

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

proiectare - consultanta

Nr. registrul comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

"REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI
FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI"

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE
INSTALAȚII ELECTRICE

PROIECTANT GENERAL S.C. REZ VINCI S.R.L., IASI

CUI: 47142303

Adresa: Iași, str. Pantelimon Halpa, nr. 11

PROIECTANT DE S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L., IASI

SPECIALITATE CUI: 4711935

Adresa: Iași, str. Pacurari, nr. 66, etaj 1

PROIECT NR. / DATA

ADRESA jud. Botosani, com. Frumusica

BENEFICIAR U.A.T. Comuna Frumusica

2023

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

proiectare - consultanta

Nr. registrul comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

BORDEROU DE PIESE SCRISE SI DESENATE
INSTALATII ELECTRICE

I. PIESE SCRISE:

BORDEROU
MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE
BREVIAR DE CALCUL INSTALATII ELECTRICE
CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE
PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER
LISTE DE ECHIPAMENTE SI FISE TEHNICE



Întocmit,
ing. Chiriac Vasilică

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.



S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

proiectare - consultanta

Nr. registrul comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

II. PIESE DESENATE

He 01	INSTALATII ELECTRICE – PLAN COORDONATOR RELETE	scara 1:200
Ie 01	INSTALATII ELECTRICE - PLAN PARTER - ILUMINAT	scara 1:100
Ie 02	INSTALATII ELECTRICE - PLAN PARTER - PRIZE	scara 1:100
Ie 03	INSTALATII ELECTRICE - PLAN PARTER - ECHIPAMENTE	scara 1:100
Ie 04	INSTALATII ELECTRICE - SCHEMA MONOFILARA TG	scara %
Ie 05	INSTALATII ELECTRICE - SCHEMA MONOFILARA TCT	scara %
Ie 06	INSTALATII ELECTRICE - SCHEMA MONOFILARA TA	scara %



Întocmit,
ing. Chiriac Vasilică

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.



MEMORIU TEHNIC
INSTALATII ELECTRICE

„REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI”

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

Pg. 3

1. Date generale

1.1. Obiectul proiectului:

Prezenta documentație are ca obiectiv tratarea soluțiilor tehnice la nivel de P.Th. și specificarea cerințelor de calitate ce trebuie respectate la execuția instalațiilor electrice, aferente investiției „REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI” ce se va amenaja în U.A.T. COMUNA FRUMUSICA, JUD. BOTOȘANI, CF 50069.

Beneficiarul lucrării: U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

Destinație:	Clădire administrativă;
Tipul construcției:	P;
Clasa de importanță:	III;
Categoria de importanță:	C;
Grad de rezistență la foc:	II;
Aria construită a construcției:	Ac= 209,78 m ²
Aria desfasurată a construcției:	Ad= 209,78 m ²
Numar maxim de persoane simultan:	15;

Documentația întocmită pe baza temei de proiectare, asigura îndeplinirea cerințelor fundamentale de calitate în conformitate cu Legea 10/1995, modificată prin Legea nr.123/2007, respectiv Legea 177/2015:

- Rezistență mecanică și stabilitate;
- Securitate la incendiu;
- Igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- Siguranță și accesibilitate în exploatare;
- Protecție împotriva zgomotului;
- Economie de energie și izolare termică;
- Utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

1.2. Bazele proiectării

La baza întocmirii proiectului au stat:

- Legea 10/95 + 123/05.2007 + 177/2015 – Legea calității în construcții;
- Normativ 17-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- NP 061/2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice;
- SR CEI 364-4-41 - Instalații electrice ale clădirilor - Protecția împotriva șocurilor;
- PE 118-1999 + PE 118/2-2013 + PE 118/3-2015 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- NP 057/2002 – Normativ privind proiectarea clădirilor de locuințe;
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- OMAI 163/2007 - Norme generale de apărare împotriva incendiilor;
- C 56/02 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor
- Standardele în vigoare privind calitatea materialelor utilizate;
- Norme de tehnica securității muncii și de prevenire a incendiilor

„REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI”

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

2. SOLUTII TEHNICE

2.1. Alimentarea cu energie electrică

Caracteristicile electroenergetice ale obiectivului sunt următoarele:

La firida de branșament:

- *Puterea instalată:* $P_i = 23,50 \text{ kW}$;
- *Factor de utilizare:* $K_u = 0,75$;
- *Puterea absorbită:* $P_a = 17,625 \text{ kW}$;
- *Tensiunea de utilizare:* $U_n = 1 \times 230 \text{ V c.a.} / 3 \times 400 \text{ V c.a.}$;
- *Frecvența rețelei de alimentare:* $F_n = 50 \text{ Hz}$;
- *Durata admisibilă a întreruperii – conform avizului de furnizare pentru alimentarea cu energie electrică.*

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se va face din Sistemul Energetic Național existent în zonă prin intermediul unui branșament electric, în baza documentației tehnice de obținere a avizului de racordare ce va fi solicitat de beneficiar și în baza documentației tehnice de execuție a furnizorului de electricitate.

Pentru diminuarea riscului de incendiu compania de furnizare a energiei electrice are obligația de a monta la punctul de alimentare (BMPT) un dispozitiv de protecție pentru curent diferențial rezidual (DDR) cu un curent nominal de funcționare mai mic sau cel mult egal cu 300 mA, conform I7/2011 art. 4.2.2.8.

Racordul electric la rețeaua electrică din zona nu face obiectul prezentei documentații. Acesta se va proiecta și/sau realiza de către beneficiarul rețelelor la cerere, din partea beneficiarului clădirii, odată cu încheierea contractului de furnizare a energiei electrice (după plată taxei de racordare).

2.2. Distribuția interioară

Rețeaua de distribuție interioară se realizează exclusiv după schema TN-S.

Distribuția este de tip radial și se face prin circuite separate de iluminat și prize, racordate la tablourile electrice.

Se va monta un tablou electric general – TG la parter din care se va alimenta un tablou electric pentru receptorii din centrală termică TCT.

Tabloul electric general TG se alimentează printr-un nou branșament din rețeaua electrică existentă a localității, prin coloana electrică în cablu armat cu miez de Cu izolat cu PVC, tip CYABY 5x10 mmp, montat subteran pe pat de nisip la minim 0,9 m adâncime pe traseul exterior branșament – imobil și protejat în tub de protecție din plastic, PVC, încastrat în elementele construcției pe traseul interior.

Tabloul electric TCT se va alimenta din tabloul electric general TG, prin coloana electrică în cablu cu miez de Cu izolat cu PVC, tip CYY-F cu diametru dimensionat și protejat conform necesităților zonei în care se amplasează, respectiv cu cablu CYY-F 5x6 mmp, coloana electrică fiind montată în tub de protecție îngropat în elementele construcției (pereți).

Tabloul electric pentru automatizarea și alimentarea echipamentelor din centrală termică (TA) se va alimenta din tabloul electric TCT prin coloana electrică în cablu cu miez de Cu izolat cu PVC, tip CYY-F cu diametru dimensionat și protejat conform necesităților zonei în care se amplasează, respectiv cu cablu CYY-F 3x4 mmp, coloana electrică fiind montată în tub de protecție îngropat în elementele

construcției (pereti). Acest tablou va fi alimentat din sursa de bază și dintr-o sursă de rezervă, alimentare neîntreruptibilă UPS de 3 KVA.

Tabloul electric de automatizare și alimentare a utilajelor din centrală termică (TA) cuprinde toate echipamentele și materialele electrice necesare pentru funcționarea în condiții de siguranță a utilajelor din centrală termică.

Schema electrică monofilară a tabloului TA poate suferii modificări în funcție de utilajele achiziționate în cadrul centralei termice (pompe, circuite de comandă, etc), caz în care schema electrică de alimentare și automatizare finală va fi livrată de furnizorul de echipamente.

Tablourile electrice se vor executa în construcție etanșă sau neetanșă (protejată) în funcție de condițiile de influențe externe și grad de protecție.

La amplasarea tablourilor electrice este necesar să se țină seama de recomandările din reglementările tehnice specifice referitoare la proiectarea și executarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000V c.a. în unități energetice și anume:

- condițiile de influențe externe;
- să nu împiedice circulația pe coridoare în special la cele utilizate pentru evacuarea în caz de incendiu;
- să permită exploatarea, întreținerea și verificarea;

Tablourile electrice vor fi echipate cu:

- aparate de protecție la supratensiuni induse și de comutație - SPD;
- întrerupătoare automate pentru protecție la scurtcircuit și suprasarcină;
- protecții diferențiale;
- butoane de comandă;
- comutatoare;
- lămpi de semnalizare.

În tablourile electrice au fost prevăzute și circuite de rezervă, loc în tablouri pentru montarea unor întrerupătoare automate pentru protecție la scurtcircuit și suprasarcină, iar puterea electrică estimată pentru aceste circuite este inclusă în puterea pe baza căreia s-a dimensionat coloana tabloului electric respectiv.

Fiecare tablou electric cuprinde aparatul necesar protecției la scurtcircuit și suprasarcină al circuitelor, precum și aparatul necesar pentru protecția persoanelor împotriva șocurilor electrice datorate atingerilor indirecte.

Tablourile vor fi dotate cu cleme sau reglete de nul de protecție și vor fi etichetate. Etichetele vor conține: denumirea tabloului, tensiunea de alimentare și puterea instalată. Circuitele se vor eticheta conform schemelor monofilare din prezența documentație, scheme ce se vor amplasa la final și pe partea interioară a ușii tabloului electric.

Circuitele monofazate din tablourile electrice ale construcției se echipează cu întrerupătoare automate cu protecții diferențiale pentru un curent rezidual de 30mA, iar în TG coloanele de alimentare ale tablourilor electrice se echipează cu întrerupătoare automate cu protecții diferențiale pentru un curent rezidual de 100mA, conform schemelor de distribuție.

2.3. Instalații electrice de iluminat interior normal

S- Au prevăzut corpuri de iluminat cu surse LED, cu eficiența energetică ridicată și durată mare de viață. Nivelul de iluminare este în concordanță cu suprafața și destinația fiecărei încăperi.

Iluminatul artificial va fi asigurat de corpuri (aparate) de iluminat tip panouri LED cu puteri cuprinse între 10 și 50W, 230V c.a., montaj aparent pe tavan, conform planșelor anexate.

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. registrul comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

În grupurile ELECTRICE gradul de protecție al corpurilor de iluminat va fi minim IP65.

Comanda iluminatului se va realiza local cu întrerupătoare și comutatoare în execuție normală/etanșă, montate îngropat/aparent. Conform normativului I7/2011 înălțimea de montaj a întrerupătoarelor/comutatoarelor se recomandă să fie între 0,6 și 1,5m, măsurată de la aparat până la nivelul pardoselii finite, propunându-se o înălțime de 1,2m.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcină și scurtcircuit cu întrerupătoare automate.

Circuitele electrice de iluminat normal vor fi realizate din trei conductoare FY 1,5 mmp (fază, nul și protecție electrică), protejate în tub de protecție montat încastrat în elementele de construcție, iar în încăperea centralei termice circuitele de iluminat se vor realiza cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flăcării tip CYY-F 3x1,5mmp, protejate în tubulatura metalică montată aparent pe elementele construcției.

La toate părțile metalice ale corpurilor (aparaturilor) de iluminat se prevede conductor de protecție-au prevăzut corpuri de iluminat cu surse LED, cu eficiența energetică ridicată și durată mare de viață. Nivelul de iluminare este în concordanță cu suprafața și destinația fiecărei încăperi.

Iluminatul artificial va fi asigurat de corpuri (aparaturile) de iluminat tip panouri LED cu puteri cuprinse între 10 și 50W, 230V c.a., montaj aparent pe tavan, conform planșelor anexate.

În grupurile ELECTRICE gradul de protecție al corpurilor de iluminat va fi minim IP65.

Comanda iluminatului se va realiza local cu întrerupătoare și comutatoare în execuție normală/etanșă, montate îngropat/aparent. Conform normativului I7/2011 înălțimea de montaj a întrerupătoarelor/comutatoarelor se recomandă să fie între 0,6 și 1,5m, măsurată de la aparat până la nivelul pardoselii finite, propunându-se o înălțime de 1,2m.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcină și scurtcircuit cu întrerupătoare automate.

Circuitele electrice de iluminat normal vor fi realizate din trei conductoare FY 1,5 mmp (fază, nul și protecție electrică), protejate în tub de protecție montat încastrat în elementele de construcție, iar în încăperea centralei termice circuitele de iluminat se vor realiza cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flăcării tip CYY-F 3x1,5mmp, protejate în tubulatura metalică montată aparent pe elementele construcției.

La toate părțile metalice ale corpurilor (aparaturilor) de iluminat se prevede conductor de protecție.

2.4. Instalatii electrice pentru iluminatul de siguranta

2.4.1. Iluminatul de securitate pentru interventii

Conform normativului I7/2011 7.23.6.1. și 7.22.22 se va prevedea instalație de iluminat pentru intervenție (corpuri de iluminat cu sursa de rezervă inclusă) astfel:

- iluminat de securitate pentru intervenție pentru tabloul electric general;
- iluminat de securitate pentru intervenție pentru centrala termică;
- iluminat de securitate pentru intervenție pentru servomotoarele de desfumare

Autonomia iluminatului pentru intervenție va fi de minim 1 oră.

Circuitele pentru iluminatul de securitate pentru intervenție se vor alimenta din tabloul electric aferent zonei în care se vor monta și de la acumulatorii încorporați ai fiecărui corp, circuitele se vor realiza cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flăcării tip CYY-F 3x1,5mmp, protejate în tubulatura IPY, IPEY sau copex montată îngropat în pereți și aparent pe elementele de construcție care nu permit montarea îngropată.

2.4.2. Iluminatul de securitate pentru evacuarea din clădire

Conform normativului I7/2011, Art. 7.23.7.1 se prevăd instalații electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare deoarece clădirea studiată se încadrează în aliniatul:

- toalete cu suprafața mai mare de 8 mp și cele destinate persoanelor cu dizabilități
- spațiile de producție cu mai mult de 20 de persoane sau atunci când distanța dintre ușă de evacuare și punctul de lucru cel mai depărtat depășește 30 m

În conformitate cu prevederile articolului 7.23.7.2 din normativul I7/2011 au fost prevăzute corpuri de iluminat pentru evacuare, amplasate conform alineatului:

- A) la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de urgență
- B) la panourile/indicatoarele de semnalizare de securitate
- C) la fiecare schimbare de direcție
- D) în exteriorul și lângă fiecare ieșire din clădire
- E) lângă fiecare post de prim ajutor
- F) lângă fiecare echipament de intervenție împotriva incendiului (stingătoare) și fiecare punct de alarmă (declanșator manual în caz de incendiu), panouri receptoare de semnalizare și sau comandă în caz de incendiu

De-a lungul căilor de evacuare, distanța dintre corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie să fie de maxim 15 m.

Conform Art. 7.23.7.3 din normativul I7/2011, iluminatul de securitate pentru evacuare vă avea un regim de funcționare permanent. Corpurile de iluminat de siguranță pentru evacuare vor fi echipate cu acumulator propriu și invertor, cu o autonomie de minim 2h.

Corpurile trebuie să respecte recomandările prevăzute în normativul I7/2011, SR EN 60598-2-22 și tipurile de marcaj (sens, schimbări de direcție) stabilite prin H.G. nr. 971/2006, SR ISO 3864-1 (simboluri grafice) și SR EN 1838 privind distanțele de identificare, luminanța și iluminarea panourilor de semnalizare de securitate. De asemenea în grupurile ELECTRICE sau în mediile cu umiditate, se vor utiliza corpuri de iluminat de siguranță pentru evacuare în construcție etanșe (IP65).

Circuitele pentru iluminatul de securitate pentru evacuare se vor alimenta din tabloul electric aferent zonei în care se vor monta și de la acumulatorii încorporați ai fiecărui corp, circuitele se vor realiza cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flăcării tip CYY-F 3x1,5mm, protejate în tubulatura IPY, IPEY sau copex montată îngropat în pereți și aparent pe elementele de construcție care nu permit montarea îngropată. Instalații electrice de prize

Se prevăd prize simple și duble, monofazate, cu contact de protecție, alimentate la 230V c. a, montate îngropat/aparent după caz.

Circuitele electrice pentru prizele de uz general se realizează cu trei conductoare de Cu FY 2,5 mm, protejate în tubulatura IPY, IPEY sau copex montată îngropat în pereți.

Conform art. 5.4.25 din I7/2011, amplasarea prizelor se face la o înălțime de:

- minim 0,3 m de la nivelul pardoselii finite aferente clădirii.

2.5. Protecția împotriva supratensiunilor

Protecția instalațiilor electrice din clădire împotriva supratensiunilor se realizează în trepte, începând de la intrarea în clădire și până la echipamentele sensibile.

Pentru asigurarea limitării perturbațiilor și avariilor la supratensiuni a echipamentelor electrice și electronice se vor utiliza SPD-uri ce se vor alege în baza conceptului de Zona de Protecție împotriva

Trăsnetului (ZPT), conform paragrafului 4.4.3.2 din I7/2011. Astfel, se va monta un dispozitiv de protecție la supratensiuni SPD Tip 1+2 la intrarea serviciului în clădire în TG, iar în fiecare tablou electric ce se va alimenta din TG se va monta un dispozitiv de protecție la supratensiuni SPD Tip 3. Conectarea SPD-urilor în circuitele de protejat se face astfel încât să rezulte conductoare cât mai scurte (în mod obișnuit sub 0,5m), având în vedere faptul că lungimea legăturii determina reducerea eficienței sistemului de protecție.

2.6. Protecția împotriva socurilor electrice

La execuția instalațiilor electrice interioare se vor aplica măsuri pentru protecția utilizatorilor (persoane și animale) împotriva șocurilor electrice datorate atingerii directe sau indirecte.

Toate materialele și echipamentele electrice, vor avea asigurată protecția împotriva atingerii directe a părților active.

Protecția împotriva atingerii directe (protecția de bază) se realizează prin una din următoarele măsuri:

- izolația de bază a părților active (protecție completă);
- prevederea de bariere sau carcase în interiorul cărora să se găsească părțile active (protecție completă);
- instalarea unor obstacole care să împiedice atingerile întâmplătoare cu părțile active (protecție parțială);
- instalarea părților active în afara zonei de accesibilitate (protecție parțială).

Toate masele instalației electrice interioare trebuie să fie prevăzute cu cel puțin o măsură de protecție împotriva atingerilor indirecte.

Protecția împotriva atingerilor indirecte (protecția la defect) se poate realiza prin măsuri de protecție "fără întreruperea alimentării" și se poate face cu următoarele mijloace:

- folosirea materialelor și echipamentelor de clasă II, conform SR CEI-60536;
- izolarea amplasamentelor, conform SR CEI-60364-4-41;
- separarea de protecție;
- executarea legăturilor de echipotențializare, nelegate de pământ;
- legarea la pământ a carcaselor care accidental pot fi puse sub tensiune.

Protecția contra atingerilor indirecte se realizează și cu măsuri de protecție prin "întreruperea automată a alimentării" și cu dispozitive de protecție alese în coordonare cu schemele de legare la pământ.

2.7. Sisteme de legare la pamant

Reteaua de distribuție interioară se realizează după schema TN-S (conductorul de protecție distribuit este utilizat pentru întreaga schemă, până la ultimul punct de consum).

