;*
4. 319/2006 - *Legea securitatii si sanatatii in munca;*
5. Lege nr. 10 privind calitatea in constructii.

CUCU V. COSTEL ROMÂNIA MDLPA Nr. 11358 10071 10850 Ia, It, Ie, I INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE

Intocmit,
ing. Timotei Popa

TESPROJECTINSTAL SRL SĂVINEȘTI - NEAMȚ

PROGRAM de control al calităţii lucrărilor pentru INSTALAŢII ELECTRICE

Beneficiar: **COMUNA IASLOVAT** reprezentata prin: ……..

Proiectant de specialitate: **SC TESPROJECT INSTAL SRL** reprezentat prin: Ing. Timotei Popa

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/2016, privind calitatea în construcţii, Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii aprobat prin HGR nr. 272/1994, si normativele specifice in vigoare se stabileste de comun acord urmatorul program pentru controlul calitatii:

Nr. crt	Operatia ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care se intocmesc documente scrise	Document scris care se întocmeşte: P.V.L.A.-Proces verbal pentru lucrari ascunse P.V.-proces verbal P.V.R.C.-proces verbal de receptie calitativ	Cine intocmeste I - Investitor E - Executantul B - Beneficiar P - Proiectant	Nr si data actului
0	1	2	3	4
1.	Predarea amplasamentului	P.V.	B+E+P	
2.	Verificarea corespondentei parametrilor materialelor si echipamentelor aprovizionate cu cele din proiect	P.V.R.C.	B+E+P	
3.	Masurarea continuitatii conductoarelor montate ingropat	P.V.L.A.	B+E	
5.	Masurarea rezistentei de izolatie a circutelor electrice	P.V.R.C.	B+E+P	
6.	Masurarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant	Buletin de verificare a rezistentei prizelor de pamant (PRAM)	B+E+P	

7.	Verificare rezistentei prizei conductoarelor de protectie PE	Buletin de verificare a rezistentei prizelor de pamant (PRAM)	B+E	
8.	Punerea in functiune a instalatiilor in vederea receptiei	P.V.R.C.	B+E+P+I	
10.	Receptia la terminarea lucrarilor	P.V.R.C.	B+E+P	

NOTĂ:

1. Trecerea la executie se va face numai dupa insusire si semnarea de catre executant si investitor a programului;
2. Din documentul incheiat trebuie sa rezulte ca sunt asigurate conditii corespunzatoare, care sa permita executia lucrarilor de montaj la tuburi cabluri tablouri etc. In conformitate cu prevederile din prescriptiile si tehnologiile de executie, se apreciaza ca materialele si echipamentele ce urmeaza a se monta, nu nu vor fi in pericol de deteriorare ca urmare a evolutiei ulterioare a lucrarilor de constructii;
3. Coloana 4 se completeaza la incheierea actului prevazut in coloana 2;
4. Convocarea participanţilor pentru verificarea lucrărilor se face cu notă scrisă prin grija executantului cu min.10 zile înainte de data verificării fiecărei faze.
5. La receptia obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la CARTEA CONSTRUCTIEI

Proiectant, Beneficiar, Executant,

SC TESPROIECT INSTAL SRL **COMUNA IASLOVAT**

MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII TERMICE

Documentaţia a fost întocmită pe baza cerinţelor temei de proiectare, precum şi pe prevederile normativelor tehnice şi standardelor în vigoare.

Proiectarea sistemului s-a făcut în concordanţă cu prevederile Normativului pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală,/ indicativ I.13-2015 şi Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor, indicativ P118/99. Aceste normative vor fi deasemenea respectate la punerea în operă a prezentului proiect.

Întocmit în urma studierii cerinţelor din tema de proiectare înaintată de către beneficiar, proiectul de instalaţii termice în centrala termică respectă normele şi standardele în vigoare, astfel încât să fie asigurate confortul utilizatorilor şi nivelurile de performanţă necesare.

II. Obiectul proiectului

1. Prezentul memoriu trateaza in faza de proiectare P.Th. instalatiile termice aferente obiectivului de investitie **„CONSTRUIRE SPATIU MUZEAL DE ARTIZANAT SI PRODUSE TRADITIONALE, AMENAJARE SI DOTARE PUNCT DE INFORMARE TURISTICA IN COMUNA IASLOVAT, OMD SUCEVITA PUTNA"**

Pentru proiectarea, achizitionarea utilajelor si executia lucrarilor de instalatii la acest obiectiv s-au avut in vedere urmatoarele normative si standarde:

- Normativ I 13/2015 – Proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala;
- Normativ C 145/85 – Executia si receptionarea termoizolatiilor la elementele de instalatii;
- Normativ C 56/75 – Verificarea lucrarilor de constructii si instalatii aferente;
- SR 1907 – 1,2/90 – Instalatii de incalzire;
- STAS 7132/74 – Masuri de siguranta in instalatia de incalzire;
- Legea 10/95 – Privind asigurarea durabilitatii, siguranta in exploatare, functionalitatea si calitatea constructiilor.

Descrierea lucrarii

A. Instalatii termice interioare

- calculul necesarului de caldura s-a efectuat in baza STAS-urilor 1907/1 – 97, 1907/2 – 97, pentru **zona climatica IV la care t ext = - 21°C.**

dimensionarea conductelor s-a efectuat pe baza vitezelor recomandate conform tabelelor in vigoare, pentru incalzirea cu apa calda 45°-40°C.

Pentru aceast obiectiv s-a propus instalatie de incalzire in pardoseala.

Incalzirea in pardoseala raspandeste caldura folosind radiatia de joasa temperatura (45 de grade, temperatura agentului termic apa calda si 29 de grade temperatura la suprafata de atingere (suprafata de contact cu pardoseala). Spre deosebire de Radiatoare care utilizeaza temperatura mare a agentului termic 60-70 de grade. Incalzirea unei suprafetei mari la temperatura joasa inseamna cea mai confortabila forma de incalzire posibila.

Pozitionarea conductelor

Serpentina se inglobeaza intr-o placa de beton asezata pe un strat izolant. Grosimea placii de beton trebuie sa fie cuprinsa intre 6 si 10 cm.

Dimensiunile placii din beton in care se inglobeaza serpentina trebuie sa aiba forme si dimensiuni astfel incat dilatatia acesteia sa nu conduca la aparitia unor fisuri.

In pardoseala se prevede o plasa metalica sudata la 1,5 cm deasupra tevilor .

Fiecaruia dintre rosturile de dilatare ale planseului suport trebuie sa ii corespunda un rost de dilatare a placii incalzitoare.

Rosturile din constructia cladirii nu trebuie sa fie strabatute de catre elementele instalatiei de incalzire.

Rosturile de dilatare ale placilor incalzitoare traverseaza toata grosimea placii si se realizeaza la fiecare maxim 150 m^2. Lungimea maxima a placii incalzitoare este de 15 m.

Serpentina incalzitoare nu va traversa rosturile de dilatare ale placilor incalzitoare. In cazul in care conductele de tur si retur vor trece prin rostul de dilatare al placii incalzitoare, acestea trebuie protejate printr-o teaca sau manson din material compresibil de o lungime de 30 cm de o parte si de alta a rostului avand un diametru egal cu dublul diametrului exterior al tevii.

Coloanele vor fi pozitionate in conformitate cu normativul 13.

Dispozitii generale privind montarea conductelor

Temperatura de lucru in incinta in care se monteaza serpentina si conductele de mase plastice trebuie sa fie cuprinsa intre 10 si 30°C.

Nu este permisa prelucrarea mecanica a tevilor la temperaturi sub 0°C. De aceea, materialele depozitate la temperaturi sub 0°C vor fi tinute timp de 24 de ore la temperatura incintei de lucru inainte de a fi supuse prelucrarii.

In timpul montajului se va evita pe cat posibil expunerea tevilor la actiunea directa a razelor solare pe timp indelungat.

Efectuarea imbinarilor sudate se va face in locuri uscate, fara praf si curenti de aer.

Inainte de montarea conductelor din mase plastice si a serpentinei, teava va fi verificata vizual si dimensional. Suprafata interioara si exterioara trebuie sa fie neteda, fara fisuri, arsuri sau cojeli. Nu se admit bule de aer, incluziuni sau arsuri in sectiunea transversala a tevii. Materialele gasite necorespunzatoare nu vor fi puse in lucru.

Raza interioara de curbura a conductelor trebuie sa fie mai mare sau cel mult egala cu de 7 ori valoarea diametrului exterior al conductei.

Conductele rulate in forma de colac se deruleaza incepand de la exterior si in sens invers rularii.