Sistemul de legare la pământ pentru obiectivul propus se va compune din:

- borna principală de legare la pământ (BPPE) – se va prevedea lângă tabloul electric general, iar la BPPE se va conecta conductorul PEN din racordul de alimentare, conductorul PE, conductoarele de la barele pentru conectarea conductoarelor de protecție (BPE);
- bară de legare la pământ (BPE) – se va prevedea în tablourile electrice alimentate din tabloul electric general TG, iar la BPE se vor conecta conductoarele de protecție PE;

- conductoare de protecție – vor fi din cupru izolat monofilar (cu protecție împotriva deteriorărilor mecanice, chimice sau electrochimice);
- conductoare de legare la pământ – realizează legătură între borna principală de legare la pământ (BPPE) și priză de pământ. Se realizează cu platbanda din oțel zincat Ol Zn 40x4 mm cu montaj îngropat până la racordul cu un electrod al prizei de pământ, conexiunea realizându-se prin sudare exotermică, conector cu presiune, cleme sau alte conectoare mecanice;
- priză de pământ – se realizează prin electrozi verticali din Ol Zn 2 1/2: de 3m lungime, dispuși la distanță de 2x înălțimea electrodului, conectați între ei prin platbanda din oțel zincat 40x4mm. În cazul obiectivului din prezentul proiect priză de pământ este separată pentru instalația de paratrăsnet și instalația pentru protecția împotriva tensiunilor accidentale de atingere, rezistența prizei de pământ pentru protecția împotriva tensiunilor accidentale de atingere fiind de maxim 4 Ω , conform I7/2011 art. 5.5.7.11;

2.8. Instalatii de protectie impotriva trasnetului

Conform normativului I7/2011, capitolul 6 pentru obiectivul propus Nu este necesară instalarea unei instalații de paratrăsnet.

2.9. Protectia impotriva supratensiunilor

Acest sistem este alcătuit din:

- SPD tipul I+II s-a montat în TG – cuprind descărcătoare cu rezistență variabilă, supuse celor mai intense solicitări și având capacitatea de a conduce curenți electrici datorți loviturilor se trăsnet. Au rolul de a limita pătrunderea în instalațiile electrice a unor curenți electrici de impuls datorți loviturilor de trăsnet. Alegerea descărcătoarelor se face conform SREN62305-1. Descărcătoarele cu rezistență variabilă sunt conectate între conductoarele active (inclusiv conductorul neutru și borna principală de legare la pământ;

SPD de tipul III s-a montat în tablourile electrice alimentate din TG – cuprind limitatoare de supratensiuni amplasate în aval de dispozitivele de tipul 1. Alegerea sistemului de protecție se face conform standardului SR HD 60364-4-443. Limitatoarele de supratensiune sunt conectate între conductoarele active (inclusiv conductorul neutru și borna principală de legare la pământ;

3. DIVERSE

Înainte de punerea sub tensiune a instalației electrice se va verifica dacă toate circuitele și legăturile electrice au fost executate conform planurilor, precum și integritatea izolației conductoarelor și buna funcționare a tuturor aparatelor electrice ce urmează a fi montate în instalația electrică.

Este interzisă montarea de aparate electrice sau conductoare ce au suferit deteriorări pe durata transportului, și care nu mai corespund din punct de vedere al siguranței în funcționare.

Pe timpul desfășurării lucrărilor de construcții-montaj se vor respecta prevederile republicane privind protecția muncii precum și cele PSI.

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

Nr. registrul comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

Proiectul va fi verificat conform Legii Calității în Construcții la următoarele exigențe de calitate: A, B, C, D, E, F.

Orice modificare la prezența documentație solicitată de beneficiar sau de constructor se va face numai cu acordul proiectantului.

Proiectantul se va considera exonerat de orice răspundere în cazul în care executantul va efectua modificări, fără acordul prealabil al proiectantului.

Întocmit,
ing. Chiriac Vasiliță

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.



BREVIAR DE CALCUL
INSTALATII ELECTRICE

În cadrul prezentului breviar de calcul se prezintă:

- dimensionarea sistemului de iluminat interior;
- dimensionarea circuitelor și coloanelor electrice;

1. Dimensionarea sistemului de iluminat interior

Pentru dimensionarea sistemului de iluminat interior se vor urma următoarele etape:

1.1. Se alege nivelul mediu de iluminare E_{mediu} [lx] în funcție de destinația fiecărei încăperi, dar se ține cont și de dimensiunile încăperii.

1.2. Se alege factorul de depreciere în funcție de claritatea și puritatea atmosferei din încăpere;

1.3. Se alege tipul corpurilor de iluminat cu fluxul luminos dat într-un catalog de specialitate;

1.4. Se calculează numărul de corpuri de iluminat necesare.

În continuare se enumeră și se detaliază toți factorii de care s-a ținut cont în realizarea proiectului, precum și elementele calculate în determinarea fluxului necesar pentru a asigura iluminatul:

- E_{mediu} [lx] – nivelul mediu de iluminare s-a ales în funcție de destinația fiecărei încăperi;
- S_u [m²] – suprafața utilă a camerei și se calculează cu relația:

$$S_u = L \cdot l$$

- L [m] – reprezintă lungimea încăperii;
- l [m] – reprezintă lățimea încăperii;
- h_t [m] – înălțimea totală a încăperii;
- h_u [m] - înălțimea utilă este în funcție de specificul și destinația fiecărei încăperi;
- h_a [m] – înălțimea de atârănare a corpului de iluminat și este în funcție de tipul corpului ales;
- h [m] – înălțimea de iluminare care se calculează cu relația:

$$h = h_t - h_a - h_u$$

- i – indicele local care se calculează cu următoarea formulă:

$$i = \frac{L \cdot l}{h \cdot (L + l)}$$

- Δ - factorul de menținere (gradul de curățenie din încăpere);
- tipul lămpilor folosite: lămpi fluorescente, lămpi cu incandescență, lămpi cu descărcări, leduri;

- tipul corpurilor folosite;
- ρ_t - factorul de reflexie al tavanului se alege în funcție de culoarea tavanului;
- ρ_p - factorul de reflexie al pereților se alege în funcție de tipul pereților;
- u – factorul de utilizare. Valorile sale sunt în funcție de factorii de reflexie ai tavanului și ai peretelui, de indicele local precum și de tipul corpurilor de iluminat;
- Φ_{nec} - fluxul necesar calculat cu următoarea relație:

$$\Phi_{nec} = \frac{E_{med} \cdot S_u}{u \cdot \Delta} \text{ [lm]}$$

- Φ_{ins} - fluxul instalat este egal cu produsul dintre numărul de corpuri din acea cameră și fluxul unui corp. Fluxul instalat trebuie să fie mai mare decât fluxul necesar calculat;

- ϕ^l – fluxul unei lămpi, iar valorile acestui flux depind de tipul și puterea respectivei lămpi;
- ϕ_{corp} – fluxul unui corp este dat de produsul dintre numărul de lămpi al respectivului corp și fluxul unei lămpi;

$$\phi_{corp} = nc \cdot \phi^l$$

- nc – numărul de corpuri într-o încăpăre se obține cu următoarea formulă:

$$nc = \frac{\phi_{nec}}{\phi_{corp}}$$

- P_{inst} – puterea instalată reprezintă puterea maximă instalată într-o încăpăre și este egală cu suma puterilor tuturor lămpilor din acea încăpăre.

2. Dimensionarea circuitelor și coloanelor electrice

Determinarea curentului de calcul I_c pentru un circuit monofazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{U_f \cdot \cos \phi \cdot \eta} [A]$$

Determinarea curentului de calcul I_c pentru un circuit trifazat se realizează cu formula:

$$I_c = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \phi \cdot \eta} [A]$$

unde s-au făcut următoarele notații:

- P_n reprezintă puterea nominală a circuitului [W];
- U_f reprezintă tensiunea de fază =230 [V];
- U_l reprezintă tensiunea de linie =400 [V];
- $\cos \phi$ reprezintă factorul de putere;
- η reprezintă randamentul.

Alegerea secțiunii conductorului/cablului în funcție de curentul maxim admisibil pentru circuitele electrice se face din anexele 5.10÷5.17 din I7-2011, respectiv anexelor din NTE 00708/00. Pentru grupări de mai multe circuite se vor utiliza factori de corecție corespunzători (anexele 5.19÷5.21 și 5.24÷5.28 din I7-2011).

Alegerea diametrului tubului de protecție pentru conductoare se face din tabelul 5.7 din I7-2011.

Condiția de verificare a secțiunii la condiția de stabilitate termică la încălzire în regim permanent este:

$$I_c < I_{adm}$$

unde:

- I_c reprezintă curentul de calcul [A];
- I_{adm} reprezintă curentul maxim admisibil pentru care temperatura materialului conductor nu depășește valorile admise ale izolației [A].

Verificarea căderii de tensiune pe circuit se face pentru cel mai îndepărtat loc de lampă și separat pentru cel mai îndepărtat loc de priză prin însumarea căderilor de tensiune aferente coloanelor și circuitelor care alimentează aparatul respectiv.

Valorile admise ale pierderilor de tensiune între originea instalației (cofret sau post de transformare/centrală proprie) și cel mai îndepărtat receptor, față de tensiunea nominală, nu trebuie să depășească limitele reglementate care sunt prezentate în tabelul următor:

Tipul alimentării	$\Delta U\%$	
	Iluminat	Alte utilizări
A. Instalații electrice alimentate din cofretul de branșament de joasă tensiune	3	5
B. Instalații electrice alimentate dintr-un post de transformare sau din centrala proprie	6	8

În cazul instalațiilor electrice de alimentare a motoarelor electrice căderea de tensiune, la pornire, față de tensiunea nominală trebuie să fie cel mult egală cu aceea specificată de producător pentru motorul și aparatele de comandă respective, dar de maxim 12% dacă nu se dispune de alte date.

Pe tronsonul pe care nu este îndeplinită condiția privind căderea de tensiune admisă, secțiunile trebuie mărite până când se obține respectarea condiției, conform tabelului de mai sus.

Pierderile de tensiune pe circuite și coloane de iluminat și de prize se pot calcula cu următoarele relații:

- circuite monofazate:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- circuite trifazate echilibrate:

$$\Delta U\% = \frac{100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- coloane monofazate:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100 \cdot C_C}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- coloane trifazate în regim normal de funcționare:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot C_C}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^N \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

unde:

- P_{ik} reprezintă puterea instalată pentru un tronson oarecare k [W];
- l_k reprezintă lungimea unui tronson oarecare k [m];
- S_{Fk} reprezintă secțiunea conductorului de fază pentru tronsonul k [mm²];
- U_F reprezintă tensiunea de fază [V];
- U_L reprezintă tensiunea de linie [V];
- γ reprezintă conductivitatea materialului conductorului, 57 [m/Wmm²] pentru Cu și 34 [m/Wmm²] pentru Al;

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

Nr. registrul comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

- C_C reprezintă coeficientul de cerere.

Verificarea secțiunii minime admise pentru conductoare se face din anexa 5.32 din I7-2011.

Alegerea întrerupătorului automat diferențial pentru protecție la suprasarcină și scurtcircuit a circuitului se face:

a) verificând secțiunea circuitului la condiția de protecție la suprasarcină:

$$I_C \leq I_N \leq I_{adm}$$

unde:

- I_C reprezintă curentul de calcul al circuitului [A];

- I_N reprezintă curentul nominal al dispozitivului de protecție [A];

- I_{adm} reprezintă curentul maxim admisibil în conductorul distribuției, ținând cont de coeficienții de corecție [A].

b) verificând secțiunea circuitului la condiția de stabilitate termică în regim de scurtcircuit:

$$I_{rREM} = 5 \cdot I_N \quad I_{adm} \geq \frac{I_{rREM}}{4,5}$$

3. Instalatii de protectie impotriva trasnetului

DENSITATEA TRASNETELOR	zona unde se afla constructia: Botosani			$N_d =$ 2.75
STRUCTURA	lungime L(m) 27.6	latime l(m) 9.45	inaltime h(m) 5.00	turn/horn H(m) 0
LINIA ELECTRICA	aerian			Factori, valori
AMPLASARE	obiect inconjurat de obiecte mai inalte sau de copaci			$C_d =$ 0.25
TIP DE PERICOL SPECIAL	nici un pericol special			$h_z =$ 1
RISC DE INCENDIU	mediu			$r_f =$ 0.01
TIP DE STRUCTURA	constructii civile, hoteluri			$L_{r1} =$ 0.1
SERVICII	elec., TV, com.			$L_{r2} =$ 0.01
PARATRASNET	nu este necesar			$P_B =$ 1
PROTECTIE SUPRATENSUIONE	nivel de protectie 1			$P_{SPD} =$ 0.01
Calculul marimilor corespunzatoare				
Suprafete de expunere echivalente	cladire: $A_{d1} =$ NaN	turn/horn: $A_{d2} =$ 0	structura: $A_d =$ NaN	linie: $A_L =$ 14400
Numar anual previzibil al evenimentelor periculoase	pe structura: $N_D =$ NaN		pe linie: $N_L =$ 0.010044	
Probabilitatea de daune fizice	pentru structura: $P_g =$ 1		pentru linie: $P_C =$ 0.01	
Riscul acceptabil RT	$R_{T1} =$ 1e-5	$R_{T2} =$ 1e-3	$R_{T3} =$ 1e-3	Riscuri rezultate
Rezultatul evaluarii riscurilor				$R_1 =$ NaN
R_2 : pierdere de vieti omenesti:				$R_2 =$ NaN
R_3 : pierdere a unui serviciu public:				$R_3 =$ NaN
R_3 : pierdere a unui element de patrimoniu cultural:				$R_3 =$ NaN
protecia este satisfacatoare				
protecia este satisfacatoare				
protecia este satisfacatoare				

Întocmit,
ing. Chiriac Vasiliică

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.

„REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDEUL BOTOSANI”

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

CAIET DE SARCINI
INSTALAȚII ELECTRICE

1. GENERALITATI

Caietul de sarcini se referă la:

- lucrările de execuție a instalațiilor electrice interioare de joasă tensiune;
- echipamentele și materiale principale;
- montajul și execuția instalațiilor electrice pe șantier;
- probe și verificări pentru punerea în funcțiune.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condițiile tehnice de execuție, verificare și recepție a instalațiilor electrice. Are caracter de obligativitate deoarece respectă:

- prevederile Legii protecției muncii 90/1996;
- cerințele de calitate în construcții ale Legii 10/1995;
- prevederile normativului I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- prevederile normativului NTE 007/2008 pentru proiectarea și execuția rețelilor de cabluri electrice.

Caietul de sarcini are drept scop ca, prin respectarea condițiilor tehnice, instalația electrică executată, verificată și recepționată, să îndeplinească cerințele de calitate cu privire la:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igienă, sănătatea oamenilor și protecția mediului;
- siguranță în exploatare;
- protecția împotriva zgomotului;
- economia de energie, izolația termică și hidrofugă.

În conformitate cu normativul I7 - 2011 este interzisă începerea execuției lucrărilor de instalații electrice de către constructor dacă până la atacarea lucrărilor beneficiarul (investitorul) nu a asigurat:

- verificarea proiectului de verificatori de proiecte atestați (art. 3.0.1.2.);
- obținerea avizului tehnic de racordare la rețelele electrice de alimentare (art. 3.0.1.3.).

ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA EXECUȚIEI SE VA CONSULTA ÎN MOD OBLIGATORIU PROIECTANTUL ÎN VEDEREA ASIGURĂRII ULTIMELORE CORELĂRI ALE PROIECTULUI CU SITUAȚIA DE PE TEREN.

Beneficiarul va confirma ultimele cerințe în echiparea cu instalații funcționale urmând ca proiectantul să ateste aceste solicitări, dacă răspund normelor tehnice în vigoare.

2. PREVEDERI GENERALE

La executarea lucrărilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini se vor respecta prevederile normativelor și standardelor în vigoare.

- Contractantul general este obligat să asigure prin forțe proprii și prin colaborarea cu entități specializate efectuarea tuturor încercărilor, verificărilor, probelor rezultate din respectarea prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

- În cazuri deosebite se pot accepta și aproba derogări de la prevederile prezentului caiet de sarcini numai cu acordul scris al proiectantului și beneficiarului.

- Contractantul general are obligația să țină evidența zilnică a condițiilor de execuție a lucrărilor precum și rezultatele obținute în urmă încercărilor și verificărilor.



- Atunci când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul are obligația să dispună întreruperea lucrărilor.

- Contractantul general este răspunzător de pagubele produse prin aceste întreruperi și de refacerea lucrărilor necorespunzătoare.

Proiectantul are obligația să oprească lucrările în următoarele cazuri:

- Constatarea utilizării unor materiale necorespunzătoare (cabluri, aparataj electric altul decât cel prevăzut în documentații, etc.);

- Abateri față de Caietul de sarcini, PT sau DDE, lucrările putându-se relua imediat ce se remediază de către constructor a abaterile constatate.

- Proiectantul are obligația să aducă la cunoștința beneficiarului și executantului orice schimbare de soluție apărută ca urmare a modificării proiectului la apariția unor situații noi, pe parcursul execuției.

Beneficiarul are următoarele obligații:

- Să anunțe proiectantul în cazul apariției unor lucrări neprevăzute, a unor neconcordanțe între proiect și situația din teren sau a lipsei unor detalii ce împiedică desfășurarea lucrărilor;

- Să oprească lucrările în situațiile prevăzute la obiecțiile proiectantului;

- Să verifice permanent îndeplinirea condițiilor prevăzute în proiect și caietul de sarcini.

- Să nu efectueze modificări față de proiect în timpul exploatării, întreținerii sau repunerii în funcțiune fără acordul scris al proiectantului inițial al instalației electrice sau a unui expert tehnic atestat, potrivit legislației în vigoare.

3. DOCUMENTE CE SE CER EXECUTANTULUI

La începerea și pe timpul execuției lucrărilor de instalații electrice interioare și exterioare, executantul va pune la dispoziția organelor de control și/sau beneficiarului următoarele documente:

- capacitatea și atestatele personalului calificat pentru execuția, testarea lucrărilor de instalații electrice;

- lista cu dotările tehnice pentru executarea lucrărilor, testarea lucrărilor executate și echipamentele necesare pentru protecția muncii, necesare pe timpul execuției;

- certificate de calitate pentru materiale și buletine de încercări și analize, dacă este cazul;

- specificațiile tehnice ale aparatelor și echipamentelor electrice utilizate;

- procese verbale pentru lucrări ascunse (coloane și racorduri exterioare, prize de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, etc.);

- procesele verbale și instructajele pe care executantul le-a întocmit, pentru respectarea măsurilor de protecția muncii și focului, în special cele aferente instalațiilor electrice.

La terminarea lucrărilor executantul va preda beneficiarului:

- proiectul de execuție, cu modificările intervenite în cursul execuției, necesar pentru întocmirea de către acesta a cărții tehnice a construcției;

- buletinele de încercare și verificare a instalațiilor și în special a celor de protecție împotriva electrocutărilor și trăsnetului, inclusiv a circuitelor;

- observații și constatări pe parcursul lucrărilor de execuție, care pot constitui repere în activitatea de exploatare a beneficiarului;

- documentațiile tehnice (planuri, scheme, specificații, etc. ale aparatelor, echipamentelor, tablourilor electrice, etc.), care au fost montate, inclusiv instrucțiunile de montaj și utilizare, care au fost primite de furnizorii acestora;

- certificate de garanție ale materialelor și echipamentelor introduse în instalațiile executate.

4. CONDIȚII TEHNICE DE EXECUȚIE.

4.1. Condiții generale comune pentru materiale și echipamente

Toate materialele și echipamentele utilizate trebuie să fie agrementate tehnic conform Legii 10/1995 și certificate conform Legii protecției muncii 90/1996.

Toate materialele și echipamentele trebuie să corespundă prescripțiilor tehnice ale producătorului (intern sau extern).

Ele vor fi însoțite de:

- certificatul de calitate al producătorului;
- cartea sau fișa tehnică care trebuie să conțină caracteristicile tehnice, durata de viață în exploatare, desenul de ansamblu cu cotele de gabarit și de montaj, schema electrică, instrucțiuni de montare, verificare, întreținere și exploatare;
- certificatul de garanție;
- certificatul de atestare a performanțelor (agrementare tehnică) pentru materialele și aparatele utilizate.

Toate materialele folosite pentru protecție (tuburi, plinte, canale, etc.) izolare (ecrane), mascare (plăci, capace, dale etc.) suporturi (console, poduri, bride, cleme etc.) trebuie să fie incombustibile, clasa CA1 (C0).

La alegerea materialelor și echipamentelor electrice se va ține seama de:

- parametrii de funcționare:
- tensiune: tensiunile nominale ale materialelor și echipamentelor, respectiv nivelul lor de izolație trebuie să corespundă tensiunii maxime din instalația respectivă;
- curent: materialele și echipamentele se vor alege în funcție de natura curentului (alternativ sau continuu) și de valoarea maximă admisibilă a intensității acestuia care poate apărea în regim anormal de funcționare;
- alte caracteristici: frecvența, puterea, factorul de putere, curentul de scurtcircuit, etc., vor fi în conformitate cu indicațiile producătorilor;
- categoria în care se încadrează încăperile din punct de vedere al:
- mediului – conform normativului I7-2011;
- pericolului de incendiu – conform normativului P118-99;
- pericolului de electrocutare;
- destinația construcției și condițiile specifice de utilizare și montare – conform NP 011-97 și I7-2011;
- caracterul specific instalației electrice - conform normativului I7-2011.

Furnizorii produselor își vor asuma toată responsabilitatea pentru respectarea caracteristicilor tehnice și funcționale pentru acestea, pentru execuția acestora în regim de asigurare a calității și pentru documentația tehnică livrată odată cu produsul.

Caracteristicile materialelor și echipamentelor electrice montate, trebuie să nu provoace efecte dăunătoare asupra altor echipamente electrice sau să afecteze buna funcționare a rețelei de alimentare.

Aparatele și echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protecție împotriva șocurilor electrice în funcție de mijloacele de protecție aplicate.

Toate produsele/echipamentele/elementele componente care fac obiectul proiectului vor fi agrementate în România, în conformitate cu legislația în vigoare.

4.2. Condiții de amplasare și execuție

Lucrările se vor executa conform NTE 007/08/00, STAS 859/1-91 și fișelor tehnologice enumerate în prezentul caiet de sarcini cu menționarea următoarelor aspecte:

- Săpătura pentru pozarea cablurilor se execută manual sau mecanizat;
- Cutiile terminale și manșoanele tehnice să asigure protecția împotriva pătrunderii umezelei și a altor substanțe cu acțiune nocivă din exterior;
- Manșoanele de legătură trebuie să asigure:

- Continuitatea electrică a mantalei;
- Continuitatea electrică a benzilor de armare și a ecranelor metalice;
- Nivelul de izolație;
- Protecția mecanică similară cu cea a cablului;

Se recomandă ca numărul de manșoane pe 1 km de linie nouă să fie de maxim 4 bucăți.

- În subsoluri și încăperi tehnologice nu se vor realiza manșoane;
- Cablurile pozate în pământ se vor marca pe traseu din 10 m în 10 m;
- Manșonul de legătură sau derivație precum și cutiile terminale vor fi prevăzute cu etichete de identificare;

- Razele minime de curbură sunt cele indicate de furnizorul cablului sau în lipsa acestora în conformitate cu NTE 007/08/00;

Amplasarea în localitate a rețelelor electrice, în săpătură se execută conform STAS 859/1-91 referitor la trasee, distanțe minime, traversări, încrucișări.

Distanțele față de instalațiile edilitare în conformitate cu NTE 007/08/00 sunt:

- În plan orizontal:

- 0,5 m față de apă și canal;
- 1,5 m față de termoficare;
- 1 m față de fluide combustibile;
- 1m față de gaze; iar pentru cablurile montate în tuburi 1,5m până la 3m funcție de presiunea gazului.

- În plan vertical: 0,5 m față de toate instalațiile.

La proiectarea și execuția instalației electrice de utilizare se ține cont de următoarele:

- Alegerea materialelor (conduce, tuburi, cabluri) și a sistemului de montare se va face ținându-se seama de categoriile în care se încadrează încăperea sau zona respectivă din punct de vedere al caracteristicilor mediului, a pericolului de electrocutare sau a pericolului de incendiu;

- În cazul în care un loc sau o zonă dintr-o clădire pot fi încadrate în mai multe categorii, se vor respecta prevederile pentru categoria cu acoperire globală a condițiilor;

- Se vor evita zonele în care este periclitată integritatea instalațiilor;

- Se va asigura posibilitatea unui acces ușor la instalația electrică;

- Se vor alege traseele cele mai scurte;

- Se interzice spargerea de șanțuri, de goluri în elementele de beton în care acestea nu au fost prevăzute la proiectarea construcției în vederea amplasării instalației electrice.

- Se interzice traversarea coșurilor și canalelor de fum cu conducte, cabluri și bare electrice, tuburi de protecție sau cu alte elemente ale instalațiilor electrice;

- Se interzice amplasarea instalațiilor electrice în interiorul canalelor de ventilare (cu excepția instalațiilor aferente instalațiilor de ventilație executate din materiale fără degajare de fum și gaze toxice);

- Se interzice instalarea conductelor electrice în tuburi sau țevi pozate în pământ;

- Nu se admite amplasarea instalației electrice sub conductele sau utilajele pe care poate să apară condens (cu excepția celor în execuție închisă – grad minim de protecție IP33 realizate din materiale rezistente la condițiile respective).

- Distanțele minime obligatorii.

4.3. Distanțe minime

Instalația electrică realizată cu conductoare trase prin tuburi de protecție se va amplasa față de alte instalații respectându-se distanțele minime prevăzute în tabelul 3.1 din normativul I7-2011.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice se va amplasa față de alte instalații respectându-se distanțele minime prevăzute în normativul NTE 007/08/00.

Instalația electrică, (în tub sau cablu), dacă se realizează pe trasee comune cu alte instalații, se va monta astfel:

- la 5 cm deasupra instalațiilor de apă și canalizare (3 cm la intersecții);
- la 10 cm deasupra conductelor cu gaze petrolifere lichefiate (5 cm la intersecții) la 25 cm deasupra instalațiilor de telecomunicații la 100 cm sub instalația de gaze naturale și sub instalația de energie termică cu temperatura de peste +40° C (50 cm la intersecții).

Pe porțiunile de traseu unde nu pot fi respectate distanțele minime, se iau măsuri constructive de protecție prin separări, izolații termice, țevi metalice ce vor depăși cu cel puțin 50 cm de o parte și de alta porțiunea de traseu protejată.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice rezistente la foc (conform NTE 007) cu tuburi metalice sau materiale electroizolante greu combustibile de clasă C1 (CA2a) și C2 (CA2b), cu aparate și echipamente electrice cu grad de protecție minim IP 54, poate fi montată în contact direct cu materialele combustibile.

Instalația electrică realizată cu cabluri electrice fără întârziere la propagarea flăcării, cu tuburi din material plastic și echipamentele care au grad de protecție inferior lui IP 54, poate fi montată pe materialele combustibile, dacă între acestea se interpun materiale incombustibile sau elemente de distanțare și anume:

- straturi de tencuială de minim 1 cm grosime sau plăci din materiale electroizolante incombustibile cu grosime de minim 0,5 cm și cu o lățime care depășește cel puțin 3 cm pe toate laturile, elementul de instalație electrică;

- elemente de susținere din materiale incombustibile (ex. console metalice) care distanțează elementele de instalație electrică cu cel puțin 3 cm față de elementele combustibile.

Aceste măsuri se vor aplica atât la montarea aparentă cât și la montarea îngropată a elementelor de instalație electrică.

La montarea aparentă a cablurilor electrice, se vor respecta distanțele maxime de rezemare și fixare conform normativului NTE 007/08/00 și anume:

- pentru cabluri electrice nearmate:
 - 50 cm pentru montaj orizontal;
 - 100 cm pentru montaj vertical;
- pentru cabluri electrice armate:
 - 80 cm pentru montaj orizontal;
 - 150 cm pentru montaj vertical.

Pe traseele verticale se recomandă o distanță de 30 cm între circuitele de putere (forță) și cele pentru semnalizări neecranate. Pe traseele orizontale se recomandă o distanță de minimum 5 cm între circuitele de putere (forță) și cele pentru semnalizări neecranate.

Pentru a evita perturbațiile cauzate de aparate care produc câmpuri electromagnetice (de ex. balasturi pentru lămpile fluorescente) se recomandă o distanță de minim 30 cm între aceste aparate și traseul circuitelor pentru semnalizări.

Intersectarea circuitelor de putere (forță) cu cele pentru semnalizări se recomandă să se facă la un unghi de 90°.

Traseele orizontale ale instalației electrice realizată cu conductoare protejate în tuburi de protecție, se vor monta la 0,3 m de la plafon.

4.4. Tehnologia de execuție a lucrărilor

Instrucțiunile tehnice privind execuția instalațiilor electrice cuprinde 2 categorii:

Categoria I – lucrări pregătitoare

Instalațiile electrice se execută de către unități atestate.

Înainte de începerea lucrărilor executantul trebuie să parcurgă următoarele etape:

- Verificarea documentației tehnice;
- Verificarea calității materialelor aprovizionate (buletine de încercări, certificat de garanție și declarații de conformitate);
- Efecuarea instructajului de protecția muncii, PSI și reîmprospătarea cunoștințelor tehnice necesare.

Înainte de montaj se va verifica:

- Continuitatea electrică a conductoarelor/cablurilor;
- Verificarea calității tuburilor;
- Verificarea aparatului electric. Materialele gasite cu defecțiuni vor fi înlăturate și izolate astfel încât să nu fie posibilă utilizarea neintenționată a acestora.

Categoria a II-a – executarea lucrărilor

Ordinea de executare a lucrărilor va fi următoarea:

Instalații interioare

- fixarea poziției tablourilor electrice;
- trasarea circuitelor;
- montarea tuburilor de protecție și a dozelor de tragere și derivație;
- montarea dozelor de aparate;
- montarea conductelor electrice (conductoare și/sau cabluri);
- trasarea instalației interioare de protecție împotriva electrocutărilor;
- fixarea corpurilor de iluminat pe poziția finală;
- montarea aparatelor locale (întrerupătoare, 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 continuității circuitelor și rezistenței de izolație;
- punerea parțială și eşalonat sub tensiune a circuitelor pentru efectuarea de probe fără sarcină;
- efectuarea de probe și măsurători la instalațiile de legare la pământ și a continuității electrice a ansamblului instalației, până la piesele de separație amplasate în exteriorul clădirii;
- efectuarea de probe în sarcina, pentru fiecare circuit în parte, progresiv, până la încărcarea maximă a circuitelor și tablourilor.

Instalațiile exterioare și de protecție împotriva trăsnetului

- determinarea traseului și pozarea instalațiilor de protecție împotriva trăsnetului (conducte de captare și de coborâre);
- amplasarea pieselor de separație pentru măsurători;

- realizarea săpăturilor pentru priza exterioară de legare la pământ și pozarea cablurilor;
 - realizarea lucrărilor de protecție și amplasarea elementelor necesare de protecție a instalațiilor exterioare, în cazul subtraversărilor;
 - montarea instalațiilor (conducte de protecție, electrozi, cabluri, etc.);
 - acoperirea șanțurilor și repararea trotuarelor, drumurilor și aleilor;
 - racordarea instalațiilor exterioare la circuite interioare și tablouri;
 - verificarea continuității circuitelor racordate;
 - punerea sub tensiune, fără sarcină;
 - verificarea rezistenței de dispersie a prizei exterioare de legare la pământ;
 - punerea sub tensiune în sarcina a instalațiilor, în acordanță cu instalațiile interioare.
- Lucrări finale
- punerea sub tensiune și predarea lucrărilor către beneficiar.

4.4.1. Trasarea circuitelor

Se vor marca pe ziduri și planșee traseele circuitelor electrice și poziționarea aparatajului (tuburi, întrerupătoare, prize, doze, corpuri de iluminat) conform planșelor. Se marchează de asemenea pozițiile unde se vor executa străpungerile în ziduri și se va verifica dacă au fost lăsate goluri în elementele de structură ale construcției.

4.4.2. Pozarea tuburilor și dozelor

Tuburile se vor monta îngropat în tencuiala pereților începând de la tavan spre pardoseală. Se interzice montarea îngropată în beton a tuburilor defecte (fisuri, crăpături, pereți subțiri). Tuburile din PVC se vor monta pe trasee orizontale sau verticale (se admit trasee oblice în cazul celor pozate îngropat în planșee). Tuburile din PVC montate sub pardoseală trebuie protejate împotriva pericolului de deteriorare mecanică prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea minimă de 1 cm.

Tuburile se vor fixa cu copci de ipsos la o distanță de $0,9 \pm 1,1$ m și la 10 cm de la capetele tuburilor și curbelor față de dozele de aparat și derivație.

Nu se admite instalarea tuburilor și țevilor în care sunt introduse conducte electrice cu izolație obișnuită, pe suprafața coșurilor și a panourilor radiante sau pe alte suprafețe similare, în spatele sobelor sau al corpurilor de încălzire.

Se interzice îmbinarea tuburilor la treceri prin elemente de construcție.

Curbarea tuburilor se execută cu raza interioară egală cu minim de 5-6 ori din diametrul exterior al tubului la montaj aparent și egală cu minimum de 10 ori diametrul exterior al tubului la montaj îngropat.

După montarea tuburilor se vor lăsa în acestea sârme de tragere pentru tragerea conductelor electrice.

Doze

Legături sau derivații la conductele electrice montate în tuburi trebuie să se facă în doze sau cutii de derivații.

Dozele și cutiile de derivație se instalează cu prioritate pe suprafețele verticale ale elementelor de construcții.

Dozele iluminatului normal trebuie să fie distincte de cele ale iluminatului de siguranță.

Doze de tragere a conductelor electrice în tuburi, se prevăd pe trasee drepte, la distanță de maxim 25 m și pe traseele cu cel mult 3 curbe, la distanțe de cel mult 15 m.

Dozele de derivație instalate sub tencuială sau îngropate în beton se montează în așa fel încât capacul lor să se găsească la nivelul suprafeței finite a elementului de construcție respectiv. Ramificarea din traseul principal al unui tub se va face prevăzându-se o doză în punctul de ramificație.

Se interzice montarea dozelor în încăperi pentru băi, dușuri și grupuri ELECTRICE în volumule 0, 1 și 2.

Accesoriile plintelor, inclusiv capacele dozelor, cu excepția elementelor de adaptare pentru aparate, se montează după tragerea sau pozarea conductelor electrice și verificare circuitelor.

4.4.3. Montarea conductelor electrice și a cablurilor

Conductoarele electrice se instalează în tuburi de protecție cu diametre ales corespunzător tipului secțiunii și numărului de conductoare.

Tragerea conductoarelor electrice în tuburi de protecție se va executa după montarea tuburilor și după uscarea tencuiei, dacă acestea au fost montate îngropat.

Montarea conductelor electrice în tuburi se va face folosindu-se sârmele de tragere lăsate în tuburi la capătul cărora se atașează mănunchiul conductei electrice. Tragerea se va face cu atenție evitându-se mișcările bruște pentru a nu afecta integritatea precum și răscuirea acestora. În doze se va lăsa lungimea necesară executării legăturilor electrice care se execută astfel încât să se asigure realizarea unor contacte electrice cu rezistența de trecere comparabilă cu rezistența ohmică a conductoarelor îmbinate, sigure în timp și ușor de verificat.

Conductoarele electrice se marchează prin culori pentru identificarea funcțiunii pe care o îndeplinesc în circuitul respectiv.

Identificarea conductoarelor de protecție și neutru :

- conductor de protecție (PE); marcarea se face prin culori verde/galben și această combinație nu trebuie folosită pentru nici o altă utilizare;
- conductor (PEN) care asigură simultan funcția de protecție și de conductor neutru; marcarea se face prin culori verde/galben pe toată lungimea și suplimentar marcarea cu culoarea bleu la fiecare extremitate;
- conductor neutru (N) sau de punct median; marcarea cu culoarea bleu se face pe toată lungimea.

Identificarea conductoarelor de fază din cablurile multiconductoare:

- culorile recomandate sunt maro, negru, gri. Se mai admit și alte culori: roșu, galben, albastru, portocaliu, violet, alb, roz, turcoaz;
- din motive de securitate se recomandă să nu se utilizeze culoarea verde sau galben dacă există confuzia cu combinația bicoloră verde/galben;
- identificarea prin numere se utilizează pentru cabluri care au mai multe de 5 conductoare; conductorul de protecție trebuie identificat și prin combinația bicoloră verde/galben la fiecare extremitate; conductorul neutru trebuie identificat prin culoarea bleu la fiecare extremitate.

Trebuie menținută aceeași culoare de marcarea pentru conductoarele electrice ce aparțin aceleiași faze, cel puțin pentru toate circuitele electrice ale aceluiași tablou de distribuție.

Pozarea cablurilor electrice pe construcțiile metalice se va face numai după ce acestea sunt montate și vopsite anticoroziv și sunt legate la instalația de legare la pământ. Amplasarea cablurilor se va face astfel încât să fie posibilă intervenția pentru întreținere și verificare.

Caracteristicile principale ale cablurilor electrice care urmează a fi respectate la instalare:

- tensiunea de lucru: 1000V;
- temperatura de lucru: -15°C ... +70°C;
- flexibilitate tolerabilă (raza de curbura 10D);

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

Nr. registrul comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

- rezistență la umiditate;
- rezistență la șocurile mecanice;
- rezistență la agenți chimici;
- cu întârziere la propagarea flăcării.

Legăturile sau derivațiile la conductoarele montate în tuburi trebuie să se facă în doze sau cutii de derivații.

Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor.

Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune.

Se interzice executarea legăturilor electrice numai prin simplă răsucire. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau țevelor de protecție, plintelor, golurilor din elementele de construcție și trecerilor prin elemente de construcție.

4.4.4. Montarea aparatelor de comutație pentru instalații electrice de lumină și prize

Înterupătoare și butoane pe circuitele pentru iluminat trebuie montate numai pe conductoarele de fază.

Înterupătoare, comutatoarele și butoanele se vor monta la o înălțime cuprinsă între $0,6 \div 1,5$ m măsurată de la axa aparatului până la nivelul pardoselei finite.

Prizele cu tensiunea de 230 V.c.a. vor fi prevăzute cu contact de protecție.

Prizele dintr-o instalație electrică, utilizate pentru tensiuni diferite, trebuie să fie distincte ca formă sau culoare și se marchează distinct în mod vizibil. Se va inscripționa pe perete tensiunea de lucru sau destinația prizei (de exemplu: 230V c.a., 400V c.a. sau calculator).

Prizele vor fi montate pe pereți la următoarele înălțimi măsurate de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite:

- peste 0,3 m în alte încăperi decât grupuri ELECTRICE, dușuri, băi, spălătorii și bucătării, indiferent de natura pardoselii.
- peste 2,1 m în salile de clase.

În cazul instalării prizelor în pardoseli sau pe pardoseli trebuie să se folosească fie prize în execuție specială, omologate pentru acest scop, fie prize în execuție normală, protejate în cutii special care asigură gradul de protecție (la pătrunderea corpurilor solide, a apei și la șocurile mecanice conform recomandărilor din SR EN 60529) necesar în scopul respectiv.

Se interzice amplasarea aparatelor, echipamentelor și receptoarelor electrice în locuri în care ar putea fi expuse direct la apă, ulei, substanțe corozive, căldură, aburi sau șocuri mecanice, dacă această amplasare poate fi evitată prin montare la distanță.

4.4.5. Montarea corpurilor de iluminat

Alegerea corpurilor de iluminat și a surselor de lumină se face în funcție de:

- influențele externe (anexa 5.2 din I7 - 2011),
- destinațiile încăperilor și a construcției;
- cerințele luminotehnice;
- măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice;
- regimul de funcționare;
- criterii economice.