Pentru asigurarea flexibilitatii tevii, incalzirea se realizeaza prin circulatia apei calde prin teava sau prin imersare in apa calda, excluzandu-se folosirea flacarii.

Pe serpentina nu se fac imbinari.

In placa incalzitoare nu se admite inglobarea altor conducte sau circuite cu exceptia traversarilor.

Coloanele sau circuitele care traverseaza placa incalzitoare trebuie sa fie montate in mansoane. Intre conductele retelei de incalzire si conductele de gaze, respectiv barele, cablurile si conductoarele electrice, se vor prevede distante minime conform prevederilor 'Normativului pentru proiectarea si executarea retelelor si instalatiilor de gaze naturale', I 6 si respectiv, ale 'Normativului pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice la consumatori cu tensiuni pana la 1000 V' I 7.

B. Instalatii termoenergetice

Din calculele rezultate pe baza breviarului de calcul s-a optat pentru montarea **unei centrala mural ape gaz in condensatie cu puterea de 32 Kw**.

Agentul termic primar pentru incalzire este vehiculat de la cazan la instalatia interioara prin intermediul unei pompe de circulatie.

Cazanul este prevazut cu echipamente si armaturi de protectie pentru o fuctionare optima, inclusiv vas de expansiune inchis. Vasele de expansiune au rolul de a asigura instalatia si cazanele impotriva cresterii presiunii peste limitele admise.

Masurile de siguranta au scopul de a asigura permanent, concomitent si sigur urmatoarele functiuni:

- preluarea variatiilor volumului de apa din instalatie determinate de variatiile normale de temperatura;
- evacuarea excedentului de apa sau a vaporilor produsi accidentali, ca urmare a deteriorarii echipamentelor care asigura limitarea temperaturii agentului termic sau ca urmare a unei erori sau neglijente in exploatare;
- mentinerea nivelului apei, in instalatie, la o cota care sa asigure umplerea elementelor acesteia atat in regim static cat si dinamic;
- asigurarea unei presiuni de regim astfel incat sa nu depaseasca presiunea admisa in instalatia interioara.

Pe returul instalatiei termoenergetice s-a prevazut un filtru de impuritati ce va colecta eventualele impuritati din instalatia de incalzire interioara. Golirea instalatiei se poate face prin robinetul de golire prevazut pe returul instalatiei

C.Montare/instalare si punere in functiune

Montajul pompei de caldura se va executa numai de catre o societate specializata in astfel de lucrari. Respectarea distantelor de amplasare fata de pereti conform proiectului, este obligatorie. Modul de fixare a utilajelor pe pardoseala si pereti este cel prevazut in cartile tehnice livrate de furnizori.

Montarea tablourilor electrice de comanda, instalatiei de automatizare, aparaturii de masura si control se va face dupa realizarea montajului utilajelor si a conductelor aferente, numai de catre o firma specializata autorizata.

Probele si incercarile la care vor fi supuse utilajele, precum si modul de executie, sunt cele prevazute in cartile tehnice ale acestora.

Dupa realizarea instalatiei de incalzire, se vor efectua urmatoarele probe : proba la rece, proba la cald si proba de eficacitate.

Inainte de executarea probei la rece se va executa spalarea instalatiei cu apa potabila.

Proba la rece urmareste verificarea rezistentei mecanice si etanseitatea elementelor instalatiei de incalzire si consta in umplerea cu apa, dezaerisirea intregii instalatii si incarcarea acesteia la presiune. Proba la rece, obligatorie pentru intreaga instalatie, se face la presiunea de deschidere a supapei de siguranta, pe timp de 10 minute, avand montate retelele de conducte, armaturile si corpurile de incalzire. Proba la rece se executa inainte de finisarea elementelor instalatiei (vopsitorii, izolatii) precum si de executarea finisalelor de constructii, la temperaturi ambiante de minim +5°C.

Proba la cald are drept scop verificarea etanseitatii si a modului de comportare a elementelor instalatiei la dilatare si contractare.

Proba la cald se executa inainte de finisarea elementelor instalatiei (vopsitorii, izolatii), dar numai dupa inchiderea completa a cladirii si dupa efectuarea probei la rece.

Sursa de caldura va asigura debitul, presiunea si temperatura agentului termic potrivit prevederilor proiectului. Odata cu proba la cald se efectueaza si reglajul instalatiei.

Proba de eficacitate are rolul de a verifica daca instalatia realizeaza in incaperi gradul de incalzire prevazut in proiect, cu intreaga instalatie in functiune, dupa ce toata cladirea a fost data in exploatare.

Proba de eficacitate este concludenta numai in perioada rece a anului, cand temperaturile exterioare sunt sub 0 °C si valoarea lor medie zilnica in timpul probei nu variaza cu mai mult de 3°C fata de temperatura exterioara medie a celor 2 zile precedente.

La receptia instalatiei de incalzire se vor respecta intocmai prevederile din proiect, prescriptiile I 9 ; I13/94 , HG 273-1994; I7/2011 si Legea 10-95 privind calitatea in constructii.

Exploatarea, intretinerea si reparatiile centralei se vor face conform prescriptiilor din cartea tehnica.

Instalatia de incalzire va fi exploatata conform prescriptiilor din : Normativ privind exploatarea instalatiilor de incalzire centrala I 13 publicat in brosura IPCT

Asupra atributiilor , manevrelor, modului de actiune concret si nivelului pana la care se va interveni de catre beneficiar se vor aduce toate precizarile necesare de catre reprezentantul de service al executantului; procesul verbal de instruire se va anexa la prezenta documentatie.

INSTALATIE DE VENTILARE CU RECUPERARE DE CALDURA

Centrala de ventilatie cu recuperator de caldura si sistem de control cu optiunea de conectare la internet, BMS. Compatibil cu telefoanele inteligente, tablete, computere.

Unitatea de ventilare cu recuperare de caldura reprezinta solutia ideala pentru o ventilatie cu recuperare de caldura controlata si confortabila.

Centrala de ventilatie cu recuperare de caldura dispune de o carcasa prevazuta cu izolatie termica din vata minerala, groasa de 30 mm (U = 0,81 Wm), punte termica redusa si rezistenta la foc clasa A2/A1. Versiunea de baza a unitatii incorporeaza cu schimbator de caldura in contracurent din plastic, ventilatoare cu motor EC comandate electronic, filtre de aer pentru admisie si evacuare tip G4, clapeta by-pass cu control automat, modul de control si tablou pentru conexiuni semnale.

MODUL DE RESPECTARE A EXIGENTELOR DE PERFOMANTA PRIVIND CALITATEA CONSTRUCTIILOR PE TIMPUL EXECUTIEI SI EXPLOATARII IN CADRUL INSTALATIILOR TERMICE PROIECTATE

Respectarea exigențelor se va realiza în concordanță cu Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate conform Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții, pentru instalațiile de încălzire centrală, indicativ GT 060/2003, la cerințele

A. Rezistenta mecanica si stabilitate

- rezistența la presiune a lichidelor;
- rezistența la temperatura lichidelor;

- rezistenţa la variaţii de temperatură;
- rezistenţa la eforturi în exploatare;
- rezistenţa la eforturi datorate manevrelor si utilizării;
- integrarea instalaţiei în construcţie.

B. Siguranţa la incendiu

- riscul la incendiu;
- preîntâmpinarea propagării incendiilor;
- comportarea la foc;
- protecţia golurilor de trecere a conductelor.

C. Igiena, sănătatea oamenilor si economia de energie

- igiena încăperilor;
- igiena higrotermica a mediului interior;
- evitarea poluării aerului de către centralele termice;
- calitatea apei;
- temperatura de distribuţie a agentului termic;
- igiena aerului.

D. Siguranţa in exploatare

- evitarea pericolului de explozie;
- gradul de asigurare al consumatorului;
- etanşeizarea la apă a instalaţiei;
- securitatea la contact;
- securitatea la radiaţii calorice şi la cureţi de aer cald;
- securitatea la intruziune;
- facilităţi de întreţinere şi reparaţii a echipamentelor şi elementelor de instalaţii termice;
- funcţionarea normală a instalaţiei termice.

E. Protecţia împotriva zgomotului

- protecţia la zgomot;
- limitarea producerii şi transmiterii vibraţiilor produse.

F. Economie si izolarea termica

- protecţia termică a clădirilor încălzite;
- consumuri energetice optime;
- surse de energie neconvenţionale şi recuperării de căldură;
- consumul de energie în exploatare;
- reglajul sarcinii termice;
- izolarea termică a conductelor;
- eficienţa termică a corpurilor de încălzire;

- gestionarea consumului de energie;
- consumul de energie înglobată în elementele instalaţiei.