Corpurile de iluminat se vor monta aparent cu ajutorul holdșuruburilor și a diblurilor din PVC. Acestea vor avea grad de protecție de minim IP 201 în funcție de destinația încăperii. Corpurile de

iluminat destinate iluminatului de siguranță care fac parte din iluminatul normal, trebuie marcate (etichetate) sau vor fi echipate cu lămpi de altă culoare pentru a se deosebi de lămpile iluminatului normal. Se admite prevederea de corpuri de iluminat și cu sursă proprie de alimentare încorporată.

Circuitul iluminatului de siguranță se dispune pe trasee diferite de cele ale iluminatului normal sau la distanțe de cel puțin 10 cm față de traseele acestora.

Pentru iluminatul de siguranță pentru evacuare, marcarea ieșilor din încăperi, a traseului și a ieșilor căilor de evacuare trebuie folosite corpuri de iluminat tip "indicator luminos" (STAS 297). Ele se amplasează astfel încât să indice traseul de urmat în caz de pericol.

Secțiunile vor fi în conformitate cu prevederile proiectului, cu respectarea condițiilor de verificare la căderea de tensiune și încărcarea termică. (pentru iluminat secțiunea minimă va fi de $1,5 \text{ mm}^2$ iar pentru prize $2,5 \text{ mm}^2$).

Conductorul NEUTRU, va avea aceeași secțiune cu cel de fază, în circuitele monofazate și în circuitele trifazate cu secțiuni ale celor de fază până la 16 mm^2 cupru și 25 mm^2 aluminiu.

Conductorul de fază se leagă în dulia lămpii la borna din interior, conductorul neutru (N) la borna conectată la partea filetată a duliei iar conductorul de protecție (PE) la borna marcată pentru acesta.

Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (cârlige de tavan, bolțuri, dibluri etc.) se aleg astfel încât să poată suporta fără deformări o greutate egală cu de 5 ori greutatea corpului de iluminat respectiv, dar nu mai puțin de 10 kg.

Se interzice montarea corpurilor de iluminat pe materiale combustibile, dacă nu sunt agrementate pentru aceasta.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct, prin conductoarele de alimentare.

Capacitatea bateriilor pentru alimentarea iluminatului de securitate se stabilește astfel încât acestea să asigure funcționarea continuă a tuturor lămpilor timp de cel puțin 3 ore.

4.4.6. Montarea tablourilor electrice

Tablourile de distribuție prefabricate se execută și verifică conform recomandărilor din standardul pe părți SR EN 60439 și a standardului SR EN 50274.

Tablourile electrice prevăzute în cadrul documentației vor îndeplini următoarele condițiile minime generale de exigență:

- tensiunea nominală – 1 kV;
- protecție climatică – N;
- gradul de protecție – tablou în carcasă: minim IP2X; tablou destinat utilizării în exterior care nu are o protecție suplimentară a doua cifră caracteristică va fi minim 3;
- montaj aparent sau încastrat, conform specificației din proiect;
- acces frontal.

La amplasarea tablourilor electrice este necesar să se țină seama de recomandările din reglementările tehnice specifice și anume:

- condițiile de influențe externe;
- să nu împiedice circulația pe coridoare în special la cele utilizate pentru evacuare în caz de incendiu;
- să permită exploatarea, întreținerea și verificarea.

Tablourile vor fi realizate în construcții închise (tip cutie metalică) și realizate din materiale incombustibile și nehigroscopice, în conformitate cu prevederile standardului SR EN – 60.439.1 numai de către firme atestate.

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. registrul comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

Se interzice amplasarea tablourilor de distribuție în poduri și în subsoluri de cabluri, cu excepția cazurilor prevăzute în normativul NTE 007/08/00.

Nu se amplasează tablouri de distribuție care conțin aparate de măsurare în încăperi cu temperaturi sub 0°C și peste +40°C, sau în alte condiții decât în acelea permise de producătorul aparatelor respective. În cazul în care nu pot fi respectate prevederilor de mai sus, producătorul tabloului trebuie să ia măsuri pentru a asigura funcționarea corectă a aparatelor de măsurare (de exemplu, realizarea unei încălziri locale, ventilație naturală sau forțată) sau utilizatorul trebuie să asigure climatizarea încăperii.

Se interzice utilizarea în tablouri a elementelor de racord sau a conectorilor din materiale combustibile clasa CA2a ÷ CA2d (C1 ÷ C4).

Se interzice instalarea în tablourile de distribuție a aparatelor cu dielectrici combustibili (de exemplu ulei).

Tablourile de distribuție trebuie amplasate la distanță de cel puțin 3 cm față de elementele din materiale combustibile. Fac excepție tablourile în carcasă metalică cu grad de protecție IP54 care pot fi montate direct pe elemente din materiale combustibile.

Construcția tablourilor va permite racordarea cablurilor și tuburilor de protecție în zonele de acces (panoul superior și/sau inferior), prin asigurarea de presetupe corespunzătoare și spațiu suficient în interior pentru desfășurarea conductoarelor.

Conductoarele interioare nu trebuie să fie supuse la solicitări în exploatare (deschidere ușă acces, desfacere panouri protecție).

Tablourile electrice trebuie să fie astfel construite încât să respecte schema electrică și gradul de protecție al instalației.

Tablourile vor fi prevăzute cu ușă frontală, asigurată cu sistem special de încuiere, care să permită numai accesul personalului specializat.

Conexiunile interioare tablourilor se vor executa cu conductoare izolate de cupru.

Borna de racordare a conductorului NEUTRU trebuie să fie montată lângă bornele fazelor asociate ale circuitului respectiv și marcată prin semnul de protecție.

Tablourile electrice vor fi prevăzute cu întrerupătoare generale a căror poziție de conectare - deconectare va fi vizibilă.

Echipamentul electric introdus în tablouri trebuie să fie de tipul cu legături față. În interiorul tabloului, aparatele cu funcțiuni sau tensiuni diferite, se vor grupa vizibil și marca în consecință.

Aparatele, conectorii și conductoarele din interiorul tablourilor vor fi astfel instalate și etichetate încât să fie ușor accesibile și de identificat, pentru manevre, verificări și intervenții.

Tablourile electrice vor fi însoțite în mod obligatoriu de:

- dispozitive auxiliare de manevră;
- elementele de asamblare ale aparatelor auxiliare care se transportă separat, pentru a fi montate la fața locului;
- piese de rezervă a căror frecvență de înlocuire reclamă acest lucru;
- date tehnice despre aparatul de măsură, comandă și automatizare din componența tabloului, inclusiv certificatele de calitate de la furnizorii acestora;
- cartea tehnică a tabloului, care va cuprinde schemele electrice monofilare și desfășurate, buletinele de încercare, certificatele de calitate și elementele de identificare a tabloului (denumire, furnizor, data fabricației, etc.).

Tablourile electrice se vor monta într-o ghenă zidită/aparent astfel încât înălțimea laturii de sus a tablourilor față de pardoseala finită să nu depășească 2,3 m și lateral minim 1,4 m de orice conductă metalică. Fac excepție tablourile din locuințele pentru care se admite o înălțime de cel mult 2,5 m.

Tablourile de distribuție trebuie montate vertical și fixate sigur pentru evitarea vibrațiilor.

Carcasele tablourilor electrice și elementele lor de susținere se protejează împotriva coroziunii și se vor racorda în mod obligatoriu la priza de pământ.

Nulul de protecție se vor lega la priza de pământ respectiv centura de împământare printr-o piesă de separare și cu platbandă OL-Zn 25x4 mm.

Aparatele de protecție, de comandă, de separare, elementele de conectare etc., cât și circuitele de intrare și de ieșire din tablourile de distribuție, se etichetează clar și vizibil astfel încât să fie ușor de identificat pentru manevre, reparații și verificări. Pe etichetele siguranțelor fuzibile se menționează și curenții nominali ai acestora.

Tablourile destinate instalării în locuri accesibile persoanelor obișnuite în timpul utilizărilor trebuie să respecte și recomandările din standardul SR EN 60439-3+A1 + A2 și anume:

- tablourile de distribuție, conform standardului SR EN 60439-3+A1+A2 sunt destinate utilizării la tensiune alternativă, la o tensiune nominală fază/pământ care să nu depășească 300 V;

- circuitele de ieșire cuprind dispozitivele de protecție la scurtcircuit, fiecare având un curent nominal care să nu depășească 125 A cu un curent total la intrare care să nu depășească 250 A:

- a) gradul de protecție al tabloului în carcasă trebuie să fie de cel puțin IP2X, după montare conform instrucțiunilor producătorului;

- b) tablourile cu protecție prin izolare totală (clasa II), trebuie să asigure cel puțin gradul de protecție IP3X;

- c) carcasa trebuie să țină la impact 0,75 J;

- d) fuzibilele pentru circuitele de ieșire trebuie să fie conform prescripțiilor din standardul SR EN 60269;

- e) părțile debroșabile nu sunt permise în tablouri destinate a fi instalate în locuri în care persoane obișnuite (neautorizate) au acces pe timpul utilizării acestora.

4.4.7. Instalația de legare la pământ

Instalația de legare la pământ este compusă din:

- priza de pământ exterioară (artificială);
- conductoarele principale de legare la pământ;
- conductoarele de ramificație.

Priza artificială va fi constituită din platbandă OL-Zn 40x4 mm montată în pământ și electrozi verticali din OL-Zn cu $l=3m$.

Conductoarele de ramificație de la priza exterioară la echipamente sau alte părți metalice ce pot fi puse accidental sub tensiune prin defect de izolație se va face cu conductoare din platbandă OL-Zn 25x4 mm sau conductor de cupru cu secțiunea de minim 16 mm².

4.5. Protecția instalațiilor electrice

Se vor monta dispozitive de protecție cu caracteristicile tehnice prevăzute în proiect. Utilizarea altor dispozitive de protecție decât cele prevăzute în proiect, se va face numai cu avizul proiectantului.

4.5.1. Protecția împotriva socurilor electrice

La execuția instalațiilor electrice interioare se vor aplica măsuri pentru protecția utilizatorilor (persoane și animale) împotriva șocurilor electrice datorate atingerii directe sau indirecte.

Toate materialele și echipamentele electrice, vor avea asigurată protecția împotriva atingerii directe a părților active.

Protecția împotriva atingerii directe (protecția de bază) se realizează prin una din următoarele măsuri:

- izolația de bază a părților active (protecție completă);
- prevederea de bariere sau carcase în interiorul cărora să se găsească părțile active (protecție completă);
- instalarea unor obstacole care să împiedice atingerile întâmplătoare cu părțile active (protecție parțială);
- instalarea părților active în afara zonei de accesibilitate (protecție parțială).

Toate masele instalației electrice interioare trebuie să fie prevăzute cu cel puțin o măsură de protecție împotriva atingerilor indirecte.

Protecția împotriva atingerilor indirecte (protecția la defect) se poate realiza prin măsuri de protecție "fără întreruperea alimentării" și se poate face cu următoarele mijloace:

- folosirea materialelor și echipamentelor de clasă II, conform SR CEI-60536;
- izolarea amplasamentelor, conform SR CEI-60364-4-41;
- separarea de protecție;
- executarea legăturilor de echipotentializare, nelegate de pământ;
- legarea la pământ a carcaselor care accidental pot fi puse sub tensiune.

Protecția contra atingerilor indirecte se realizează și cu măsuri de protecție prin "întreruperea automată a alimentării" și cu dispozitive de protecție alese în coordonare cu schemele de legare la pământ.

4.5.2. Protecția mecanică și etansări

Protecția mecanică

Cablurile electrice și conductoarele montate în tuburi aparente, (din PVC), se vor proteja cu țevi din oțel, profile din oțel laminat, jgheaburi metalice, în următoarele locuri:

- în interiorul construcției, pe înălțimea de minim 1,5 m de la pardoseală;
- în exteriorul construcției, pe înălțimea de minim 1,5 m de la sol și până la 0,3 sub nivelul solului.

Etanșări

La trecerea prin elementele de construcție, cablurile electrice se vor proteja în tuburi din PVC sau în țevi metalice, după care se va etanșa atât spațiul între elementele dintre construcție și tub, respectiv țeava, cu ipsos și ciment, cât și spațiul între tub, respectiv țeava și cablu. La utilajele și aparatele unde există presetupe de etanșare se va corela diametrul acestora cu diametrul cablului de alimentare.

5. CONDIȚII DE LIVRARE, TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE

Transportul și depozitarea materialelor se va efectua în condiții care să asigure integritatea și funcționalitatea lor, luându-se măsuri pentru a nu se deteriora și a pătrunde apa în ambalaje.

Echipamentele și tablourile electrice trebuie să fie prevăzute cu o plăcuță indicatoare pe care se marchează vizibil cel puțin următoarele date:

- marca de fabrica a întreprinderii producătoare;
- modul de identificare al tabloului (tip, denumire);
- seria și data fabricației;
- tensiunea, frecvența, curentul nominal;

Ambalarea se face individual în folie de polietilenă.

Ambalajele trebuie să fie prevăzute cu etichete care să conțină următoarele date:

- marca de fabrica a întreprinderii furnizoare;
- date de identificare (tip, denumire);
- semnul avertizor pentru produse fragile.

Manipularea se face cu grijă, evitându-se loviturile și zdruncinăturile.

Depozitarea echipamentelor, aparatelor și tablourilor electrice se va face în locuri lipsite de agenți corozivi, respectând instrucțiunile de utilizare. Astfel depozitarea se va face în încăperi cu atmosferă neutră, la o temperatură cuprinsă între 0 și +40°C și umiditate relativă a aerului de max. 80% la +20°C.

Cablurile electrice se vor livra pe tamburi, închiși la exterior, cu lungimea pe cât posibil apropiate celor necesare la instalare. La transport și manipulare se va evita deteriorarea cablurilor pe tamburi.

6. VERIFICAREA INSTALATIEI ELECTRICE

Instalațiile electrice și de paratrăsnet trebuie să fie supuse în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune verificărilor inițiale și apoi verificărilor periodice. La verificări se va ține seama de prevederile din SR HD 60364-6 și a reglementărilor specifice referitoare la încercări, măsurători, verificarea calității lucrărilor de instalații electrice pentru a se stabili dacă componentele instalațiilor sunt în stare de utilizare.

6.1. Domeniul de aplicare

Instalațiile electrice se dau în exploatare numai după ce s-au executat lucrările principale de organizare și exploatare și anume:

- Încadrarea cu personal tehnic corespunzător, instruit asupra atribuțiilor ce-i revin și dotat cu echipamentul și aparatură necesară exploatarei;
- Întocmirea și distribuirea sau afișarea instrucțiunilor de exploatare la locurile de muncă în care complexitatea operațiilor de executat le pretind;
- Asigurarea documentației tehnice a instalațiilor (schemele electrice de principiu și de montaj, jurnalele de cabluri) care să conțină realitatea execuției;
- Asigurarea unui stoc de rezervă minimal de aparataj corespunzător specificului și importanței instalațiilor respective. Punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor se face în conformitate cu precizările din regulamentul de exploatare tehnică a instalațiilor electrice din întreprinderi industriale și similare.

Verificarea instalației electrice se va efectua de către o persoană calificată, competentă în verificări.

Sunt următoarele tipuri de verificări:

- *verificare inițială;*
- *verificare periodică.*

Înainte de începerea fiecărei probe se vor verifica condițiile tehnice și organizatorice, astfel încât să fie exclusă posibilitatea defectării instalațiilor sau accidentării personalului de deservire.

6.2. Verificare inițială

Verificarea inițială se face prin inspecție și încercare.

6.2.1. Verificare prin inspecție

Inspecția trebuie să preceadă încercarea și trebuie efectuate înainte de a pune instalația sub tensiune.

Inspecția trebuie să confirme că echipamentul electric montat este:

- În conformitate cu prescripțiile de securitate ale standardelor de echipament corespunzătoare;
- Ales și montat în mod corect conform normativelor și instrucțiunilor fabricantului;
- Fără deteriorări vizibile astfel încât să afecteze siguranța.

Inspecția trebuie să stabilească dacă instalațiile electrice corespund proiectului și notelor de șantier emise pe durata execuției și să includă următoarele verificări:

- Măsurile de protecție împotriva șocurilor electrice prin atingere directă;
- Prezența barierelor pentru oprirea focului și alte măsuri împotriva focului precum și măsuri împotriva efectelor termice;

- Alegerea conductoarelor pentru intensitatea admisibilă a curentului și căderea de tensiune;
- Alegerea și reglarea dispozitivelor de protecție și de supraveghere;
- Prezența și amplasarea corectă a dispozitivelor corespunzătoare de separare și de comutare;
- Alegerea echipamentului și a măsurilor de protecție corespunzătoare pentru influențele externe;

- Identificarea corectă a conductoarelor de protecție și a conductoarelor neutre;
- Întreruptoarele de pe circuitele de iluminat trebuie să fie montate pe conductoarele de fază;
- Existența schemelor, inscripțiilor de avertizare sau a altor informații similare;
- Identificarea circuitelor, a dispozitivelor de protecție la supracurenți, întreruptoare, borne, Doze, tablouri electrice, etc.

- Conectarea corespunzătoare a conductoarelor (în doze, tablouri electrice etc.);
- Prezența și utilizarea corectă a conductoarelor de protecție, inclusiv a conductoarelor pentru legătura de echipotențializare de protecție și legătura de echipotențializare suplimentară;
- Posibilitatea de acces la echipamente pentru ușurința acționării, a identificării și a mentenanței.

6.2.2. Verificare prin încercări

Încercările trebuie efectuate (atunci când sunt aplicabile) de regulă în următoarea ordine:

- Continuitatea conductoarelor;
- Rezistența izolației instalației electrice;
- Protecția prin TFJS, TFJP, sau prin separarea electrică;
- Rezistențele/impedanțele izolațiilor pardoselii și a pereților;
- Protecția prin întreruperea automată a alimentării;
- Protecția suplimentară;
- Încercarea de polaritate;
- Verificarea secvenței succesiunii fazelor;
- Încercări funcționale;
- Căderea de tensiune.

Continuitatea conductoarelor

Trebuie efectuată o încercare privind continuitatea electrică a:

- conductoarelor de protecție, a conductoarelor pentru legături de echipotențializare, a Conductoarelor de echipotențializare suplimentare;
- conductoarelor active.

Încercarea continuității conductoarelor de protecție și a legăturilor de egalizare a potențialelor, se efectuează cu o sursă de tensiune de 4 – 24 V (în gol) la tensiune continuă sau alternativă și un curent electric de minimum 0,2 A.

Rezistența izolației instalației electrice

Rezistența electrică a izolației trebuie măsurată între conductoarele active și conductorul de protecție conectat la rețeaua de legare la pământ. Rezistența electrică a izolației măsurate trebuie să corespundă valorilor din tabelul 8.1 din I7-2011.

Rezistența electrică a izolației se măsoară cu tensiune continuă având valorile din tabelul 8.1 din I7-2011, și un curent de 1 mA. Toate măsurătorile se fac cu instalația deconectată de la sursa de alimentare.

Rezistențele/impedanțele izolațiilor pardoselilor și a pereților

Rezistența izolației pardoselii se va măsura în toate cazurile în care se impune ca pardoseala să fie izolantă.

Trebuie efectuate cel puțin trei măsurări în același amplasament; una din aceste măsurări se efectuează la aproximativ 1 m de orice conductor extern accesibil din amplasament.

Celelalte două măsurări trebuie efectuate la distanțe mai mari.

Măsurarea rezistenței/impedanței izolației (a pardoselii sau a pereților) se face cu tensiunea sistemului față de pământ și la frecvența nominală.

Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ

Măsurarea rezistenței electrice a prizei de pământ în toate cazurile se efectuează cu metode și aparate specializate.