MĂSURI DE PROTECŢIA MUNCII

În toate etapele cuprinse în operaţiile de exploatare ale instalaţiilor de încălzire centrală (inclusiv revizii, reparaţii, înlocuiri, dezafectări) se vor respecta cerinţele esenţiale referitoare la protecţia şi siguranţa muncii.

Verificările, probele şi încercările echipamentelor componente ale instalaţiilor de încălzire centrală, se efectuează respectându-se instrucţiunile specifice de protecţie a muncii în vigoare pentru fiecare categorie de echipamente.

Conducătorii de întreprinderi, sectoare care exploatează instalaţii de încălzire centrală, au obligaţia să asigure:

- luarea de măsuri organizatorice şi tehnice pentru crearea condiţiilor de securitate a muncii;
- realizarea instructajului de protecţie a muncii a întregului personal de exploatare la cel mult 30 de zile şi consemnarea acestuia în fişele individuale sau alte formulare specifice care urmează să fie semnate individual;
- verificarea cunoştinţelor asupra normelor şi măsurilor de protecţie a muncii;
- controlul aplicării şi respectării de către întregul personal a normelor şi instrucţiunilor specifice.

Realizarea instructajelor specifice de protecţia muncii, verificarea cunoştinţelor şi abaterilor de la normele în vigoare, inclusiv sancţiunile aplicate, sunt consemnate în fişele de instructaj individuale.

Operaţiile corespunzătoare exploatării se efectuează numai de personalul de exploatare.

Zonele cu instalaţii în probe sau zonele periculoase se îngrădesc şi se avertizează, interzicându-se accesul altor persoane decât celor autorizate. Persoanele care schimbă zona de lucru (locul de muncă), se instruiesc corespunzător noilor condiţii de lucru.

Instructajul de protecţia muncii se face şi în cazul efectuării probelor instalaţiilor în comun de către toţi factorii interesaţi (beneficiar, proiectant şi executant) având un responsabil unic. Instructajul are în vedere şi măsurile ce se impun pentru manevre urgente în scopul evitării producerii unor accidente.

Măsurile de protecţia muncii indicate mai sus nu sunt limitative, acestea urmând a fi completate de cei ce exploatează instalaţiile cu instrucţiuni specifice, care se afişează la locul de muncă.

Măsurile se menţionează în instrucţiunile de exploatare.

Intocmit,
ing. Timotei POPA

BREVIAR DE CALCUL

Calculele au fost întocmite în conformitate cu următoarele reglementări în vigoare:

- Normativul pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală, indicativ I.13-2015
- Normativul privind calculul termotehnic al elementelor de construcţii ale clădirilor, indicativ C 107-2015
- SR 1907-1-2014-Instalaţii de încălzire. Necesarul de căldură. Prescripţii de calcul
- SR 1907-2-2014-Instalaţii de încălzire. Necesarul de căldură. Temperaturi interioare convenţionale de calcul
- STAS 6648/1-2014-Instalaţii de ventilare şi climatizare. Calculul aporturilor de căldură din exterior. Prescripţii fundamentale.
- STAS 6648/2-2014-Instalaţii de ventilare şi climatizare. Parametrii climatic exteriori

1. NECESARUL DE CĂLDURĂ PENTRU ÎNCĂLZIRE

Calculul necesarului de căldură pentru încălzire se efectuează conform prescripţiilor din standardul S.R. 1907-1 din 1997 şi se aplică tuturor tipurilor de clădiri civile şi industriale, cu excepţia încăperilor subterane, a spaţiilor închise limitate de elemente de construcţie lipsite practic de masivitate termică, a construcţiilor cu încălzire locală având efecte pe zone limitate, a construcţiilor sau încăperilor încălzite rar, pe perioade scurte de timp şi a construcţiilor prevăzute cu instalaţii de încălzire prin radiaţie de perete.

Necesarul de căldură de calcul, Q al unei încăperi se calculează cu relaţia:

$$Q = Q_T\left(1+\frac{A_0+A_C}{100}\right)+Q_i \quad [W]$$

Fluxul termic cedat prin transmisie, Q_T se calculează cu relaţia:

$$Q_T = \sum C_M \cdot m \cdot A\frac{\theta_i-\theta_e}{R'}+Q_s \quad [W]$$

Temperatura exterioară de calcul pentru Judetul Suceava este –21°C, temperatura interioară de calcul 10-24°C.

Coeficientul de masivitate termică al elementelor de construcţii exterioare se calculează cu relaţia:

m =1,225-0,05D

Pentru elementele de construcţie cu $D > 4,5$, se va considera $m = 1$; pentru tâmplărie exterioară se consideră D=0,5; pentru elementele de construcţie în contact cu solul precum şi planşeele peste subsolurile neîncălzite se consideră $m = 1$.

Fluxul termic cedat prin sol, Q_S , pentru construcţii cu forme geometrice elementare (paralelipiped dreptunghic) se calculează cu relaţia:

$$Q_s = A_p \cdot \frac{\theta_i - \theta_e}{R_p} + C_M \cdot \frac{m_s}{n_s} \cdot \frac{\theta_i - \theta_e}{R_{bc}} \cdot A_{bc} + \frac{1}{n_s} \cdot \frac{\theta_i - \theta_{ej}}{R_{bc}} \cdot A_{bcj} \quad [W]$$

Rezistenţa termică a pardoselii s-a calculat cu relaţia:

$$R_P = \frac{1}{\alpha_i} + \sum \frac{\delta}{\lambda} \quad [m^2 k / W]$$

Temperatura în sol la adâncimea de 8 m de la cota terenului sistematizat pentru zona climatică IV, în care este amplasată construcţia, $_P$ 8o C

Suprafaţa cumulată a pardoselii şi a pereţilor aflaţi sub nivelul pământului, A_P, se calculează cu relaţia:

$$A_P = A_{pl} + ph \quad [m^2]$$

Pentru clădiri de locuit şi similare lor, şi pentru clădiri social-culturale cu pereţi interiori realizaţi din B.C.A., cărămidă cu grosime < 0,125m, având planşee din b.a. cu grosime 0,10m, sau din alte materiale de construcţie uşoare, $C_M = 1$.

<u>Fluxul termic</u> Q_T ***<u>este afectat de următoarele adaosuri</u>***

A_0 -adaosul pentru orientare, în scopul diferenţierii necesarului de căldură de calcul al încăperilor diferit expuse radiaţiei solare, care afectează numai fluxul termic cedat prin elementele de construcţie ale încăperilor cu pereţi supraterani şi are valorile din tabelul 1:

Tabelul 1

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

Pentru incaperi cu mai multi pereti exterior, A0 s-a stabilit corespunzator cu orientarea cea mai defavorabila.

A_C -adaosul pentru compensarea efectului suprafeţelor reci, în scopul corectării bilanţului termic al corpului omenesc în încăperile în care elemente de construcţie cu rezistenţa specifică redusă, favorizează intensificarea cedării de căldură a corpului prin radiaţie, care afectează numai fluxul termic prin elementele de construcţie ale încăperilor a căror rezistenţă termică medie $R_m < 10 m2k / W$ şi care se calculează cu relaţia:

$$R_m = \frac{A_T(\theta_i - \theta_e)C_M}{Q_T} \quad [m^2k/W]$$

Valorile adaosului A_C se determină grafic în funcţie de rezistenţa termică medie.

Adaosul A_C nu s-a prevăzut în următoarele condiţii:

- în cazul casei scării
- în cazul încăperilor pentru care $R_m > 10 m^2 k/W$.

S-a prevăzut o centrala termica pe Gaz,

Nr. (buc)	Tip	Putere [kW]
1	gaz	32

2. Pompa de circulatie pe circuitul colector.

S-a făcut ţinând cont de caracteristicile: debit $G\ m3/h$ şi înălţimea de pompare $H\ mH_2O$, cu relaţia:

$$Q_1 = \frac{Qinc}{cx\rho x\Delta t}$$, in care

- Q = debit de agent termic in W ;
- c = caldura specifica a apei calde in Wh/kgK – c = 1,163 Wh/kgK ;
- ρ = densitatea apei calde la temperatura medie a apei calde in kg/m^3 - ρ = 972 kg/m^3 ;
- Δt = diferenta dintre temperatura de ducere t_d si temperatura de intoarcere t_r a agentului termic, in K - Δt = 20

Q cazan	c	ρ	Δt	G pc
W	Wh/kgK	kg/mc	K	mc/h
32000	1,163	972	5	2,08769

Înălţimea de pompare rezultă din însumarea pierderilor de sarcină:

H max. 4.4 mH_2O

S-a prevazut o pompa de circulaţie care asigură caracteristicile debit şi presiune.