Măsurarea impedanței buclei de defect

Înainte de a realiza măsurarea impedanței buclei de defect este necesară o încercare de continuitate electrică ce trebuie efectuată.

Măsurarea impedanței buclei de defect ține seama de particularitățile rețelei (TN sau IT) și conform cu recomandările din SR HD 60364-6 -(Anexa 8.3) sau cu o metodă similară.

Protecția suplimentară

Verificarea eficienței măsurilor aplicate pentru protecția suplimentară se realizează prin examinare vizuală și încercare. Dacă sunt necesare DDR pentru protecție suplimentară, eficiența deconectării automate a alimentării prin DDR trebuie să fie verificată utilizând echipamente de încercare corespunzătoare care să confirme că prescripțiile din proiect au fost îndeplinite.

Încercarea de polaritate

Se va verifica existența dispozitivelor monopolare de întrerupere pe conductorul (conductoarele) de fază.

Verificarea secvenței succesiunii fazelor

În cazul circuitelor polifazate trebuie să se verifice dacă secvența succesiunii fazelor este respectată.

Încercări funcționale

Ansamblurile, cum sunt ansamblurile de comutație și de comandă, de acționări, organe de comandă și de interblocare, trebuie să facă obiectul unei încercări a funcționării lor pentru a se vedea dacă sunt corect montate, reglate și instalate în conformitate cu prescripțiile documentației tehnice.

Dispozitivele de protecție trebuie să fie supuse la o încercare de verificare a funcționării lor, pentru a verifica dacă sunt corect instalate și reglate.

Verificarea la căderea de tensiune

Verificarea la căderea de tensiune poate fi făcută prin:

- Măsurare sau;

- Prin calcul.

6.3. Raportul pentru verificarea inițială

Acest raport se face după finalizarea verificării unei instalații noi sau extinderi, sau a unei modificări la o instalație existentă.

Raportul trebuie să conțină detalii ale părții instalației care face obiectul raportului împreună cu consemnarea inspecției și rezultatul încercărilor.

Defectele constatate în raport trebuie remediate înaintea punerii în funcțiune și consemnate în documentele de recepție ale instalației.

6.4. Verificare periodică

Verificările periodice, care includ o examinare detaliată a instalației, trebuie efectuate fără demontare sau cu demontare parțială, pentru a arăta că timpii de deconectare a echipamentelor de protecție sunt respectați și confirmați prin măsurări și asigură cumulativ:

- Securitatea persoanelor și animalelor împotriva efectelor șocurilor electrice și a arsurilor;
- Protecția împotriva deteriorării bunurilor prin focul și căldura dezvoltată de un defect al instalației;
- Confirmarea că această instalație nu este avariata sau deteriorată așa încât să afecteze siguranța în funcționare;
- Identificarea defectelor instalației și abaterea de la prescripții care pot conduce la un pericol.

Instrumentele de măsurare și echipamentul de supraveghere și metodele trebuie alese conform recomandărilor din SR EN 61557.

Frecvența verificărilor periodice

În condiții normale de funcționare verificările pentru securitatea și sănătatea în muncă sunt indicate în tabelele 8.3 și 8.4. Din I7-2011.

Frecvența verificărilor funcționale pentru echipamentele electrice se face conform instrucțiunilor furnizorilor. În lipsa acestora se pot utiliza recomandările din PE 116.

6.5. Întreținerea și verificări pentru iluminatul de siguranță

Utilizatorul sau proprietarul instalației iluminatului de siguranță trebuie să denumească o persoană competentă pentru a supraveghea, întreține și verifică iluminatul de siguranță.

Zilnic vor fi controlați vizual indicatorii alimentării de la sursă centrală pentru verificarea funcționării lor corecte.

Lunar se va verifica fiecare corp de iluminat și fiecare semnalizare de ieșire iluminată din interior de la bateria de acumulare prin simularea unui defect în alimentarea iluminatului normal pentru un interval de timp suficient, pentru a se asigura că fiecare corp de iluminat este funcțional. Atunci când alimentarea iluminatului de siguranță se face de la o sursă centrală (baterie, generator) aceasta din urmă va fi monitorizată.

Anual fiecare corp de iluminat și fiecare semnalizare iluminată din interior trebuie să fie încercate la toate intervalele de timp stabilite în conformitate cu informațiile producătorului.

Alimentarea iluminatului normal și toți indicatorii luminoși vor fi controlați pentru a verifica Funcționarea lor corectă.

6.6. Verificarea și întreținerea instalației de protecție împotriva trăsnetului (IPT)

Verificarea unui IPT se va face:

- În timpul instalării IPT, în special în timpul instalării elementelor care sunt înglobate în structură și care vor deveni inaccesibile, ce se vor menționa în procesele verbale pentru lucrări ascunse;
- După finalizarea instalării IPT;

- După un program conform tabelului 8.2 din I7-2011.

Sistemele de protecție împotriva trăsnetului utilizate pentru structuri cu risc de explozie trebuie verificate vizual la fiecare 6 luni.

Verificări vizuale

Verificările vizuale trebuie efectuate cu scopul de a se constata că:

- IPT este în stare bună și executată conform documentației verificate;
 - Nu sunt conexiuni desfăcute și nici întreruperi accidentale ale conductoarelor IPT și ale îmbinărilor;
 - Nici o parte a instalației nu este slăbită de coroziune, în special la nivelul solului;
 - Toate conexiunile vizibile de legare la pământ sunt intacte (operaționale din punct de vedere funcțional);
 - Toate conductoarele și componentele vizibile ale instalației sunt fixate pe suprafețele de montaj și componentele care asigură protecția mecanică sunt intacte (operaționale din punct de vedere funcțional) și la locul lor;
 - Nu există nici o extindere sau modificare a structurii protejate care să impună protective suplimentară;
 - Nu există indicații de avariere a IPT, a SPD sau siguranțe fuzibile defecte pentru protecția SPD;
 - Legătura de echipotențializare este corectă pentru orice serviciu nou sau extinderi efectuate în interiorul structurii după ultima inspecție și că încercările de continuitate sau făcut după aceste suplimentări;
 - Conductoarele și conexiunile de echipotențializare din interiorul conexiunii există și sunt intacte (operaționale din punct de vedere funcțional);
 - Distanțele de separare sunt menținute;
 - Conductoarele de echipotențializare, îmbinările, ecranele dispozitivelor, traseele de cabluri și SPD au fost verificate și încercate;
 - Piese de separare asigură continuitatea electrică.
- Încercări ale instalației de protecție împotriva trăsnetului (IPT)
- Încercarea unei IPT cuprinde următoarele:
- Încercări de continuitate a conductoarelor;
 - Măsurarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ.
- Verificarea rezistenței de dispersie se face conform normelor în vigoare. Valorile măsurate trebuie să fie de cel mult:
- 1Ω dacă priza de pământ este comună atât pentru instalația de legare la pământ cât și pentru instalația de paratrăsnet;
 - 4Ω dacă priza de pământ este numai pentru instalația de legare la pământ;
 - 10Ω dacă priza de pământ este numai pentru instalația de paratrăsnet.
- Întreținerea
- IPT trebuie întreținut cu regularitate pentru a asigura că nu este deteriorat și continuă să îndeplinească funcțiile pentru care a fost proiectat și executat inițial.
- Ciclurile necesare de întreținere și inspecție vor fi conform tabelului 8.2. Din I7-2011.

6.7. Verificarea protecției împotriva șocurilor electrice.

Procedurile de verificare sunt indicate în tabelele 8.3 și 8.4. Din I7-2011.

La verificarea instalațiilor electrice ale construcției se vor respecta și prevederile din "Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente", indicativ C56 și "Ghidul

criteriilor de performanță pentru instalațiile electrice". La verificarea sistemelor de protecție împotriva șocurilor electrice, trebuie respectate și prevederile din normativul PE 116.

Punerea sub tensiune a instalațiilor electrice la consumator se va face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică, conform prevederilor din regulamentul PE 932.

Verificarea lucrărilor ascunse se realizează pe parcursul executării acestora prin: verificări prin examinare vizuală și verificări prin încercări și se întocmesc procese verbale care se atașează la procesele verbale de recepție.

La recepție se verifică dacă s-au respectat condițiile tehnice impuse de legile, normativele și standardele în vigoare, dacă s-a respectat proiectul precum și prescripțiile din memoriul tehnic și din prezentul caiet de sarcini. După efectuarea verificării se va întocmi procesul verbal de recepție în prezența investitorului, dacă instalația corespunde în totalitate proiectului.

La execuția și exploatarea instalațiilor se vor respecta prevederile: I7-2011, SREN 60079-14/2002, NTE 007/08/00, SREN 50014/1995, Norme Generale de Protecția Muncii.

6.8. Verificări, încercări și probe în perioada de garanție

Probele de garanție constau din buna funcționare a instalației pe toată perioada de garanție. Dacă apar defecțiuni și neîncadrări în parametri în perioada de garanție beneficiarul are dreptul să ceară remedierea defecțiunilor, daune de la furnizor sau respingerea furniturii. Dacă perioada de garanție se termină fără probleme, se efectuează recepția contractuală a instalației, încheindu-se un proces verbal prin care se confirmă că furnizorii și executanții și-au îndeplinit cantitativ și calitativ obligațiile contractuale.

7. Reglementări privind condițiile tehnice, tehnologice și de verificare a instalațiilor electrice:

7.1. Reglementări cu caracter republican:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții cu completările și modificările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 90/2008 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;
- Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporale sau mobile, cu completările și modificările ulterioare;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 319/2006 securității și sănătății în muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții, cu completările și modificările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- Hotărârea Guvernului nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.

7.2. Standarde

- STAS 6824-86 - Lămpi fluorescente tubulare pentru iluminatul general. Condiții tehnice de calitate;
 - STAS R / 9321-93 - Prefabricate electrice de joasă tensiune;
 - STAS 2612-87 - Protecția împotriva electrocutării. Limite admise;
 - STAS 3184/3;4-88 - Prize, fișe și cuple pentru instalații electrice până la 380 V.c.a. și 250 V și până la 25 A.
- Condiții tehnice generale de calitate;
- STAS EN 60598-1, 2-94; 98 - Corpuri de iluminat. Prescripții generale și speciale;
 - SR CEI 600509(826) + AI-1995 - Vocabular electrotehnic internațional. Instalații electrice în construcții;
 - SR CEI 60189 - Cabluri și conducte pentru joasă frecvență izolate în PVC și manta de PVC;
 - SR CEI 60227 - Conductoare și cabluri izolate cu polimer de vinil de tensiune nominală până la 450/750 V, inclusiv;
 - SR EN 60529-95 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
 - SR CEI 60255-3 - Relee electrice;
 - SR CEI 60757-93 - Cod pentru notarea culorilor;
 - SR CEI 60898+AI-95 - Întrerupătoare automate pentru protecția la supracurenți printru instalații casnice și similare;
 - SR CEI 60947-2, 3; 4 - Aparataj de joasă tensiune. Întrerupătoare, contactoare;
 - STAS 8114-4-9 - Aparate (corpuri) de iluminat. Condiții tehnice generale;
 - STAS 9436/1-73 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și simbolizare;
 - STAS 6990-90 - Tuburi pentru instalații electrice, din PVC neplastificate;
 - STAS 551-80 - Piese de fixare a tuburilor pentru instalațiile electrice. Bride metalice. Condiții generale;
 - STAS 11360-89 - Tuburi pentru instalații electrice. Clasificări tehnologice. Condiții tehnice generale;
 - STAS 298-80 - Cabluri și indicatoare de securitate;
 - STAS 10.955-77 - Cabluri electrice. Calculul curentului admisibil în cabluri, în regim permanent. Prescripții;
 - STAS 6865-89 - Conducte cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;
 - STAS 12220/16 - Cabluri și cordoane cu izolație din cauciuc pentru instalații mobile. Condiții tehnice;
 - STAS 11054 -1978. Aparate electrice. Clase de protecție contra electrocutării;

- STAS 8778/1,2 -1985. Cabluri de energie cu izolație și manta din PVC;
- CEI 947/1 - Aparataj de joasă tensiune;
- EN 60529 - Grade normale de protecție asigurate prin carcasare;
- SR 6646/1,2,3 - Iluminat artificial;
- CEI 598-2-22 și STAS 8114/2-1 - Corpuri de iluminat;
- STAS 6990 - Tuburi de protecție pentru instalații electrice;
- STAS 6855 - Conductoare cu izolație din PVC, pentru instalații electrice fixe;
- STAS 7290 - Lămpi electrice cu descărcări în gaze;
- CEI 446 - Identificarea conductoarelor prin culori sau repere numerice.

7.3. Norme și normative

- I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- NTE 007/08/00 - Normativ de proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- P118-1999 - Normativ de siguranța la foc a construcțiilor;
- NP-061-2002 - Normativ de proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- PE 116/94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamentele și instalațiile electrice;
- C56/2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- C300 - Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe perioada execuției lucrărilor;
- NTE 006/06/00 - Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1kV.

Întocmit,
ing. Chiriac Vasilică

S.C. CITY INSTAL PROIECT S.R.L.



**PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER
INSTALATII ELECTRICE INTERIOARE**

DENUMIRE PROIECT: „REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI”

BENEFICIAR: U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

PROIECTANT GENERAL: S.C. REZ VINCI S.R.L, IASI

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L, IASI

In conformitate cu legea nr. 10/1995, privind calitatea in constructii, Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii aprobat prin H.G. 272/1994, Normativ I7-2011, Normativ C56/2002 pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente; INSTRUCIUNI pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor ascunse la constructii si instalatii aferente; MODIFICARI la instructiuni si standardelor specifice in vigoare la data executiei, se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor pe santier:

Nr. crt.	Faze de lucrari, inclusiv faze determinante care se verifica sau se receptioneaza calitativ, pentru care trebuie intocmite documente de atestare a calitatii	Documentul scris ce se incheie: P.V.F.D.=proces verbal de verificare in faza determinanta P.V.R.C.=proces verbal de receptie calitativa P.V.T.L.=proces verbal de trasare a lucrarilor P.V.L.A.=proces verbal de lucrari ascunse P.V.=proces verbal	Participanti la control: I=Inspectoratul in constructii B=Beneficiar E=Executant P=Proiectant	Programat: Data efectuarii verificarii conform graficului de executie:
0.	1	2	3	4
1.	Predare-primire amplasament	P.V.	B+E	.....
2.	Trasarea lucrarilor	P.V.T.L.	B+E	.....
3.	Calitatea materialelor puse in opera pe masura montarii conf. C56/2002	Certificat	E	.....
4.	Calitatea executiei tuturor operatiunilor ce devin ascunse conf. C56/2002	P.V.L.A.	B+E	.....
5.	Certificat de calitate pentru elemente de instalatii si constructii livrate din bazele proprii	Certificat	E	.....

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

proiectare - consultanta

Nr. registrul comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

6.	Verificare echipamente electrice de joasa tensiune conf. C56/2002	Buletin	E	.....
7.	Verificare cabluri (conductori) de joasa tensiune – continuitate, rezistenta de izolatie conf. C56/2002	Buletin	E	.....
8.	Evidenta personalului autorizat	P.V.	E	.....
9.	Verificarea instalației de legare la pământ - măsurarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant conf. C56/2002	P.V.F.D. Buletin	B+E+P	
10.	Verificarea functionarii instalatiilor conf. C56/2002	Buletin	B+E	.....
11.	Controale curente pe parcursul executiei lucrarilor	Dispozitii de santier	B+P+E	
12.	Receptia finala la expirarea perioadei de garantie a lucrarilor	PVRC	B+P+E	.....

NOTA:

1. Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (utilizator) a programului de control.
2. Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiții corespunzătoare care să permită execuția lucrurilor de montaj circuite, echipamente etc, în conformitate cu prevederile din prescripții și tehnologii de execuție; se apreciază că materialele și echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluției ulterioare a lucrărilor de construcții.
3. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 2.
4. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
5. Punerea în funcțiune se face numai după controlul execuției instalațiilor electrice de către unități autorizate.
6. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcției.

BENEFICIAR

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

PROIECTANT

S.C. CITY INSTAL PROIECT S.R.L.

CONSTRUCTOR

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

Nr. registrul comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER
INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE

DENUMIRE PROIECT: „REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI”

BENEFICIAR: U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

PROIECTANT GENERAL: S.C. REZ VINCI S.R.L, IASI

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L, IASI

În conformitate cu legea nr. 10/1995, privind calitatea în construcții, Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții aprobat prin H.G. 272/1994, Normativ I7-2011, Normativ C56/2002 pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente; INSTRUCȚIUNI pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente; MODIFICĂRI la instrucțiuni și standardelor specifice în vigoare la data execuției, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor pe santier:

Nr. crt.	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris care se încheie (PVLA, PVR, PV.)	Cine întocmește: B=Beneficiar; E=Executant; P=Proiectant	Programat Nr. și data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Predare amplasament	PV	B+E	
2	Trasarea săpăturilor (șanțuri, cămine de tragere etc.)	PV	B+E	
3	Verificarea realizării cotei fundului săpăturii la valoarea proiectată conf. C56/2002	PVLA	B+E	
4	Verificarea gradului de compactare a terenului	PVLA	E	
5	Pozarea patului de nisip (profil M), a țevilor de protecție și a betonului (profil T) conf. C56/2002	PVLA	E	
6	Controlul vizual al integrității izolației cablurilor ce urmează a fi puse în operă	PV	E	
7	Montarea cablurilor pe poziție conf. C56/2002	PV	E	
7.1	Executarea și verificarea (vizuală) a manșonărilor dintre cabluri conf. C56/2002	P.V.	E	
7.2	Verificarea continuității electrice a cablurilor și a îmbinărilor manșonate conf. C56/2002	Buletin	E	
7.3	Verificarea rezistenței de izolație a cablurilor conf. C56/2002	Buletin	E	
7.4	Montarea panglicilor de marcaj (benzi avertizoare)	P.V.	E	

„REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI”

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

Pg. 39

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

proiectare - consultanta

Nr. registrul comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

8	Verificarea gradului de compactare a pământului din umplutură	P.V.	E	
9	Marcarea traseului de cabluri (prin borne)	P.V.	E	
10	Proba de funcționare a instalației	P.V.	B+E+P	
11	Controale curente în execuție	Disp. de șant.	B+E+P	

NOTA:

1. Trecerea la execuție se va face numai după însușirea și semnarea de către executant și investitor (utilizator) a programului de control.
2. Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiții corespunzătoare care să permită execuția lucrurilor de montaj circuite, echipamente etc, în conformitate cu prevederile din prescripții și tehnologii de execuție; se apreciază că materialele și echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi în pericol de deteriorare ca urmare a evoluției ulterioare a lucrărilor de construcții.
3. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 2.
4. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
5. Punerea în funcțiune se face numai după controlul execuției instalațiilor electrice de către unități autorizate.
6. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcției.

BENEFICIAR

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

PROIECTANT

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.

CONSTRUCTOR

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

proiectare - consultanta
Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747
-871-167
Adresa: Municipiul Iasi, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iasi

"REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI
FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANIL"

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE
INSTALAȚII SANITARE



PROIECTANT GENERAL S.C. REZ VINCI S.R.L., IASI

CUI: 47142303

Adresa: Iasi, str. Pantelimon Halpa, nr. 11



PROIECTANT DE S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L., IASI

SPECIALITATE CUI: 47111935

Adresa: Iasi, str. Pacurari, nr. 66, etaj 1



PROIECT NR. / DATA

jud. Botosani, com. Frumusica

ADRESA

BENEFICIAR U.A.T. Comuna Frumusica

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

proiectare - consultanta

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

BORDEROU DE PIESE SCRISE SI DESENATE
INSTALATII SANITARE

I. PIESE SCRISE:

BORDEROU
MEMORIU TEHNIC INSTALATII SANITARE
BREVIAR DE CALCUL INSTALATII SANITARE
CAIET DE SARCINI INSTALATII SANITARE
PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER
LISTE DE ECHIPAMENTE SI PISE TEHNICE



S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

II. PIESE DESENATE

Hs 01	INSTALATII SANITARE - PLAN COORDONATOR RETELE	scara 1:200
Is 01	INSTALATII SANITARE - PLAN PATER	scara 1:50
Is 02	INSTALATII SANITARE - SCHEMA COLOANELOR	scara %



Întocmit,
ing. Chiriac Vasiliță

S.C. CITY INSTAL PROIECT S.R.L.