3. Dimensionarea vaselor de expansiune

Dimensionarea vasului de expansiune închis, cu membrană, pentru instalatie de încălzire

Volumul vasului de expansiune inchis V se calculeaza in functie de excesul de apa rezultat din dilatare astfel:

$$Vu = 1{,}2 \times V_{inst} \left(\frac{Vtm}{Vt0} - 1\right)$$

in care: V_{tm} – volumul masic al apei la temperatura medie de regim (medie aritmetica intre temperatura de ducere si cea de intoarcere, in conditii nominale)

- $V_{tm} = 1{,}032$

V_{t0} – volumul masic al apei la temperatura minim admisa in cladire la sfarsitul perioadei de intrerupere a functionarii instalatiei +10ºC - $V_{t0} = 1{,}0004$

V_{inst} – volumul apei din instalatie stabilit prin insumarea volumelor de apa din interior ale echipamentelor si conductelor

Vu – volumul util al vasului de expansiune inchis

Pentru circuitul primar si cel de incalzire a rezultat cate un vas de expansiune inchis de 50 litri iar pentru boiler a rezultat un vas de expansiune de 25 litri.

In conformitate cu Presciptii tehnice ISCIR C37, C31 si Indicativ GP 051/2000 – Ghid privind executia si exploatarea centralelor termice – cazanele se vor asigura cu minim doua supape de siguranta cu diametrul minim 3/4''.Supapele de siguranta se vor monta pe cazan inaintea oricaror elemente de inchidere.

Intocmit,
ing. Timotei POPA

CAIET DE SARCINI

1.GENERALITĂŢI

Prescripţiile din prezentul caiet de sarcini se referă la instalaţia de incalzire având următoarele caracteristici:

- fluidul încălzitor: apă sau etilen glicol;
- agentul termic încălzitor: apa caldă 45/40^{0}C;
- generator de căldură: pompa de caldura
- COP: 5.4
- presiunea apei în instalaţie: max. 2,5 bari.

2.ACTE NORMATIVE ŞI STANDARDE

În proiectarea, executarea şi exploatarea centralelor termice electrice pe apă caldă se consultă următoarele prescripţii, normative şi standarde:

- I 13 -02 Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală
- I 13/1-02 Normativ pentru exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală
- I 36 -01 Ghid pentru proiectarea automatizării instalaţiilor din centrale şi puncte termice.
- GP 051-2000 Ghid pentru proiectare, execuţie şi exploatare a centralelor termice mici
- GP 019-99 Ghid privind alegerea echipamentelor aferente instalaţiilor de încălzire din clădiri
- STAS 2764-86 Cazane de abur, apă fierbinte şi apă caldă. Debite, presiuni şi temperaturi nominale
- GT 020-98 Ghidul criteriilor de performanţă pentru instalaţii din clădiri.
- GT 015-97 Ghid tehnic privind diagnosticarea regimului de funcţionare şi comportării în exploatare a vaselor de expansiune închise.
- GT 041-98 Ghidul pentru alegerea, proiectarea, întreţinere şi exploatarea sistemelor şi echipamentelor de siguranţă din dotarea instalaţiilor de încălzire cu apă cu temperatura maximă de 115 C.
- STAS 185/1-89 Instalaţii sanitare, de încălzire, de ventilare şi gaze naturale. Conducte pentru fluide. Semne şi culori convenţionale
- STAS 185/2-89 Instalaţii sanitare, de încălzire, de ventilare şi gaze naturale. Fitinguri şi piese auxiliare pentru conducte. Semne convenţionale
- STAS 185/5-89 Instalaţii sanitare, de încălzire, de ventilare şi gaze naturale. Agregate, aparate, rezervoare. Semne convenţionale

- STAS 185/6-89 Instalaţii sanitare, de încălzire, de ventilare şi gaze naturale. Aparate de măsură şi control. Semne şi culori convenţionale
- Legea 10/1995 Legea calităţii în construcţii
- P 118-99 Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor

MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri şi soluţii de aplicare a prevederilor normativului P 118-99, Siguranţa la foc a construcţiei

- C 300-94 Normativ de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora
- CE 1-95 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinţei de siguranţă in exlploatare
- C56-2001 Normativ pentru verificarea calităţii lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente
- ME 005-2000 Manual pentru întocmirea instrucţiunilor de exploatare privind instalaţiile aferente construcţiilor
- Legea 319 din 2006 - Legea privind securitatea si sanatatea in munca publicata in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 646 din 26 iulie 2006
- Hotararea de Guvern 955 din 2010 pentru modificarea si completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319 din 2006
- OMAI 163/2007 Norme generale de prevenire şi stingere a incendiilor

Pe tot parcursul execuţiei lucrărilor, precum şi în activitatea de exploatare şi întreţinere a instalaţiilor proiectate se va urmării respectarea cu stricteţe a prevederilor actelor normative menţionate. Lista de mai sus nu este limitativă şi va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiției și beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparații (după recepționarea lucrărilor și a punerii în funcțiune).

3. MATERIALE UTILIZATE

In camera tehnica se vor utiliza conducte din țeavă de cupru cu grosimea de 1 mm și fitinguri omologate care corespund din punct de vedere calitativ prevederilor din standardele în vigoare sau posedă certificate de omologare si vor fi însoţite de certificate de calitate.

4. DEPOZITARE ŞI MANIPULARE

Pastrarea materialelor pentru instalaţii se va face în depozite de materiale, cu respectarea prescripţiilor în vigoare privind prevenirea incendiilor.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica securităţii muncii şi în aşa fel încât să nu se deteriorizeze.

Se va da o atenţie deosebită materialelor casante sau uşor deformabile.

5. EXECUTAREA LUCRĂRILOR

La începerea lucrărilor se vor indica constructorului golurile necesare pentru trecerea conductelor, urmărindu-se dacă acestea se realizează în conformitate cu necesităţile de montaj ale instalaţiilor.

Traseele conductelor, poziţiile pieselor de susţinere şi a pieselor speciale se vor materializa pe traseele pe care le vor urma.

La trasarea conductelor se va urmări realizarea pantelor necesare pentru aerisirea instalaţiilor.

Îmbinarea conductelor din cupru se recomandă a fi executată aparate speciale pentru acest tip de material.

Fitingurile sunt fabricate conform SR EN 1254-1. În vederea conectării lor la ţevile de cupru, sunt fabricate din cupru Cu-DHP (acelaşi material ca şi în cazul ţevilor). Dacă fitingurile se folosesc în scopul conectării ţevii şi fitingului din alt material sau conectării ţevii de cupru şi ţevii din alt material, fitingul folosit va fi din metal de tranziţie. Ca material de tranziţie se pot folosi bronzul sau alama. Fitingul trebuie marcat cu diametrul, producătorul şi marca de calitate.

6. VERIFICĂRI, ÎNCERCĂRI. PROBE ŞI RECEPŢIA ÎN VEDEREA PUNERII ÎN FUNCŢIUNE A INSTALAŢIILOR DE ÎNCALZERE

Verificările, încercările şi probele prealabile punerii în funcţiune se fac atât la instalaţiile de încălzire noi sau modernizate, cât şi la instalaţiile la care s-au efectuat reparaţii capitale. Acestea se pot efectua la întreaga instalaţie sau pentru părţi din instalaţie.

Verificările, încercările şi probele se execută conform „Normativului pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală“ I13 şi a altor reglementări specifice.

Înaintea efectuării probelor se verifică:

- caracteristicile echipamentelor şi concordanţa acestora cu proiectul
- concordanţa instalaţiilor cu proiectul de execuţie;
- dimensiunile materialelor, conductelor, fitingurilor, armăturilor etc;
- poziţiile şi amplasamentul aparatelor şi echipamentelor;

- suporţii, pantele şi poziţiile conductelor, corespunzător schemelor şi planurilor de instalaţii;
- protecţia anticorosivă şi termoizolaţiile instalaţiilor;
- calitatea sudurilor.

Verificările caracteristicilor elementelor componente se fac pe baza certificatelor de calitate, şi după caz, a agrementarelor tehnice, puse la dispoziţie de furnizori.

Instalatiile de incalzire se vor supune urmatoarelor probe:

- Proba la rece;
- Proba la cald;
- Proba de eficacitate.