MEMORIU TEHNIC
INSTALATII SANITARE

1. DATE GENERALE

1.1. Obiectul proiectului:

Prezenta documentatie are ca obiectiv tratarea solutiilor tehnice la nivel de P.Th. si specificarea cerintelor de calitate ce trebuie respectate la executia instalatiilor sanitare, aferente investitiei „REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI” ce se va amenaja în U.A.T. COMUNA FRUMUSICA, JUD. BOTOȘANI, CF 50069.

Beneficiarul lucrării: U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

Destinație:

Cladire administrativa;

Tipul constructiei:

Clasa de importanta:

Categoria de importanta:

Grad de rezistenta la foc:

Aria construita a constructiei:

Ac= 209,78 m²

Aria desfasurata a constructiei:

Ad= 209,78/m²

Numar maxim de persoane simultan:

15; I.

La baza intocmirii proiectului au stat planurile de arhitectura ale cladirii (cu functiunile prezentate pe planuri), precum si datele de tema prezentate de beneficiar.

Sunt cuprinse urmatoarele categorii de lucrari:

- Alimentarea cu apa rece potabila
- Alimentarea cu apa calda menajera
- Instalatii de protectie la incendiu
- Evacuarea apelor uzate menajere
- Evacuarea apelor uzate pluviale

In coformitate cu Legea nr. 10/1995 si completarile ulterioare, fazele determinante in executia lucrarii sunt incercarile de etansietate la presiune la rece.

1.2. Bazele proiectarii

Proiectarea si dimensionarea instalatiilor mai sus mentionate au fost facute pe baza urmatoarelor date:

- Planuri de arhitectura si constructii
- Specificatii tehnice furnizate de beneficiarul lucrarii
- Standard de stat STAS 1343-06
- Standard de stat STAS 1478-90
- Standard de stat STAS 1795-87
- P118/2 – 2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor partea a II-a – Instalatii de stingere
- NP 066-01 – Normativ privind proiectarea terenurilor sportive si stadioanelor (unitatea functionala de baza) din punct de vedere al cerintelor Legii 10/1995
- Normativul privind proiectarea si executarea instalatiilor sanitare I9 – 2015
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor P118 – 99
- Date furnizate de producatorii de utilaje si aparatura

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

2. SOLUTII TEHNICE

2.1. Asigurare utilitati

2.1.1. Alimentarea cu apa rece a obiectivului

2.1.1.1. Debite cerinta de apa

Alimentare cu apa pentru consum curent:

$$Q_{zi\ med} = 0,35 \quad [m^3/zi]$$

$$Q_{zi\ max} = 0,46 \quad [m^3/zi]$$

$$Q_{orar\ max} = 0,11 \quad [m^3/ora]$$

Termeni:

$Q_{zi\ med}$ – debit zilnic mediu;

$Q_{zi\ max}$ – debit zilnic maxim;

$Q_{orar\ max}$ – debit orar maxim;

2.1.1.2. Alimentarea cu apa potabila

Zona amplasamentului este dotata cu retea de alimentare cu apa.

Reteaua exterioara de alimentare cu apa a cladirii, se va executa din teava din polietilena de inalta densitate PEHD $\varnothing 32$ mm, in montaj subteran, sub adancimea de inghet fata de cota terenului amenajat, pe pat de nisip.

Pe bransamentul de apa proiectat, la limita incintei, se va realiza un camin de apometru CA, in care se va monta un contor Dn 25mm si toate armaturile necesare.

Obligatoriu in amonte de apometru se va monta filtru de impuritati, iar in aval se va monta clapet de retinere, care se vor sigila impreuna cu apometrul.

Apa rece de consum va indeplini conditiile de potabilitate conform prescriptiilor prevazute in Legea 458/2002 modificata si completata cu Legea 311/2004.

Delimitarea dintre reseaua publica de distributie si instalatia interioara a utilizatorului se face prin apometru, care este ultima componenta a retelei publice de distributie. Bransamentul pana la contor, inclusiv caminul de bransament si contorul, apartine detinatorului retelei publice de distributie a apei, indiferent de modul de finantare a realizarii acestuia.

2.1.2. Canalizare exterioara

2.1.2.1. Debite apa uzata menajera

Debite canalizare menajera:

$$Q_{zi\ uz\ med} = 0,35 \quad [m^3/zi]$$

$$Q_{zi\ uz\ max} = 0,46 \quad [m^3/zi]$$

$$Q_{orar\ uz\ max} = 0,11 \quad [m^3/ora]$$

Termeni:

$Q_{zi\ uz\ med}$ – debit zilnic mediu de ape uzate menajer

$Q_{zi\ uz\ max}$ – debit zilnic maxim de ape uzate menajer

$Q_{orar\ uz\ max}$ – debit orar maxim de ape uzate menajer

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

2.1.2.2. Canalizare menajera exterioara

Evacuarea apelor uzate menajere provenite de la cladire se face prin intermediul caminelor de vizitare propuse si a unei retele de canalizare de incinta. Pe rețeaua de canalizare de incinta se vor executa camine de vizitare în punctele de racord si de schimbare a directiei conform STAS 3051.

Caminele de canalizare se vor monta la minim 1,5 m distanta fata de cladire, conform Normativului I9 – 2015 art. 11.6.

Conductele de canalizare vor fi din PVC-KG Ø160mm montate ingropat pe pat de nisip, cu pante de minim 0,010, iar la intersectii sau schimbări de directie vor fi montate camine de vizitare prefabricate cu capace carosabile sau necarosabile in functie de amplasare.

2.2. Instalatii sanitare interioare

Destinatia obiectivelor impune folosinta de apa pentru nevoi igienico-sanitare.

Echiparea cu puncte de folosinta apa s-a facut functie de destinatie, conform STAS 1478/90.

Amplasarea punctelor de folosinta (obiectelor sanitare) s-a facut conform STAS 1504 si solutiilor arhitecturale.

Obiectivul se va dota astfel:

Lavoar cu baterie monocomanda:	2	Buc
Lavoar pentru pers. Cu dizab. cu baterie monocomanda:	1	Buc
Vas closet cu bazin spalare semiinaltime:	2	Buc
Vas closet pentru pers. Cu dizab. cu bazin spalare semiinaltime:	1	Buc

2.2.1. Instalatii sanitare interioare de apa rece si apa calda menajera

La intrarea în cladire, pe conducta de alimentare cu apa potabila se vor monta robineti de inchidere si o statie de dedurizare a apei in camera tehnica pentru a proteja echipamentele termice.

Prepararea apei calde menajere a consumatorilor interiori se va realiza prin montarea unui boiler termoelectric cu volumul de 100 litri. Avand in vedere destinatia obiectivului si necesarul de apa calda menajera, boilerul va avea in componenta o serpentina interioara care va fi conectata la cazanul pe combustibil solid (lemn) cu puterea de 35 kw propus. Boilerul va fi echipat si cu o rezistenta electrica de 1,80 kw care poate suplimenta in perioadele de varf prepararea apei calde menajere.

Distributia apei potabile și a apei calde in interiorul cladirii se va realiza cu tevi din polipropilena reticulata cu insertie.

Distributia pe orizontala în interiorul imobilului se face printr-o rețea bitubulară montata montata ingopat in pardoseala (pereti) ce va fi prevazuta cu posibilitatea de vizitare a imbinarilor montate ingropat, sau in cazul in care nu se poate realiza montarea conductelor ingropat in sapa (pereti), acestea se vor monta aparent pe suporturi de sustinere.

Imbinarea conductelor se realizeaza prin fittinguri speciale pentru tevi din polipropilena.

La trecerea conductelor prin pereti se vor monta tuburi de protectie.

Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producatorului.

Proiectarea si dimensionarea instalatiilor de alimentare cu apa pentru consum menajer s-a facut in conformitate cu normativul I9/2013 si cu STAS 1478.

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

2.2.2. Instalatii de stingere a incendiului

Potrivit planurilor de arhitectura si tinand cont de prevederile P118/2-2013 „Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere”, ordinului 6026/25.10.2018, 19/2015, SR EN 12845 si STAS 1478-90 nu este necesara dotarea spatiilor cu instalatii interioare fixe de stins incendiu cu apa.

2.2.3. Instalatii sanitare interioare de canalizare menajera

Evacuarea apelor uzate menajere de la grupurile sanitare se va face prin conducte de legatura si colectoare orizontale racordate la rețeaua exterioara propusa aferenta cladirii prin intermediul unei rețele de incinta.

Pentru colectarea apelor accidentale de pe pardoseala sau care rezulta de la spalarea acestora, s-au prevazut sifoane de pardoseală ce se vor racorda la coloanele de canalizare menajera.

Soluția aleasă pentru canalizare in interiorul constructiei este cu conducte din polipropileana ignifugata, special destinate instalațiilor de canalizare pentru construcții, etanșarea îmbinărilor făcându-se cu inelele de cauciuc ale sistemului.

Este interzisă racordarea oricărui obiect sanitar la canalizare fără un sifon intermediar cu gardă hidraulică. Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanșeitate și eficacitate. Se vor respecta pantele normale de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795.

La baza coloanei de canalizare se va monta o piesă de curățire, după care conductele vor fi îngropate în pământ, sub placa parterului și vor fi scoase din clădire pe traseul cel mai scurt.

Deasupra ultimului racord de obiect sanitar, fiecare coloana se scoate în exteriorul clădirii, unde se montează o căciulă de ventilație, iar in cazul in care nu este posibila sau nu se justifica prelungirea colanei pana pe acoperis, se va monta cate o piesa tip aeratoar cu membrana.

Calitatea apelor colectate trebuie sa respecte indicatorii de calitate ai apelor uzate evacuate in rețeaua de canalizare conform NTPA 002/2002.

3. PROBAREA INSTALATIILOR**3.1. Conducte de apă rece si caldă de consum**

Se vor executa probe si verificari pentru conducte de apă rece si caldă de consum pe timpul executiei si la terminarea lucrarilor conform I9-2013 art.19 astfel:

Conductele de apa rece si calda de consum sunt supuse la urmatoarele probe:

- proba de etanșeitate la presiune la rece;
- proba de etanșeitate si rezistenta la cald a conductelor de apa calda si a celor de circulatie;
- proba de functionare la apa rece si cald;

Proba de etanșeitate la presiune la rece, ca si proba de etanșeitate si rezistenta la cald se efectueaza înainte de montarea aparatelor si armaturilor de serviciu la obiectele sanitare si celelalte puncte de consum, extremitățile conductelor fiind obturate cu flanse oarbe sau dopuri.

Presiunea de încercare la etanșeitate si rezistenta la cald la conductele de apa rece si calda este egala cu 1,5 x presiunea de regim, indicata în proiect pentru instalatia respectiva de alimentare cu apa, dar nu mai mica de 6 bar.

Conductele se mentin sub presiune timpul necesar verificarii tuturor traseelor si îmbinarilor, dar nu mai putin de 20 de minute. În intervalul de 20 de minute nu se admite scaderea presiunii.

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

Presiunea în conducte se realizează cu o pompa de încercări hidraulice care se amplasează în punctul cel mai de jos al conductelor și se citește pe un manometru montat pe pompa.

Proba de funcționare la apă rece și caldă se efectuează după montarea armaturilor la obiectele sanitare și la celelalte puncte de consum și cu conductele sub presiunea hidraulică de regim. Se verifică, prin deschiderea succesivă a armaturilor de alimentare, dacă apa ajunge, la presiunea de utilizare, la fiecare punct de consum în parte.

3.2. Conducte de canalizare

Conductele interioare de canalizare se supun la următoarele probe:

- proba de etanșeitate;
- proba de funcționare.

Proba de etanșeitate se efectuează prin verificarea etanșeității pe traseul conductelor și la punctele de îmbinare.

Conductele prevăzute cu elemente de mascare se probează pe parcursul lucrării, înainte de închiderea lor după care se încheie procese verbale pentru lucrări ascunse.

Proba de etanșeitate se face prin umplerea cu apă a conductelor astfel:

- conducte de canalizare a apelor meteorice pe toată înălțimea clădirii;
- conducte de canalizare a apelor menajere, până la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseală sau prin obiectelor sanitare.

Proba de funcționare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și a punctelor de scurgere la un debit normal de funcționare și prin verificarea condițiilor de scurgere.

La efectuarea probelor de funcționare se verifică pantele conductelor, starea pieselor de susținere și de fixare, existența pieselor de curățire, conform precizărilor din proiect și din prezentul normativ.

La verificarea de funcționare se vor verifica pantele conductelor, starea pieselor de susținere.

Executarea instalațiilor sanitare se va face cu respectarea prevederilor Normativului I9/2013.

Recepția lucrărilor se va face în conformitate cu I9/2013, Legea 10/1995 și C56/93.

Orice echipament sau element (neomologat și/sau neatestat calitativ de organele abilitate precum și orice modificare efectuată în lucrare, dar neatestată de către proiectant, cade exclusiv în sarcina celui care o execută, proiectantul fiind exonerat integral de orice răspundere.

4. NIVELUL DE PERFORMANȚĂ AL LUCRĂRILOR

Lucrările de instalații sanitare se vor executa de către personal specializat autorizat cu respectarea tehnologiilor de execuție, în conformitate cu prevederile din Normativul I9/2015, cu respectarea normelor de tehnica securității și protecției muncii specifice fiecărei categorii de lucrări în parte și a caietului de sarcini, care se vor completa și cu datele din caietele tehnice privind tehnologiile de montare a materialelor și echipamentelor.

Proiectarea lucrărilor de instalații sanitare asigură criteriile de performanță prevăzute în Legea 10/1995 cu modificările și completările ei ulterioare pentru principalele cerințe de calitate obligatorii:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- siguranță și accesibilitate în exploatare;
- protecție împotriva zgomotului;
- economie de energie și izolare termică;
- utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

În funcție de tehnologia aleasă executantul are obligativitatea de a întocmi proiectul de montaj care să cuprindă toate elementele, tipuri de conducte, fittinguri de îmbinare, cote de montaj.

La realizarea instalațiilor sanitare, alimentare cu apă și canalizare se vor respecta prevederile normativului I9/2015, Normativul NP084/2003, Normativele C16/1984, C56/2002, STAS-urile la care se referă și normele de tehnica și protecție a muncii specifice acestor categorii de lucrări.

5. DIVERSE

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

Beneficiarul va lua toate măsurile necesare respectării prevederilor Legii 10/1995 cu modificările și completările ulterioare și ale H.G.273/1994 privind calitatea lucrărilor de construcții-montaj și recepția respectivelor lucrări.

Lucrările vor fi încredințate spre executare unor firme specializate pentru categoriile respective de lucrări și vor fi supravegheate de un diriginte de șantier atestat.

Înainte de începerea lucrărilor, executantul va solicita de la toți beneficiarii utilităților subterane materializarea pe teren a traseului, adâncimea de pozare, tipul de utilitate, stabilind-se posibilitățile de execuție a lucrărilor proiectate, pentru a nu afecta utilitățile subterane sau a produce eventuale accidente.

La execuția lucrărilor se vor respecta normele de tehnica securității și protecție a muncii, cuprinse în actele normative în vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte.

Întocmit,
ing. Chiriac Vasiliță

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.



BREVIAR DE CALCUL
INSTALAȚII SANITARE

Instalația de alimentare cu apă rece, apă caldă și instalația de canalizare a apelor uzate menajere s-a proiectat ținând seama de prevederile standardelor în vigoare.

1. NECESARUL DE APA POTABILĂ

Determinarea debitelor de calcul pentru dimensionarea elementelor din instalațiile sanitare s-a realizat în conformitate cu prevederile din STAS 1478-90, în funcție de numărul și felul obiectelor sanitare, destinația clădirii și regimul de furnizare al apei. Debitul de apă potabilă aferent consumului menajer se va asigura din rețeaua publică de apă potabilă a localității prin intermediul bransamentului.

2. DEBIT CONSUM MAXIM INSTANTANEU DE APA MENAJERĂ

S-a făcut conform STAS 1478-90, în funcție de numărul de echivalenți, de numărul și felul obiectelor sanitare, destinația clădirii și regimul de funcționare. Conform STAS 1478, Tabelul 6, debitul de apă se stabilește cu formula:

$$Q_c = a \cdot b \cdot c \cdot \sqrt{E}$$

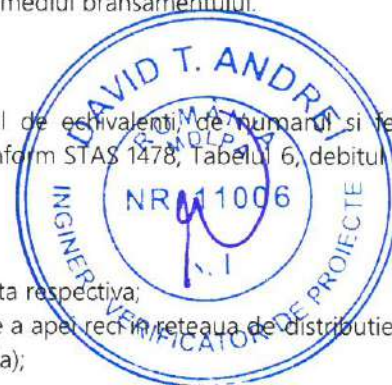
în care:

E – suma echivalenților punctelor de consum alimentate de conductă respectivă;

a = 0,17 – coeficient adimensional în funcție de regimul de furnizare a apei reci în rețeaua de distribuție;

b = 1 – coeficient adimensional în funcție de felul apei (rece sau caldă);

c = 1,8 – coeficient adimensional în funcție de destinația clădirii;



Debite și necesari specifice				
Denumire	Numar	Echivalent de debit	Debit specific	Presiune nominală de utilizare
Obiect sanitar	-	Eb, Er	Q [l/s]	Hu [mH ₂ O]
Lavoar (Baterie)	3	0,35	0,07	2
Closet (Robinet)	3	0,5	0,1	2
Total		2,55	0,51	

$$Q_c = 0,23 \cdot 1 \cdot 1,8 \cdot \sqrt{2,55} = 1,17 \text{ [l/s]} = 4,21 \text{ [mc/h]}$$

Conform Nomogramei pentru dimensionarea conductelor din polietilena pentru apă rece, a debitului de calcul și a vitezelor recomandate pentru conductele din polietilena, conducta de alimentare a instalației de alimentare cu apă rece menajeră a clădirii va fi din PEHD Ø32 mm.

3. PRESIUNEA NECESARĂ

Presiunea necesară se determină cu următoarea relație:

$$H_{nec} = H_g + H_u + H_{lin} + H_{loc} \quad [\text{mH}_2\text{O}];$$

unde:

H_g - este cota geodezică a punctului de consum a apei din poziția cea mai dezavantajată hidrolică;

H_u - presiunea de utilizare necesară la consumatorul cel mai dezavantajat din punct de vedere hidrolic;

H_{lin} - pierderi liniare de presiune;

H_{loc} - pierderi locale de presiune;

$$H_{nec} = 10 + 3 + 3 + 2 \quad [\text{mH}_2\text{O}];$$

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

Hnec = 18

[mH₂O];

4. DEBIT DE APA UZATA MENAJER

Apele uzate menajere provenite de la cladire îndeplinesc condițiile impuse de Normativul NTPA002, conditii descrise si in Memoriu Tehnic in sub-capitolul 2.4.- "CANALIZAREA APEI UZATĂ MENAJER".