Inainte de proba la rece, instalatiile vor fi spalate cu apa potabila, sub jet continuu cu apa pana cand apa evacuata nu mai contine impuritati. Dupa spalarea instalatiei se umple cu apa rece in care se injecteaza solutie anticoroziva preparata in statia din centrala termica.

Proba de presiune a conductelor se va realiza la 2xPn, iar proba de presiune a intregii instalatii va fi realizata la 1,5xPn.

Proba la cald are drept scop verificarea etanseitatii, a modului de comportare a elementelor instalatiei la dilatare si contractare, a circulatiei agentului termic. Odata cu proba la cald se va efectua si reglajul instalatiei. Dupa efectuarea probei, instalatia va fi păstrată sub presiune pana la intrarea in functionare.

Proba de eficacitate se va face cu intreaga instalatie in functiune, in conditii normale de exploatare, la temperaturi ale aerului exterior corespunzator normelor, cat mai apropiate situatiei de calcul si in conditiile depasirii inertiei termice a constructiei, respectiv, dupa minimum 3 zile de functionare continua.

Reglajul se va considera satisfacator daca temperaturile aerului interior corespund celor din proiect cu abateri de 2°C. Pentru efectuarea probei instalatiile vor fi alimentate cu agent termic la presiunea si temperatura prevederilor proiectului.

Odata cu proba se va efectua si reglajul instalatiei. Dupa minimum 2 ore de functionare se va verifica daca toate elementele corpurilor si echipamentelor s-au incalzit la aceeasi temperatura, si daca temperaturile diferitelor corpuri de incalzire nu prezinta diferente sensibile.

În vederea recepţiei se va urmări dacă executarea lucrărilor s-a efectuat în conformitate cu documentaţia tehnico-economică şi cu prescripţiile tehnice în vigoare .

Intocmit,
ing. Timotei POPA

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂŢII LUCRARILOR

INSTALATII TERMICE

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/95, normativului C56/85 şi HG 273/94, participanţii care concură la realizarea planului de control a urmăririi execuţiei, astfel încît lucrările executate să fie conforme cu prevederile normelor în vigoare, iar instalaţia executată să se încadreze în parametri normali de performanţă, calitate şi fiabilitate sunt:

- B – Beneficiar (dirigintele de santier desemnat de acesta)
- E – Executantul (responsabilul tehnic cu executia)
- P – Proiectantul (seful de proiect)

Conform prevederilor Legii nr. 10/1995 secţiunea 3 art. 23d, executantul are obligaţia convocării factorilor ce participă la verificări cu minim 3 zile înainte de fiecare fază.

Prezenţa proiectantului şi certificarea de către acesta a calităţii lucrărilor executate este obligatorie pentru următoarele faze :

- predarea amplasamentului şi trasarea lucrării (poziţionarea echipamentelor şi alegerea traseelor sistemului de distribuţie)
- oridecîte ori condiţiile obiective de pe şantier impun modificarea soluţiilor proiectului
- la recepţia la terminarea lucrărilor
- la recepţia punerii în funcţiune

Pe parcursul execuţiei lucrărilor se vor respecta întocmai prevederile proiectului de execuţie, ale standardelor şi normativelor în vigoare, ale tehnologiilor moderne de execuţie pentru materialele care nu sînt încă asimilate în normativele româneşti – cu precizarea că acestea trebuie să fi obţinut în prealabil agrementul tehnic.

Înainte de montare, toate echipamentele şi materialele folosite vor fi inspectate vizual de către executant, pentru a putea depista din această fază eventualele defecte, neconcordanţe cu nivelul de calitate prescris în certificatele de calitate şi conformitate, sau cu prevederile prezentei documentaţii.

Nr.	**Faza de execuţie**	**Cine verifica**	**Faza**	**Observatii**
1	Trasarea poziţiei echipamentelor, şi a circuitelor de distribuţie	B+E+P	FN	Se întocmeşte proces verbal de predare a amplasamentului si trasare a lucrarii
2	Verificarea caracteristicilor şi calităţii materialelor puse în operă	B+E	FN	Executantul va prezenta copii dupa certificatele

				de calitate a materialelor
3	Montarea echipamentelor si a circuitelor de distributie	B+E	FN	Se verifica corespondenta intre proiect si lucrarea realizata
4	Proba la rezistenta si etanseitate la rece	B+E+P	FD	Se intocmeste process verbal de proba de presiune
5	Proba la cald si proba la eficaciate	B+E+P	FD	Se intocmeste process verbal
6	Receptia la terminarea lucrarilor	B+E+P	FN	Se intocmeste process verbal de receptive la terminarea lucrarilor
7	Receptia finala, dupa expirarea perioadei de garantie	B+E+P	FN	Se intocmeste process verbal de receptive definitive.

FN - Faza normală de execuţie

FD - Faza determinantă a execuţiei

Participantii la fazele de urmarire a calitatii lucrarilor vor fi anuntati de catre executants, fie direct, fie prin intermediul beneficiarului.

Proiectant, Beneficiar, Executant,

SC TESPROJECT INSTAL SRL **COMUNA IASLOVAT**

MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII SANITARE

Prezentul memoriu trateaza in faza de proiectare PTh. - instalatiile sanitare aferente obiectivului de investitie "**CONSTRUIRE SPATIU MUZEAL DE ARTIZANAT SI PRODUSE TRADITIONALE, AMENAJARE SI DOTARE PUNCT DE INFORMARE TURISTICA IN COMUNA IASLOVAT, OMD SUCEVITA PUTNA**"

Realizarea prezentului proiect este in concordanta cu prevederile urmatoarelor normative si STAS – uri:

- I9/21013 – Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare;
- STAS 1478/90 – Alimentare cu apa la constructii civile si industriale.

Documentația întocmită, pe seama temei de proiectare, asigură îndeplinirea cerințelor esențiale de calitate în conformitate cu Legea 10/95, cu modificările și completările ulterioare, respectiv:

a) rezistență mecanică și stabilitate;
b) securitate la incendiu;
c) igienă, sănătate și mediu înconjurător;
d) siguranță și accesibilitate în exploatare;
e) protecție împotriva zgomotului;
f) economia de energie și izolare termică;
g) utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

Reglementările tehnice în conformitate cu prevederile cărora s-au proiectat instalațiile sanitare și pe seama cărora s-au asigurat cerințele esențiale de calitate menționate mai sus, sunt:

STAS 1478/1990 Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare

I9-2015 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea Instalațiilor sanitare aferente clădirilor

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

P 118/2-2013 Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, partea a II-a – Instalații de stingere

NP 133-2013 Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților

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

Legea 10/1995privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare

Legea nr.177/2015 Pentru modificarea și completarea legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții

Obiectul proiectului de Instalații sanitare

Proiectul cuprinde următoarele categorii de Instalații sanitare:
- rețeaua de alimentare cu apă;
- racord canalizare ;
- Instalații sanitare interioare – apă rece, apă caldă;
- Instalații sanitare interioare – canalizare menajeră.

Descrierea lucrariilor :

1. **Rețeaua de alimentare cu apă**
Alimentarea cu apă proiectată se va realiza printr-un record de la reteaua de apa din zona, printr-o conductă din PEHD PN10, având diametrul de 25 mm **cf. plan H0**.

Pozarea conductelor din PEHD se va face direct în șanț, la o adâncime medie de 1 m, pe un strat de nisip de 15 cm și 15 cm deasupra generatoarei superioare.

2. **Rețeaua de canalizare**
Apele uzate menajere provenite de la obiectele sanitare, se vor deversa spre caminul rețelei de canalizare propus prin intermediul unui racord cu teava PVC Dn 125.

3. **Instalații sanitare – apă rece, apă caldă**
Instalațiile interioare de apă rece și caldă vor deservi grupurilor sanitare, ale clădirii.

Grupurile sanitare vor fi echipate cu:
- lavoare din porțelan sanitar, montat pe console;
- vas wc din porțelan sanitar;
- sifon de pardoseală din polipropilenă Dn 50 mm.

Grupurile sanitare vor fi utilate cu accesorii precum: port prosop, etajeră, port hârtie, săpunieră și oglindă sanitară.

Instalațiile de alimentare cu apă rece și caldă de consum de tip ramificat, se vor executa cu țevi din PPR, montate îngropat în șapă. Echiparea grupurilor sanitare se va realiza cu obiecte sanitare din porțelan sanitar, iar dotarea acestora se va face cu:
- baterie amestecătoare mono comandă stative pentru lavoare;
- robinete cu închidere cromate pentru vasele de closet;
- sifon de pardoseala cu grătar din inox;

Debitele de apă sunt după cum urmează:

Tabel Nr.1

CONS.	UM	Cap	Consum specific (l/u.f./zi)	Debite caracteristice ale necesarului de apă					
				Qmed zi		Qmax zi		Qorar max	
				(mc/zi)	(l/s)	(mc/zi)	(l/s)	(mc/h)	(l/s)
	pers	10	20	0,200	0,002	0,260	0,003	0,065	0,001
Total debite caracteristice ale necesarului de apă				0,200	0,002	0,260	0,003	0,065	0,001

Apa caldă de consum se va prepara prin intermediul **centralei pe gaz de 32kW**.

În clădire distribuția apei reci și calde, va fi de tip inferior. Distribuția se va realiza din conducte de tip PPR izolat montate îngropate in șapă de egalizare.

Conductele de distribuție a apei calde vor fi din țeavă de PPR cu diametre de la 20 la 25 mm.

Trecerea conductelor prin pereți se va face prin intermediul manșoanelor de protecție.

4. Instalații sanitare – canalizare menajeră

Apele uzate menajere vor fi colectate prin intermediul coloanelor și conductelor orizontale și dirijate spre căminele de canalizare exterioară.

Canalizarea interioară proiectată este prevăzută a se realiza din țeavă PVC-KG.

Pentru o bună evacuare a debitelor uzate menajere, se va acorda o atenție deosebită pantelor conductelor de scurgere și a colectoarelor orizontale, care vor fi funcție de diametrele conductelor conform STAS 1795-87 și a planșelor de instalații sanitare.

Apele uzate convențional curate de pe pardoseală (grupuri sanitare) sunt preluate cu ajutorul sifoanelor de pardoseală și evacuate apoi către rețeaua exterioară de canalizare menajeră.

Pentru intervenții în caz de colmatare a conductelor, în imediata apropiere a vaselor closet, s-au prevăzut piese de curățire și ventile automate de aerisire.

5. Instalații sanitare – canalizare pluvială

Apele pluviale colectate de pe acoperișul tip sarpanta, vor fi dirijate prin intermediul jgheaburilor către burlanele de pe laturile clădirii, spre spațiul verde.

Respectarea legislației

Soluțiile adoptate vizează înscrierea în legislația în vigoare.

S-a căutat cu precădere ca soluțiile să corespundă celor șase exigențe de performanță esențiale, așa cum sunt ele definite de Legea 10/1995 privind calitatea în construcții.

Lucrările descrise urmăresc în principal:

-asigurarea în permanență a apei reci la parametrii de temperatură, debit, presiune și igienă (potabilitate), impuse de Normativul I 9-2015 și STAS 1478-90 și în același timp respectarea cerințelor de calitate obligatorii (exigențele B, D, E și F);

-asigurarea în permanență a evacuării apelor uzate menajere conf. NTPA 0002-94 pentru respectarea normelor de igienă și de protecția mediului (exigențele B, D, E și F);

-asigurarea în permanență a protecției la incendiu și a mijloacelor de intervenție, pentru protecția oamenilor și a bunurilor materiale, în conformitate cu criteriul de performanță C impus de Legea 10/95 și normele în vigoare.

Măsuri de securitatea muncii

În timpul exploatării, se vor verifica și măsura periodic parametrii funcționali și starea instalației, în conformitate cu ME 005-2000, I9 – 2015 și P 118/2-2013. Periodicitatea verificărilor se va stabili local ținând seama de condițiile specifice de funcționare.

Toate lucrările de montaj ale Instalațiilor de stins incendiu se vor executa numai de către muncitori cu calificare tehnică corespunzătoare cu instrucțiuni de protecția muncii făcută pentru locul de muncă respectiv și consemnat în fișa individuală de instruire. Personalul care participă la executarea lucrărilor de montaj, va fi dotat cu echipamentul de protecție adecvat.

Normele de protecția muncii pentru perioada de execuție a lucrărilor se stabilesc de către constructor. Prezentele instrucțiuni nu sunt limitative, ele vor fi completate de constructor și beneficiar conform Legii 319/2006 în concordanță cu specificul instalației respective și vor fi actualizate de câte ori va fi nevoie.

Măsuri de securitate la incendiu

Prezentul proiect s-a elaborat cu respectarea prevederilor din legislația P.S.I., normele și normativele republicane și departamentale, standardele și Prescripțiile tehnice în vigoare. Au fost respectate Prescripțiile P.S.I. prevăzute în "Normele generale de protecție împotriva incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor".

Instalațiile sanitare vor fi executate și exploatate cu respectarea prevederilor normelor în vigoare. Instalațiile sanitare de orice natură, vor fi executate numai de către unități autorizate și care vor utiliza numai personal calificat.

Personalul de exploatare va fi instruit asupra măsurilor de prevenire și combatere a incendiilor, în condițiile concrete ale locului de muncă. Stingerea incendiilor în faza incipientă la Instalațiile sanitare, se va face cu stingătoare portative cu CO2, cu stingătoare portative cu praf și CO2.

Considerații finale

Orice fel de modificări aduse proiectului se pot face numai de către proiectant prin dispoziții de șantier scrise. Orice modificare adusa proiectului fără acordul scris al proiectantului, precum și nerespectarea acestuia de către executant exonerează proiectantul de orice răspunderi civile sau penale prevăzute de legislația în vigoare.

Ca atare, proiectantul de Instalații sanitare nu va semna faza determinanta până la refacerea întregii Instalații sanitare conform proiectului, pe cheltuiala executantului. Neconvocarea în timp util (cu 10 zile înainte de efectuarea fazei) a proiectantului pentru controlul calității conform programului anexat, va reprezenta preluarea răspunderilor proiectantului, prevăzute în Legea 10/95, de către beneficiar și executantul lucrării.

Beneficiarul şi constructorul au obligaţia ca la prezentarea proiectantului pe şantier să prezinte pentru stadiul fizic respectiv următoarele:

-Procese-verbale de lucrări ascunse;

-Buletinele măsurătorilor şi verificărilor care să confirme caracteristicile echipamentelor şi instalaţiilor prevăzute în proiect;

-Certificatele de garanţie şi declaraţiile de conformitate ale furnizorilor echipamentelor şi materialelor utilizate.

-Este interzisă începerea lucrărilor de Instalaţii sanitare fără proiect verificat de către verificator atestat în condiţiile Legii 10/95, cu modificările şi completările ulterioare.

Masuri de protectia muncii

In vederea asigurarii conditiilor normale de munca, cat si pentru evitarea accidentelor s-au prevazut masuri de protectie pe toata durata executiei lucrarii conform legislatiei in vigoare:

- N.G.P.M. – 1996;

- Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii – MLPAT 1995;

- Legea protectiei muncii 90/1996;

- Norme de protectia muncii prevazute de furnizorul de echipamente, materiale;

- Ordinul 9/N/16 – 03 – 93 si Norme specifice de securitatea muncii pentru lucrarile de instalatii tehnico – sanitare si de incalzire.

Este obligatorie folosirea echipamentelor de lucru adecvate, iar executia va fi realizata de catre unitati specilizate in domeniu.

Masuri de protectie si stingere a incendiilore

Pentru perioada de executie a lucrarilor, masurile PSI vor fi stabilite de catre executantul lucrarilor, conform Normativului de prevenire a incendiilor pe durata executiei lucrarilor de constructie si instalatie aferente acestea C300/93.

Intocmit,
ing. Timotei POPA

BREVIAR DE CALCUL

Alimentare cu apă - Necesarul de apă rece:

Conform Normativului I9/2015 Anexa 3, SR 1343 Tabelul 2 şi STAS 1478, necesarul specific de apă rece pentru clădiri, este:

qsp= 25 litri / ocupant zi – din care qacc = 8 l / ocupant zi – t = 60° C.

Nmax ocupant – 10; Kzi = 1,30; Korar = 2,0 ; Tf = 8 ore/zi.

$$Q_{m\,zi} = \frac{1}{1000} \cdot \sum N \cdot q_{sp}$$

$$Q_{max\ zi} = K_{zi} \cdot Q_{m\,zi}$$

$$Q_{orar\,maxim} = \frac{1}{T_f} K_{orar} \cdot Q_{max\,zi}$$

Tabel Nr.1

CONS.	UM	Cap	Consum specific (l/u.f./zi)	Debite caracteristice ale necesarului de apă					
				Qmed zi		Qmax zi		Qorar max	
				(mc/zi)	(l/s)	(mc/zi)	(l/s)	(mc/h)	(l/s)
	pers	10	20	0,200	0,002	0,260	0,003	0,065	0,001
Total debite caracteristice ale necesarului de apă				0,200	0,002	0,260	0,003	0,065	0,001

Cerinţa de apă rece:

$Q_s = K_p \cdot K_s \cdot Q_{nec}$; Kp = 1,15; Ks = 1,02.