Conform SR 1846/1-2006, debitul de calcul pentru conductele de legatura ale obiectelor sanitare sau punctelor de consum este egal cu debitul specific :

$$Q_c = Q_s \text{ [l/s]}$$

Pentru celelalte conducte și pentru calculul necesarului de apa de evacuare, conform STAS 1846/1-2006 și STAS 1795-87, debitele de ape uzate menajere care se evacuează în rețeaua de canalizare, Q_c se determina cu relația:

$$Q_c = Q_s + q_{s\max} \text{ [l/s]}$$

unde:

$$Q_s = a * c * \sqrt{E_s}$$

E_s - reprezinta suma echivalentilor de scurgere;

Q_s - debitul corespunzator valorii sumei echivalentilor de debit E_s ai obiectelor sanitare si ai punctelor de consum, ce se scurge in rețeaua de canalizare considerata, in litri pe secunda;

$q_{s\max}$ - debitul specific de scurgere cu valoarea cea mai mare care se scurge in rețeaua de canalizare considerata, in litri pe secunda;

$a = 0,35$ - coeficient adimensional in functie de regimul de furnizare a apei in rețeaua de distributie(furnizare continua);

$c = 0,85$ - coeficient adimensional in functie de destinatia cladirii.

$$Q_c = 0,35 * 0,85 * \sqrt{2,55 + 1,15} = 1,62 \text{ [l/s]} = 5,83 \text{ [mc/h]}$$

Apele uzate menajere vor fi evacuate in bazinul vidanjabil propus prin intermediul unei conducte de PVC-KG Ø160mm.

Întocmit,
ing. Chiriac Vasiliță

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.



S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

CAIET DE SARCINI
INSTALATII SANITARE

I. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

P118/1999	- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
I9/2015	- Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea instalațiilor sanitare aferente cladirilor;
P118/2-2013	- Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere;
STAS 1478	- Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare;
SR 1846-1/2006	- Instalații sanitare. Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare. Prescripții de proiectare;
SR 1846-2/2006	- Instalații sanitare. Determinarea debitelor de ape meteorice. Prescripții de proiectare;
STAS 4273-83	- Constructii hidrotehnice. Incadrearea in clase de importanta;
STAS 9470-73	- Hidrotehnica. Ploi maxime. Intensitati, durate, frecvente;
STAS 1795 -87	- Instalații sanitare. Canalizare interioara. Prescripții fundamentale de proiectare;
STAS 6054-77	- Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet;
STAS 2389-92	- Constructii civile, industriale si agricole. Jgheaburi si burlane;
Ordin M.A.I. nr. 163/2007	- Norme Generale de apărare împotriva incendiilor;

În functie de situatiile speciale aparute pe teren sau motivat de posibilitatile executantului, acesta va putea solicita modificari de solutii sau inlocuiri de materiale, numai cu acordul scris al proiectantului si al beneficiarului, fara a se produce insa o modificare fundamentala a solutiilor proiectate, cu implicatii asupra parametrilor functionali prevazuti in Proiectul Tehnic. Toate materialele si echipamentele utilizate trebuie sa posede certificat de agrementare tehnica.

II. RELETE EXTERIOARE

La executarea instalatiei de bransament apa potabila si racord canalizare se utilizeaza numai echipamente, instalatii, aparate, produse si procedee atestate/ agrementate tehnic si care nu prezinta defecte vizibile.

1. Manipularea, transportul, depozitarea si conservarea produselor

Executantul asigura manipularea, transportul, depozitarea si conservarea produselor astfel incat sa nu se produca deteriorari ale acestora, in conformitate cu instructiunile impuse de producator.

Manipularea, transportul si depozitarea conductelor si fittingurilor din PE si PVC se face in conformitate cu instructiunile impuse de producator si trebuie efectuat astfel incat sa se evite actiunea directa a radiatiilor solare asupra acestora.

Conductele si fittingurile din PE si PVC se depoziteaza in magazii inchise, bine aerisite, sau in locuri acoperite si ferite de actiunea directa a radiatiilor solare sau a intemperiei. Locul de depozitare este uscat, amplasat la cel putin 2 m distanta de orice sursa de caldura.

2. Lucrari pregatitoare

Înainte de începerea lucrărilor executantul va consulta documentația de execuție și o va compara cu situația existentă pe teren, iar pentru neconcordanțe se va solicita proiectantul de specialitate. La preluarea traseului se va materializa pe teren traseul conductei de bransament și situația existentă a utilitatilor subterane, felul lor, diametre, adâncimi de montaj.

În cadrul lucrărilor pregătitoare sunt incluse următoarele categorii de lucrări:

- însușirea proiectului de către executant;
- recunoașterea terenului și a traseului;
- trasarea rețelei de bransament;
- executia lucrărilor de săpături și a spijinirilor;
- montarea conductelor și a caminelor;
- montare apometru în camin;
- probe de presiune;
- punere în funcțiune.

3. Execuția săpăturilor

După recunoașterea terenului și trasarea rețelei se va începe executarea lucrărilor cu respectarea tehnologiilor de execuție, astfel:

- se va materializa pe teren exact traseul cu repere pentru determinarea radierului;
- se va materializa poziția caminului de apometru și a caminelor de canalizare, cu cotele radierului;
- se va degaja terenul pentru începerea lucrărilor de săpătură cu determinarea exactă a traseelor din rețea care se pot realiza cu săpătură mecanizată și care se pot realiza cu săpătură manuală;
- execuția săpăturilor se va face cu spijiniri, cu respectarea tehnologiilor de execuție în conformitate cu normativul I9 și a normelor de tehnică securității și protecție a muncii cuprinse în actele normative în vigoare;
- ultima porțiune din săpătură se va finisa indiferent de felul cum s-a executat restul execuției.

Dacă apa subterană curge sau baltește în tranșee, ori solul de pe fundul tranșeei mustește, apa trebuie îndepărtată, folosind mijloace precum epuizmente și punctele de drenare sau subdrenuri, pe durata pozării conductei și pînă cînd umplutura este suficientă pentru a împiedica tubul să floteze. Trebuie avut grijă ca, în condiții de saturatie, particulele fine din materialul de umplutura să nu migreze în terenul înconjurător și invers, ceea ce conduce la pierderea suportului tubului. Dacă există o asemenea posibilitate de migrare a solului, atunci trebuie să se ia în considerare o alternativă la materialul de umplutura sau să se folosească o textură geotextilă între materialul de umplutura și terenul existent.

Adâncimea minimă a santului pentru montajul conductelor subterane din oțel și polietilenă, măsurată de la nivelul terenului pînă la generatoarea superioară a conductei, este de 1,2 m.

Latimea santului pentru conducte (Is), se stabilește în funcție de diametrul conductei conform detaliilor din partea desenată a proiectului.

Consolidarea peretilor se face în funcție de natura terenului și adâncimea de pozare.

Latimea de desfacere a pavajelor pe fiecare latură a santului (Id), este în funcție de natura acestora:

- pentru pavaje din piatră cubică, bolovani, calupuri, Id = 15 cm;
- pentru pavaje din asfalt pe pat de beton, Id = 5 cm.

Saparea santurilor se face cu putin timp inainte de montarea conductelor.

Fundul santurilor se executa fara denivelari, se curata de pietre, iar peretii trebuie sa fie fara asperitati.

Fundul santului se acopera cu un strat de 10...15 cm de nisip de granulatie 0,3...0,8 mm.

Gropile pentru sudare in punctele de imbinare a tronsoanelor conductelor, se realizeaza cu urmatoarele dimensiuni:

- latimea = latimea santului + 0,6 m;
- lungimea = 1,2 m;
- adancimea = 0,6 m sub partea inferioara a conductei.

Conductele din polietilena se aseaza serpuit in sant si se acopera cu un strat de nisip de minimum 10 cm. Pozarea conductei se realizeaza numai dupa racirea corespunzatoare a imbinarilor sudate. Dupa stratul de nisip acoperirea conductei din polietilena se efectueaza in straturi subtiri, cu pamant maruntit, prin compactare dupa fiecare strat. Acoperirea conductei (pentru primii 50 cm deasupra conductei) se efectueaza intr-o perioada mai racoroasa a zilei, pe zone de 20...30 m, avansand intr-o singura directie, pe cat posibil in urcare.

Imbinarea conductelor din polietilena se realizeaza prin sudura cap la cap, electrofuziune sau cu fittinguri mecanice nedemontabile(etansare prin presare pe peretii tevilor).

Imbinarea tevilor si fittingurilor din polietilena se realizeaza cu aparate de sudura care sunt agrementate tehnic in Romania de catre organismele abilitate. Aceste aparate sunt supuse reviziilor tehnice in conformitate cu cartile tehnice ale fiecaruia. Reviziile tehnice se fac de catre unitatile de service ale furnizorului de aparate si la intervale de timp precizate de producator. Imbinarile se realizeaza numai de sudori autorizati.

Imbinarea conductelor si fittingurilor din polietilena in functie de dimensiuni se realizeaza prin urmatoarele procedee:

a) Imbinarea prin sudura cap la cap - se realizeaza intre conducte sau intre conducte si fittinguri pentru sudura cap la cap cu diametre de cel putin 90 mm;

b) Imbinarea prin electrofuziune - se realizeaza intre conducte obisnuite si electrofittinguri din polietilena avand diametrele de peste 32 mm(diametre pentru care exista electrofittinguri).

c) Imbinarea cu fittinguri mecanice - imbinarea dintre o conducta din polietilena si o conducta sau fitting prin infiletare, record de compresie, flanse sau de alte tipuri este o imbinare mecanica. Ansamblul astfel realizat trebuie sa asigure o rezistenta la presiune si etanseitate pe durata normala de viata. Se realizeaza intre conducte si fittinguri avand diametrele cuprinse intre 20 si 63 mm.

Fittingurile mecanice sunt nedemontabile fiind formate din:

- corp;
- inel interior;
- garnituri de etansare.

Imbinarea intre fittingul interior si teava se realizeaza prin simpla introducere a tevii in fitting, capatul fittingului fiind sanfrenat si curatat anterior introducerii.

Alte tipuri de imbinari cu fittinguri mecanice se pot folosi cu conditia de a fi atestate/agrementate tehnic.

Imbinarile intre conductele din polietilena si conductele din metal se realizeaza cu fittinguri de trecere pentru diametre nominale cuprinse intre 32 si 63 mm. Acestea pot fi fixe (sudate atat pe conducta din polietilena cat si pe conducta din metal) sau demontabile (cu filete si flanse in camin de vizitare) pentru diametre mari. Fittingurile de trecere se monteaza pe portiunea orizontala a conductelor.

4. Montarea conductelor

La punerea in lucru, tevide se curata la interior si exterior si se protejeaza obligatoriu in timpul montajului impotriva patrunderii de corpuri straine, iar capetele tronsoanelor se protejeaza cu capace.

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

Montarea conductelor se face prin rezemare simpla, astfel incat sa nu se produca tensionarea mecanica a acestora.

Conductele sau fittingurile din polietilena nu se deformeaza la cald in vederea montarii.

In timpul montarii conductelor se iau masuri pentru evitarea deteriorarii instalatiilor si constructiilor subterane sau supratereane apartinand altor detinatori.

Conductele si bransamentele din polietilena sunt insotite pe intreg traseul de o banda de avertizare montata la 30 cm de generatoarea superioara a conductei si de un conductor de cupru cu izolatie corespunzatoare unei tensiuni de strapungere de minim 5 kV, de sectiune minim 1,5 mm², monofilar, montat de-a lungul conductei si prin care se pot transmite semnale electrice cu ajutorul carora se poate determina cu precizie amplasarea conductei si integritatea acestuia.

Conductele de polietilena pot fi insotite pe traseu in scopul identificarii si de alte sisteme de semnalizare/ detectie atestate/ agrementate tehnic.

În principal, orice canalizare se va executa din aval spre amonte, începând de la punctul de descărcare al canalizării sau de la alt punct de descărcare provizorie (deversare, stații de pompare, etc.) astfel încât să se asigure pe cât posibil scurgerea apelor din săpături fără pompare, precum și darea în folosință a porțiunilor executate.

Execuția canalizării cu tuburi din polietilenă de înaltă densitate sau PVC se va face cu respectarea tehnologiilor de execuție în conformitate cu prevederile furnizorului de materiale și care va cuprinde:

- modul de îmbinare, de așezare;
- posibilități de livrare;
- temperaturi maxime admise;
- adâncimi maxime admise.

Montarea si imbinarea tuburilor si fittingurilor rețelei de canalizare se va efectua prin mufe de imbinare cu inel de etansare.

Căminele de vizitare se vor executa conform proiectului, respectând STAS 2448.

5. Umplutura

Umplutura si compactarea trebuie sa urmeze procedeele obisnuite recomandate pentru tuburile sub presiune. In transeele adinci, trebuie avut grija sa se realizeze densitatea necesara in prima zona de umplere si sa se elimine golurile de sub vutele tubului. Panourile de protectie ale transeei trebuie mutate pe etape pentru a permite umplerea si compactarea completa a spatiului eliberat.

Procedeul de realizare a umpluturii in jurul conductei determina capacitatea acesteia de a suporta incarcările. Nerealizarea corespunzatoare a umpluturii laterale conduce la deformari excesive ale conductelor de apa pozate la adincime.

6. Montare, exploatare si intretinere a contoarelor de apa

In conformitate cu Ordonanta Guvernului Romaniei nr. 20/1992, contorul se livreaza insotit de buletinul de verificare metrologica initiala care atesta incadrarea acestuia in clasa de precizie si dreptul de utilizare.

Periodic, conform reglementarilor legale, contoarele, la scadenta prevazuta in norme, vor fi reverificate, prin grija cumparatorului pe intreaga perioada de exploatare.

Montarea contoarelor simple sau agreate, trebuie executata numai de personal calificat corespunzator.

Inainte de montarea propriu zisa a contorului, se verifica, dupa caz, pozitionarea corecta a filtrului si respectarea sensului de curgere a apei, conform indicatiei (sagetii) de pe carcasa. Nu se vor monta contoare fara filtru.

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

Imbinările în rețea ale contorului se vor executa cu atenție, pentru evitarea deteriorării filtrelor sau flanșelor. Strângerea suruburilor sau a piulitelor olandeze, va fi făcută cu respectarea prescripțiilor (standardelor) tehnice în vigoare.

Pentru prevenirea anomaliilor de debit ce pot fi provocate de racorduri, coturi, robineti, vane, în zona de amplasare a contorului, se recomandă ca să se asigure la montaj câte o porțiune dreaptă de conductă, de lungime minimă de $3 \cdot D_n$, în amonte (la intrarea apei în contor) și de minimum $2 \cdot D_n$ în aval (la ieșirea din contor).

Poziția de montaj a contorului va fi făcută după caz, conform tipului de contor, orice montare neconforma caracteristicii tipului respectiv de contor (montare verticală, orizontală sau oblică), va influența negativ exploatarea acestuia.

Pe conductă în amonte și în aval vor fi montați robineti de trecere (sau vane), în scopul creării condițiilor de demontare a contorului sau după caz a mecanismului acestuia.

La montare se va verifica cu atenție poziționarea corectă, concentrică a garniturilor de etansare.

Înainte de montare sau în cazul schimbării conductelor se va proceda la spălarea (curățirea) cu jet de apă a aluviunilor, impurităților, care pot determina deteriorări ale contorului sau reducerea debitului de apă.

Calitatea apei utilizate este de asemenea importantă în asigurarea unei exploatare eficiente și a duratei de viață a contorului, iar beneficiarul va trebui să urmărească în timp calitatea apei utilizate, înlăturând cauzele care conduc la o calitate necorespunzătoare a ei.

Contorul de apă este un instrument ale cărui proprietăți de măsurare scad în timp, din cauza efectelor agresive ale apei, în special dacă aceasta lasă depozite (fier, mangan), deteriorând uzura prematură a partilor mecanice ale contorului.

De aceea orice contor trebuie demontat din rețea și supus operațiilor de întreținere. Aceste lucrări se execută, de regulă, odată cu verificările metrologice periodice conform reglementărilor legale.

Nu este admisă curățirea partilor din polistiren și policarbonat cu nici un fel de hidrocarburi asfaltice ca: petroxilen, toluen și unii derivați săi acestora (ca acetona de exemplu).

Pentru curățirea partilor metalice nichelate sau cromate, se pot folosi acizi, în special acid nitric.

Pentru înlocuirea unor piese, se vor utiliza doar piese cu marca originală.

7. Receptia Lucrarilor

După executia lucrarilor și efectuarea probelor conform prevederilor din Normativul I9/2015 și a tehnologiilor de executie, se face receptia lucrarilor în care se vor verifica următoarele:

- respectarea traseelor din proiect și a eventualelor dispozitii date pe durata executiei;
- respectarea adâncimii și a materialelor tuburilor;
- calitatea caminului de apometru și a construcțiilor anexe și aducerea lor la cota conform proiectului de sistematizare pe verticală.

Toate datele ce fac obiectul receptiei lucrarilor se vor materializa într-un proces verbal care va fi anexat la cartea construcției.

Prezentul Caiet de Sarcini nu este limitativ, el se poate completa de executant și la executie se vor respecta prevederile din actele normative.

III. INSTALATII SANITARE INTERIOARE

1. Lucrari pregatitoare

Prima operație în vederea începerii lucrarilor de instalatii sanitare este analizarea pieselor scrise și desenate din proiectul respectiv. Se va face confruntarea planurilor de instalatii sanitare cu planurile celorlate tipuri de instalatii în vederea coordonării traseelor comune și a rezolvării cât mai rațională a intersecțiilor. De asemenea, se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistență și cu planurile de

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

arhitectura pentru a verifica pozitiile si dimensiunile ghenelor, niselor si a golurilor pentru trecerea conductelor.

Dupa analizarea si insusirea proiectului de catre constructor, se poate trece la intocmirea graficului de executie a lucrarilor in concordanta cu lucrarile de constructie. Acest grafic trebuie sa tina seama de etapele in care se executa structura si finisajele, astfel incat sa permita executarea instalatiilor fara a se stanjeni lucrarile de constructii si totodata sa asigure continuitatea lucrarilor se instalatii sanitare cu front de lucru continuu pentru instalatori.

2. Depozitarea materialelor

Depozitarea materialelor se face in magazine sau spatii de depozitare organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare si securitate deplina.

3. Trasarea instalatiilor sanitare

Instalatiile sanitare de alimentare cu apa se executa din tevi din polipropilena imbinate prin sudura, iar instalatiile de canalizare din tuburi de polipropilena ignifugata (PP).

Traseele si dimensiunile conductelor se stabilesc prin proiect sub forma de indicatii privind locul de montare al conductelor si numai in cazuri speciale (aglomeratie de conducte, locuri de trecere obligate etc.) se dau indicatii de detaliu asupra modului de montaj a conductelor.

Inainte de inceperea lucrarilor executantul va analiza locul de montaj al conductelor celorlalte instalatii si pozitiile reale ale ghenelor pentru a se evita executarea unor instalatii inestetice sau greu accesibile in exploatare.

Traseul conductelor in interiorul cladirilor, indiferent daca sunt montate aparent sau ingropat, trebuie sa fie paralel cu peretii sau cu linia stlpilor si sa urmeze drumul cel mai scurt spre obiectele sanitare.

Cand conductele se monteaza in plasa este necesar sa se asigure spatiu suficient pentru a permite accesul in cazul operatiilor de intretinere si reparatii.

Daca conductele de apa, canalizare, gaze naturale si tuburi electrice au traseu comun, montarea lor se recomanda a se executa in urmatoarea ordine, de sus in jos conducta de gaze, tuburi electrice, conducta de apa si apoi conducta de canalizare.

Pozitia tuturor obiectelor sanitare si a conductelor se stabileste insemnand pe perete cota de montare corecta, masurata deasupra si dedesubtul liniei de nivel, dupa cum este cazul. Pozitia in plan orizontal a elementelor se fixeaza masurind distantele de montaj fata de peretii incaperii.

La trasarea conductelor se vor avea in vedere pantele de montaj si se va insemna pozitia ramificatiilor, a armaturilor si a dispozitivelor de fixare si sustinere.