Tabel Nr.2

	Debite caracteristice ale cerinţei de apă					
	Qzi med		Qzi max		Qorar max	
	(mc/zi)	(l/s)	(mc/zi)	(l/s)	(mc/h)	(l/s)
Total debite	0,2346	0,003	0,305	0,004	0,076	0,001

Debitul de calcul:

qc = a*b*c*√E

E - suma echivalenţelor robinetelor de apă rece şi bateriilor amestecătoare;

a - coeficient adimensional funcție de regimul de furnizare a apei în rețeaua de distribuție;

b - coeficient adimensional funcție de felul apei (rece sau caldă);

c - coeficient adimensional în funcție de destinația clădirii;

Tabel Nr 3

Nr. tronson	Simbol	Denumirea armăturii	Tipul armăturilor	Nr. arm. n	Echivalentul e	Echivalenții de debit $e_{robinet} * n$	Echivalenții de debit $e_{baterie} * n$	Suma echivalenților E = b*E1 + E2	Debitul de calcul q [l/s]	
a =	0,150									
b =	0,700									
c =	1,800		E >=	2						
d =	0,000									
	S	Spălator DN 15	b	0	1,00	0,000	0,000			
	B	Cadă de baie DN 15	b	0	1,00	0,000	0,000			
	D	Cada Duş DN 15	b	0	1,00	0,000	0,000			
	L	Lavoar DN 15	b	2	0,35	0,000	0,700			
	Bd	Bideu DN 15	b	0	0,50	0,000	0,000			
	S	Robinet spălator DN 15	r	0	1,00	0,000	0,000			
	P	Robinet pisoar DN 10	r	0	0,17	0,000	0,000			
	WC	Rezervor closet DN 10	r	2	0,50	1,000	0,000			
	Rs	Robinet serviciu DN 10	r	0	0,50	0,000	0,000			
	Masina vase	Masina spalat vase DN15	r	0	0,50	0,000	0,000			
	F	Fantana de baut apa	r	0	0,17	0,000	0,000			
	Rs	Robinet serviciu DN 15	r	0	1,00	0,000	0,000			
	Rs	Robinet serviciu DN 20	r	0	1,50	0,000	0,000			
	Rs	Robinet serviciu DN 25	r	0	2,50	0,000	0,000			
						E2	**E1**	**E**	**q**	
						1,000	0,700	1,700	**0,179**	[l/s]
									10,71	[l/min]
									0,643	[m³/h]

Determinarea diametrului conductei de alimentare cu apă s-a făcut conform nomogramelor, având în vedere debitele de calcul şi vitezele economice.

Astfel, s-a adoptat o conducta din PEHD PN 10 cu Diam. 25 mm **cf plan H0**.

Canalizare

Canalizare ape uzate menajere :

qc – debitul de calcul:

$$q_c = q_{Smax} + q_{cs}$$

qSmax – debitul specific de scurgere cu valoarea cel mai mare

qcs – debitul corespunzător valorii sumei echivalenților Es ai obiectelor sanitare şi ai punctelor de consum ce se scurge în rețeaua de canalizare.

$$q_{cs} = a * c * \sqrt{E_s}$$

Tabel Nr. 4

Nr. tronson	Simbol	Denumirea punctului de consum	Nr.	Qs [l/s]	Es [-]	n*Es	Qs [l/s]
a =	0,330						
c =	0,850		E >=	1			
d =	0,000						
	S	Spălator simplu vase	0	0,33	1,00	0	
	SD	Spălător dublu vase	0	0,50	1,50	0	
	L	Lavoar	2	0,17	0,50	1	
	Bd	Bideu	0	0,17	0,50	0	
	CB	Cadă de baie	0	0,66	2,00	0	
	CD	Cadă de duş	0	0,33	1,00	0	
	PP	Pisoar spălare permanentă	0	0,05	0,15	0	
	PI	Pisoar spălare intermitentă	0	1,15	3,50	0	
	WCI	Closet rezervor înălțime	0	1,15	3,50	0	
	WCS	Closet rezervor semiînălțime	2	2,00	6,00	12	
	F	Fântână băut apă	0	0,08	0,25	0	
	MS	Maşină de spălat VASE	0	0,66	2,00	0	
	SP	Sifon de pardoseală - obişnuit	2	0,33	1,00	2	
	SPI	Sifon de pardoseală - industrial	0	0,66	2,00	0	
					ΣEs =	15,000	3,086 [l/s]
						Qsmax =	2,00 [l/s]
						Qc =	3,086 [l/s]

Determinarea diametrului conductei de canalizare s-a făcut având în vedere debitul, vitezele admisibile precum şi gradul de umplere.

Astfel, s-au adoptat cate o conducta din **PVC 110 mm**, care vor descărca apele uzate menajere până la fosa septica.

Intocmit,
ing. Timotei POPA

CAIET DE SARCINI

La execuția tuturor lucrărilor se vor respecta normativele si standardele in vigoare la data execuției obiectivului de investiții.

Verificarea calității lucrărilor de către: beneficiar, constructor și proiectant, pe parcursul execuției sau la recepția lucrărilor, se va face în conformitate cu conținutul prezentului caiet de sarcini, care cuprinde prevederi pentru următoarele faze tehnologice:

- Trasarea lucrărilor
- Tehnologii de îmbinare, etanșare și fasonare
- Montarea conductelor și armaturilor
- Instrucțiuni de exploatare
- Probe și verificări finale
- Punerea în funcțiune
- Recepția lucrărilor

I. Standarde și normative

La realizarea lucrărilor proiectate vor fi respectate prevederile legislației, standardelor, normelor și normativelor tehnice în vigoare, la data execuției, precum și indicațiile din avizele tehnice de specialitate.

STAS 8591/1-91-Amplasarea în localități a rețelelor edilitare subterane, executate în săpătura
STAS 8591/1997-Rețele edilitare subterane – Condiții de amplasare
STAS 10898-Alimentari cu apă și canalizări. Terminologie.
STAS 1478/1990-Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare
STAS 2250-73-Elemente pentru conducte. Presiuni nominale, presiuni de încercare și presiuni de lucru maxim admisibile;
P 118/2-2013-Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, partea a II-a – instalații de stingere
Legea 10/1995-privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare
Legea nr.177/2015-Pentru modificarea și completarea legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții

II. Echipamente

Echipamentele în conformitate cu standardele romanești vor trebui să îndeplinească toate cerințele (dimensiuni, calitate și condiții de funcționare). La livrare ele vor fi însoțite de certificate de garanție și de calitate a produsului.

Pentru produsele noi care nu sunt în conformitate cu standardele existente sau pentru cele importante, se va solicita agrementarea tehnica în conformitate cu regulamentul privind agrementul tehnic pentru produse, procedee și echipamente noi în construcții, aprobat cu HG 392/94.

Materiale

Toate conductele şi fitingurile aferente vor îndeplini condiţiile de fabricaţie din standardele în vigoare. Constructorul va trebui să prezinte certificate de calitate, pentru toate conductele şi fitingurile pe care urmează a le procura şi pune în operă.

Gama de diametre şi cantităţile necesare executării obiectivului de investiţii sunt cuprinse în extrasele de materiale şi sunt detaliate în schema de montaj.

Toate fitingurile vor fi însoţite de certificate de calitate şi garanţie.

III. Transport

Ţevile se livrează şi se transportă orizontal, sub forma de bare drepte, ambalate în pachete.

În timpul transportului se recomandă ca tuburile să fie protejate împotriva acţiunilor mecanice şi a contactului cu hidrocarburi sau gudroane.

Manipularea ţevilor se va face cu deosebita atenţie, respectându-se următoarele condiţii:
- ţevile nu trebuie zgâriate sau înţepate şi nu trebuie expuse la foc;
- nu se vor utiliza lanţuri sau cabluri la manevrarea sau legarea ţevilor, se recomandă utilizarea benzilor textile cu lăţimea de min. 100 mm;
- dispozitivele de încărcare şi manipulare utilizate vor avea părţile de contact cu ţeava protejate cu lemn sau polietilenă.
- la încărcare, descărcare şi manipulări în depozite şi pe şantiere, tuburile nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita alte materiale.

Depozitarea ţevilor trebuie făcută astfel încât să nu fie afectată suprafaţa şi nici geometria acestora.

Nu este admisă pătrunderea în interiorul conductelor, pe perioada depozitarii, a pământului, noroiului, apelor uzate etc. În cazul în care acest lucru nu se poate evita, se procedează la curăţarea conductelor şi a accesoriilor înainte de punerea lor în operă.

Depozitarea ţevilor şi a pieselor speciale se va face în magazii sau locuri acoperite şi ferite de soare, pe suprafeţe orizontale betonate sau balastate. Pentru o stocare mai îndelungata este bine să se evite contactul direct cu solul folosind palete.

Se vor respecta prevederile legale privind depozitarea materialelor combustibile.

Temperatura recomandata de depozitare este intre +5° ÷ 40°C; materialele depozitate nu vor avea în apropiere surse de căldură.

Racordurile şi piesele de îmbinare se vor depozita în rafturi, pe sortimente şi dimensiuni.

Este interzisă târârea sau rostogolirea ţevilor. Acestea se vor manipula numai prin ridicare.

Înainte de punerea în operă, tuburile, racordurile şi piesele vor fi verificate vizual şi dimensional.

La examinarea cu ochiul liber, tuburile trebuie să fie liniare; culoarea să fie uniforma, suprafeţele interioare şi exterioare să fie netede, fără fisuri, arsuri sau cojeli.

Nu se admit goluri de aer, incluziuni şi arsuri în secţiunea transversală a tuburilor.

Abaterile geometrice ale tuburilor, racordurilor şi pieselor la măsurarea cu şublerul trebuie să se înscrie în standardele romaneşti sau în avizul de agrementare.

IV. Tehnologii de îmbinare, etanşare şi fasonare

Suprafaţa ţevii şi a fitingurilor trebuie să fie curata şi fără impurităţi. Capetele ţevii trebuie să fie curate şi tăiate la unghi. Este recomandată tăierea a 1 cm din capetele ţevii pentru a preveni existenta unor posibile micro fisuri datorate transportului sau manevrărilor incorecte.

Îmbinarea ţevilor şi fitingurilor de PP-R se va realiza cu ajutorul aparatelor de sudură prin termofuziune.

Odată ce maşina de termofuziune este pornita, se verifica temperatura manşonului radiatorului, care trebuie să fie situata intre 255°C şi 265°C. Aceasta temperatură fiind variabilă în funcţie de tipul ţevii folosite şi diametru conform Prescripţiilor producătorului.

După controlarea temperaturii manşonului radiatorului, se curăţă manşonul cu o cârpa curata. Aceasta operaţie trebuie repetata după fiecare sudură.

Se taie conducta în unghi drept, daca este necesar se îndepărtează bavurile.

Se şanfrenează capătul conductei până la jumătate din grosimea ei (recomandat pentru diametre mai mari de D40) pentru o îmbinare mai uşoara.

Se curata fitingul în interior şi conducta în exterior.

Se marchează conducta, până la adâncimea de pătrundere în interiorul manşonului radiatorului, şi fitingul. Marcarea trebuie să rămână vizibila în timpul încălzirii şi unirii. Asta pentru a fi sigur ca nu se va obtura la interior, sau pentru a nu introduce ţeava prea puţin în fiting.

Se încălzeşte capătul conductei şi manşeta fitingului. Timpul de încălzire începe când conducta şi fitingul sunt puse în radiator. După ce au fost încălzite, la timpul potrivit, se extrage, încet, în poziţie orizontala, conducta şi fitingul din radiator. Timpul de încălzire variază în funcţie de diametrul ţevii de la 6 la 50 secunde de la ţeava de 20 pana la 110.

Se uneşte conducta şi fitingul verificând ca marcarea să rămână vizibilă. Pârţile sudate manual (conducta şi fiting) pot fi încă presate pe direcţie axiala când cuplarea este completa (a nu se răsuci în timpul sau după cuplare).

Timpul de contact - în acest timp pârţile de unit (fiting şi conducta) trebuie să rămână fixate fără nici o posibilitate de rotire.

Timpul de răcire - pârţile sudate (conducta şi fiting) pot fi ajustate până la răcire. Acest timp variind în funcţie de diametrul ţevii intre 2-8 minute de la ţeava de 20 pana la 110.

Controlul fuziunii. Dunga exterioară a sudurii trebuie controlată. Dunga trebuie să fie prezentă de jur-împrejurul conductei.

V. Montarea conductelor şi armăturilor

Conductele vor fi montate după ce, în prealabil, s-a făcut trasarea lor. La trasare se vor respecta cu strictete pantele prevăzute în proiect, astfel ca să fie asigurată aerisirea şi golirea completă a conductelor.

Panta minimă a conductelor de alimentare cu apă este de 1‰. La conductele cu diametrul mai mare de 2", se admite montajul orizontal.

De regulă, conductele de apă se montează în acelaşi plan orizontal sau deasupra celor de canalizare.

Conductele de apă rece se montează, de regula, sub conductele de apă caldă.

Poziția conductelor de apă sau canalizare fata de conductele altor instalații, precum și distanțele minime fata de acestea, este conforma cu Prescripțiile în vigoare, după cum urmează: față de instalațiile electrice, conform NP-I7/2011.

La trecerea prin pereți și planșee, conductele și coloanele de apa, se montează în tuburi de protecție (manșoane).

Îmbinarea și montarea conductelor de alimentare cu apă și de canalizare din PP se face conform prevederilor din Normativul I - 1 și G.P.- 043/99.

VI. Controlul calității

Lucrările ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise sunt prevăzute în Programul pentru controlul calității lucrărilor pe șantier – pentru rețele exterioare de apă rece montate în pământ sau în canale, stabilit în conformitate cu Legea nr.10/1995, Ordinul MLPTL 31/N/1995, HGR 272/273/1994 și

VII. Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor se va realiza conform Legii nr.10/1995 privind calitatea în construcții, Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora (HG nr.273/1994), Normativului pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente C56.

Întocmit,
Ing. Timotei POPA

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR –INSTALAȚII SANITARE-

(conform Legii 10/95 și Normativ C56)

Beneficiar : **COMUNA IASLOVAT**

EXECUTANT: .....

În conformitate cu Legea nr.10/1995 și cu normativele tehnice în vigoare se stabilesc de comun acord obligativitatea constructorului de a anunță proiectantul în cazul în care întâlnește situațiile specificate mai departe sau altele, diferite de cele specificate în proiect, precum și la următoarele faze, pentru încheierea de procese verbale.

Lucrări ce se controlează, se verifica sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine întocmește și semnează	Numărul și data actului încheiat
1.	2.	3.	4.
1.Predarea amplasamentului	PV	E+B	
2.Verificarea calității echipamentelor și materialelor utilizate	PV	E+B	
3.Montajul conductelor, armaturilor, echipamentelor și utilajelor stație de pompare ape	PVLA PVRC	E+B	
4.Verificarea instalației la etanșeitate, presiune și circulația fluidului prin proba la rece	PV	E+B	
5.Efectuarea probelor de rezistenta la presiune și funcționarea instalației	PV	E+B+P	
6. Proba de funcționare a Instalațiilor sanitare	P.V.	E+B	
7. Marcarea și reperarea rețelelor de conducte.	P.V.	E+B	
8. Recepția la terminarea lucrărilor	PVPIF	E+B+P	
9.Urmarirea calității și funcționarii Instalațiilor sanitare		B	
10.Receptia finala	PVRC	E+B+P	

PV-Proces Verbal; RV-Referat de verificare; PVLA-Proces Verbal de Lucrări Ascunse; PVRC-Proces Verbal de Recepție Calitativa; PVFD- Proces Verbal de Faza Determinanta; PVPIF-Proces verbal de punere în funcțiune; PVRF-Proces verbal de punere în funcțiune; B-Beneficiar (Diriginte de șantier); C-Constructor; P-Proiectant; I-ISC; V-Verificator de proiecte;

Conform reglementărilor I.S.C., executantul are obligația de a anunță cu cel puțin 10 zile înaintea fazei determinante, proiectantul care trebuie să participe la efectuarea controlului și întocmirea actelor de mai sus. Un exemplar din prezentul program și din actele de mai sus se vor anexa la Cartea tehnica a construcției.

Beneficiar,	Proiectant,	Executant,
COMUNA IASLOVAT	SC TESPROJECT INSTAL SRL Ing. Timotei POPA	

TESPROJECT INSTAL SRL SĂVINEȘTI - SUCEAVA

CUCU V. COSTEL ROMANIA MOLDA NR. 11358 10071 10850 is, It, Ie, I INGINER DIPLOMAT VERIFICATOR PROIECTE