Pe traseul conductelor se indica dimensiunea acestora, precum si a tevilor de ramificatie.

4. Montarea conductelor pentru apa rece si calda

Conductele de apa din interiorul cladirilor se executa, in conformitate cu prevederile proiectului, din tevi din polipropilena imbinate prin sudura.

Fixarea si sustinerea conductelor de pereti, tavane etc. se va face cu bratari, dispozitive de prindere sau console. Bratarile pentru toate conductele verticale alaturate se vor monta la aceeasi inaltime fata de pardoseala finita. Distanțele dintre punctele de sustinere se vor determina in functie de materialul conductei si diametrul ei conform I9/2015.

5. Imbinarea conductelor

Imbinarea conductelor se va face cu respectarea tehnologiilor de imbinare in functie de tipul conductei si a indicatiilor din cartea tehnica a furnizorului si a avizului tehnic de omologare.

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

6. Montarea obiectelor sanitare

Obiectele sanitare se monteaza dupa ce au fost terminate zugravelile, s-a fixat faianta si s-au finisat pardoselile.

Inainte de montaj se efectueaza unele operatii pregatitoare in atelierul de santier. Pregatirea consta in executarea unor operatii care se realizeaza in conditii mai bune la bancul de lucru sau care nu se pot executa la pozitie.

Prima operatie pe care o executa instalatorul, dupa scoaterea obiectelor sanitare din magazie, este verificarea lor vizuala (daca prezinta fisuri sau defecte, care le fac inutilizabile).

Montarea fiecarui obiect sanitar in parte se va face cu respectarea tehnologiilor de executie specifice de montaj.

7. Fixarea obiectelor sanitare pe pozitie

Obiectele sanitare se montează după ce au fost terminate zugrăvelile, s-a fixat faianța și s-au finisat zugrăvelile. Prima operație înainte de montare este verificarea acestora vizuală - dacă prezintă fisuri, defecte.

Pentru fiecare obiect sanitar (lavoar, closet) sunt lucrări specifice, dar și lucrări absolut necesare și obligatorii pentru funcționalitatea instalației, precum:

- echiparea (montarea) propriuzisă cu baterii, robinete, ventil scurgere, console, legături flexibile, țevi spălare;
- fixarea obiectelor sanitare cu ajutorul șuruburilor, a diblurilor, a consolelor de susținere, mortar de ciment;
- legarea obiectelor sanitare la rețeaua de apă prin conducte, racordarea acestora prin armături, baterii;
- racordarea obiectelor sanitare la rețeaua de canalizare prin sifoane de scurgere, legături din țevă de Pb, PVC sau legături rigide din inox $\Phi 3/8"$, $\Phi 1/2"$.

O atenție deosebită trebuie acordată montării sifoanelor de pardoseală; sifoanele de pardoseală se vor monta odată cu tuburile de scurgere la care se racordează. Izolația hidrofugă în jurul sifoanelor trebuie făcută astfel încât pentru a nu permite infiltrarea apei pe lângă sifon; pardoseala va trebui să aibă pantă continuă spre sifon.

8. Legarea obiectelor sanitare

Alimentarea cu apa a obiectelor sanitare se poate face prin conducte montate aparent sau îngropat. În principiu, obiectele sanitare prevazute cu armaturi de serviciu montate pe obiect (lavoar, bideu, etc.) sunt alimentate prin conducte amplasate sub obiect, iar cele deservite de armaturi pe perete (spalator, dus) sunt alimentate prin conducte montate deasupra obiectului sanitar. Conductele vor avea panta de golire spre obiect sau spre coloana.

9. Racordul obiectelor sanitare la rețeaua de canalizare*a) Racordul lavoarului*

Legatura între sifonul lavoarului și racordul de scurgere se realizează cu racorduri speciale prefabricate de mare fiabilitate.

b) Racordul vasului closetului

Racordul dintre vasele closet și conducta de scurgere se va realiza cu racord flexibil demontabil și reglabil cu garnitura din cauciuc.

c) Montarea sifoanelor de pardoseala

Sifoanele de pardoseala se monteaza odata cu tuburile de scurgere la care se racordeaza, cu respectarea tehnologiilor de montaj. Izolatia hidrofuga in jurul sifonului trebuie facuta cu multa grija pentru a nu permite infiltrarea apei pe langa sifon. De asemenea, trebuie ca pardoseala sa aiba panta continua spre sifon.

10. Efectuarea probelor

Probele la care vor fi supuse instalatiile sanitare conform se vor efectua conform Normativului I9 si a tuturor reglementarilor tehnice in domeniu si sunt urmatoarele:

Pentru instalatii de apa rece:

- proba de etanseitate la presiune;
- proba de functionare;

Pentru instalatii de apa calda:

- proba de etanseitate si presiune la rece;
- proba de etanseitate si presiune dupa dilatare;
- proba de functionare;

Pentru instalatia de canalizare:

- proba de etanseitate;
- proba de functionare;

a) Proba de etanseitate la presiune

Se va umple instalatia cu apa prin deschiderea lenta a robinetului principal de alimentare. In punctele cele mai inalte se vor lasa deschise robinetele de serviciu pentru evacuarea aerului pana la umplerea completa a retelei, dupa care aceste robinete se vor inchide.

Prin actionarea pompei se va ridica presiunea in retea pana la 1,5 ori presiunea de regim, in sa minimum 6 bari.

Durata incercarii va fi de 20 min, timp in care nu se admite nici o scadere a presiunii.

b) Probe de functionare

La instalatia de apa rece si calda se verifica daca toate punctele de alimentare cu apa rece si calda dau debitul de calcul conform proiectului si STAS 1478/1996.

In punctele de alimentare cu apa calda se va controla temperatura apei calde. Nu este indicat ca temperatura sa fie sub 5 grade C fata de temperatura stabilita in proiect.

Pentru proba de etanseitate instalatiile de canalizare se umple cu apa dupa cum urmeaza:

- instalatia de canalizare a apelor meteorice pe toata inaltimea cladirii;
- instalatia de canalizare menajera pina la nivelul de refulare prin obiecte sanitare sau sifoanele de evacuare a apelor;

Inercarea de functionare a instalatiilor de canalizare se va face prin punere in functiune a obiectelor sanitare in masura sa realizeze debitul de calcul al instalatiei, obiecte ce vor fi desemnate de proiectant. La dusuri apa trebuie sa curga prin toata suprafata sitei, avind jetul dirijat uniform in jos.

Sifoanele de pardoseala trebuie sa primeasca apa ce se va scurge la suprafata pardoselii, iar la cele combinate se va verifica daca se poate scurge toata apa evacuata din baie fara a refula pe pardoseala. Verificarea se va face umplind cada cu apa pina la preaplin si deschizind apoi dopul de scurgere. Daca apa refuleaza din sifon inseamna ca legatura dintre ventilul de scurgere si sifon trebuie strangulata.

11. Receptia lucrarilor

La receptia lucrarilor de instalatii tehnico-sanitare se verifica:

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

- daca s-au respectat prescriptiile din proiect privind traseul, dimensiunile, amplasamentul si caracteristicile;
- paralelismul conductelor cu elemente de constructie, respectarea distantelor minime dintre conducte si dintre suprafetele finite ale elementelor de constructii;
- rigiditatea fixarii conductelor;
- asigurarea dilatarei libere de apa calda precum si a conductelor din mase plastice;
- asezarea corecta si accesibila a armaturilor si a aparatelor de control;
- functionarea normala a armaturilor de serviciu si de siguranta;
- posibilitatea de golire a instalatiei.

12. Urmărirea comportării în timp a instalațiilor

Coform prevederilor Legii Nr. 10/1995 si HG766/97 constructia si instalatiile aferente necesita urmarirea speciala a comportarii in exploatare.

In baza acestei obligatii se prevad urmatoarele:

- A. Urmărirea speciala a comportării în exploatare;
- B1. Fenomenele urmarite prin observatie vizuala sau dispozitive simple de masurare;
 - o B1-1. Etanseitatea conductelor si armaturilor;
 - o B1-2. Functionarea corecta a armaturilor inclusiv a bateriilor amestecatoare de la obiectele sanitare;
 - o B1-3. Mentinerea pe pozitie a conductelor, echipamentelor, armaturilor si pieselor de curatire;
- B2. Zonele de observatie
 - o B2-1. Pentru etanseitatea conductelor se vor controla zonele de asamblare a fittingurilor si armaturilor;
 - o B2-2. Pentru etanseitatea armaturilor in zonele de asamblare si la tijele de manevra;
 - o B2-3. Pentru pozitia conductelor se vor controla dispozitivele de sprijin si agatare;
 - o B2-4. Pentru precizia de indicare a aparatelor de masura se va urmarii verificarea metrologica corespunzatoare;
- C. Perioadele la care se vor efectua urmaririle;
 - o C1. Urmărirea curenta – o data la 3 luni
 - o C2. Urmărire specială – imediat după producerea unor evenimente(seisme, inundații, explozii, incendiu, alunecări de teren, avarii, etc.)

In cazul aparitiei unor defectiuni sau avarii, responsabilul tehnic al beneficiarului va lua masurile corespunzatoare pentru remediere. Personalul insarcinat cu efectuarea acestei activitati va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in Jurnalul Evenimentelor si incluse in cartea tehnica a constructiei.

In cadrul urmaririi curente, la aparitia unor defectiuni ce provoaca deteriorari ce se considera ca pot afecta durabilitatea constructiei, beneficiarul va comanda o inspectie tehnica a constructiei, urmata daca este cazul de o expertiza tehnica.

13. Norme de protectia, siguranta si igiena muncii

Conducatorii unitatilor de executie precum si reprezentantii beneficiarului care urmaresc realizarea lucrarilor au obligatia sa aplice in activitatea de realizare a lucrarilor toate prevederile legale privind protectia muncii.

In acest sens se va asigura:

- adoptarea masurilor tehnice si organizatorice pentru asigurarea conditiilor de securitate a muncii;
- relizarea instructajelor de protectie a muncii ale intregului personal de executie;
- controlul aplicarii si respectarii normelor specifice de catre intregul personal;

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

- verificarea periodica a personalului privind cunoasterea normelor si a masurilor de protectie a muncii;

Prelucrarea materialelor din PVC, PE, PP se va executa numai in ateliere bine aerisite, pentru eliminarea noxelor rezultate la efectuarea sudurilor.

In timpul lucrului, muncitorii vor utiliza echipament de protectie pentru a evita contactul cu substantele de curatire a conductelor si fittingurilor utilizate inainte de efectuarea sudurii.

Conducatorii locurilor de munca au obligatia ca direct sau, dupa caz, prin delegat, sa realizeze in principal:

- instruirea personalului la fazele si intervalele stabilite prin legislatie, intocmirea si semnarea cu personalul instruit a documentelor doveditoare;
- dotarea cu echipament individual de protectie si de lucru;
- acordarea de alimentatie de protectie si materiale igienico-sanitare pentru prevenirea unor imbolnaviri profesionale;
- verificarea starii utilajelor si sculelor cu care se lucreaza si inlaturarea sau repararea celor care prezinta defectiuni;
- masurile organizatorice de protectie, siguranta si igiena muncii.

In desfasurarea activitatii, in unitati ale agentilor economici cu norme specifice de protectie a muncii, se vor respecta si prevederile din normele respective.

Pe toata durata executiei lucrarilor, in lungul conductelor trebuie asigurata o zona de lucru si o zona de protectie. Latimea acestor zone se stabileste in functie de tipul si diametrul conductei si de conditiile locale. In interiorul zonei de lucru si de protectie, nu este permis accesul persoanelor si al utilajelor straine de santier. Zona de protectie se stabileste prin proiect si se masoara din axul conductei.

Instructajele de protectie a muncii la executia retelelor de apa si canalizare se vor referi cu prioritate la:

- semnalizarea si supraveghere a lucrarilor;
- executia sapaturilor si sprijinirea peretilor transeei;
- executarea sudurilor;
- semnalizarea devierii circulatiei, iluminatul pe timpul noptii;
- manevrarea materialelor grele, manual sau cu utilaje de ridicat;
- protectia impotriva intoxicarii cu clor la dezinfectarea conductelor;
- taierea mecanica a conductelor;
- obligativitatea folosirii echipamentului de protectie si de lucru;
- lucrari in spatii inchise – camine, tuneluri, etc;
- folosirea utilajelor de executie(motopompe, compresoare, macarale, grupuri electrogene, grupuri de sudura);
- iluminat local pe timp de noapte din surse de joasa tensiune -max. 24 V.

Unitatea de executie va afisa la locurile de munca principalele reguli de protectie si de securitate a muncii.

14. Prevenirea si stingerea incendiilor in timpul executiilor

In toate etapele de proiectare si executare a lucrarilor de apa si canalizare indiferent de forma de proprietate, se respecta normele referitoare la prevederea si stingerea incendiilor.

In proiecte se includ prevederile actelor normative care sa permita executarea si exploatarea sistemului de distributie in conditii de deplina siguranta si sanatate, pe de o parte pentru personalul de executie, iar pe de alta parte pentru personalul de exploatare.

Obligatiile si raspunderile pentru prevenirea si stingerea incendiilor revin conducatorilor locurilor de munca si personalului de executie. Personalul de executie are urmatoarele obligatii:

- sa participe la toate instructajele;

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

- sa nu utilizeze scule și echipamente defecte;
- sa aplice in activitatea sa prevederile normelor de care a luat cunostinta la instruire, precum și la orice alte masuri necesare pentru evitarea incendiilor.

Periodic în timpul executiei personalul va fi testat asupra insusirii cunostintelor.

Executarea lucrarilor cu foc deschis in locuri cu pericol de incendiu este permisa numai după luarea masurilor de prevenire si stingere a incendiilor necesare si dupa obtinerea permisului de lucru cu foc. Aceste lucrari se executa numai de catre echipe instruite in acest scop si dotate cu echipament de lucru, protectie si interventie.

In vederea primei interventii in caz de incendiu se prevad urmatoarele:

- organizarea de echipe cu obligatiuni concrete;
- masuri si posibilitati de alertare a unitatilor de pompieri.

Inainte de executarea unor operatii cu foc deschis (sudura, lipire cu flacara, topire din materiale hidroizolante etc.), se va face un instructaj special personalului care realizeaza aceste operatii.

Întocmit,
ing. Chiriac Vasilică

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.



**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

proiectare - consultanta
Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iasi, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iasi

**PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER
INSTALATII SANITARE**

DENUMIRE PROIECT: „REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI”

BENEFICIAR: U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

PROIECTANT GENERAL: S.C. REZ VINCI S.R.L, IASI

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L, IASI

In conformitate cu LEGEA NR. 10/1995 privind calitatea in constructii:

- REGULAMENTUL privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu H.G. 271/1994 – ORDINUL M.L.P.A.T. nr. 1/ISC/12.03.92 privind asigurarea calitatii la realizarea probelor de presiune la conducte si rezervoare.

- NORMATIV C 56-85 pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente; INSTRUCIUNI pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor ascunse la constructii si instalatii aferente; MODIFICARI la instructiuni;

- Instructiuni, ordine, ordonante, hotarari emise de M.L.P.T.I. Bucuresti si GUVERN precum si norme tehnice (STAS-uri, normative, caiete de sarcini) in vigoare la data executiei; se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii.

Nr.crt.	Lucrarea se controleaza, se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care se intocmesc documente scrise	CODUL Document scris care se incheie (PVLA, PV, PVR)	Cine intocmeste B – Beneficiar E – Executant P – Proiectant	Programat Nr. Si data actului intocmit
0	1	2	3	4
1	Trasarea lucrarilor	PV	B + E	
2	Predarea primirei front de lucru. Se va intocmi fisa de masuratori	PV	B + E	
3	Calitatea materialelor puse in opera – pe masura montarii	PVR	E	
4	Calitatea executiei tuturor operatiilor care devin ascunse. Se semneaza de executant si beneficiara	PVLA	B + E	
5	Efectuarea spalarii, curatarii interioare conducte	PV + PVLA	E	
6	Probarea instalatiei (conducte, armaturi, obiecte sanitare)	PV	B + P + E	
7	Receptia finala la expirarea perioadei de garantie a lucrarilor	PVR	B + P + E	

NOTA:

1. Din documentul incheiat trebuie sa rezulte ca sunt asigurate conditiile corespunzatoare care sa permita executia lucrarilor de montaj conducte, armaturi etc. In conformitate cu prevederile din prescriptiile si tehnologiile de executie, se apreciaza ca materialele si echipamentele ce urmeaza a se monta, nu vor fi in pericol de deteriorare ca urmare a evolutiei ulterioare a lucrarilor de constructii.
2. Coloana 4 se completeaza la data incheierii actului prevazut in coloana 2.
3. Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participarea cu minimum 10 zile inaintea datei la care urmeaza a se face verificarea. La receptia obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea constructiei.

BENEFICIAR

PROIECTANT

CONSTRUCTOR

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.

„REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI”

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

Pg. 23

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

proiectare - consultanta

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iasi, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iasi

"REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI
FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI"

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE
INSTALATII TERMICE

PROIECTANT GENERAL S.C. REZ VINCI S.R.L., IASI
CUI: 47142303
Adresa: Iasi, str. Pantelimon Halipa, nr. 11



PROIECTANT DE SPECIALITATE S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L. IASI
CUI: 47111935
Adresa: Iasi, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1



PROIECT NR. / DATA

ADRESA jud. Botosani, com. Frumusica

BENEFICIAR U.A.T. Comuna Frumusica



-2023-

BORDEROU DE PIESE SCRISE SI DESENATE
INSTALATII TERMICE

„REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A
COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI”

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

Pg. 1

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

proiectare - consultanta

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

I. PIESE SCRISE:

BORDEROU
MEMORIU TEHNIC INSTALATII TERMICE
BREVIAR DE CALCUL INSTALATII TERMICE
CAIET DE SARCINI INSTALATII TERMICE
PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER
LISTE DE ECHIPAMENTE SI FISE TEHNICE

II. PIESE DESENATE

It 01	INSTALATII TERMICE - PLAN PARTER	scara 1:50
It 02	INSTALATII TERMICE - PLAN PARTER (PLAN VENTILARE)	scara 1:100
It 03	INSTALATII TERMICE - SCHEMA COLOANELOR	scara %
It 04	INSTALATII TERMICE - SCHEMA COLOANELOR (VENTILARE)	scara %
It 05	INSTALATII TERMICE - SCHEMA TERMOENERGETICA	scara %
It 06	INSTALATII TERMICE - DETALIU CAMERA TEHNICA	scara 1:20

Întocmit,
ing. Chiriac Vasilică

S.C. PALTINUL INTERAX PROIECT S.R.L.



S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

MEMORIU TEHNIC INSTALATII TERMICE

Prezența documentație are ca obiectiv tratarea soluțiilor tehnice la nivel de P.Th. și specificarea cerințelor de calitate ce trebuie respectate la execuția instalațiilor termice, aferente investiției „REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI” ce se va amenaja în U.A.T. COMUNA FRUMUSICA, JUD. BOTOȘANI, CF 50069.

Beneficiarul lucrării: U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

Destinație:	Cladire administrativa;
Tipul constructiei:	P;
Clasa de importanta:	III;
Categoria de importanta:	C;
Grad de rezistenta la foc:	II;
Aria construita a constructiei:	Ac= 209,78 m ²
Aria desfasurata a constructiei:	Ad= 209,78 m ²
Numar maxim de persoane simultan:	15;

Documentatia intocmita pe baza temei de proiectare, asigura indeplinirea cerintelor fundamentale de calitate in conformitate cu Legea 10/1995, modificata prin Legea nr.123/2007, respectiv Legea 177/2015:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- siguranță și accesibilitate în exploatare;
- protecție împotriva zgomotului;
- economie de energie și izolare termică;
- utilizare sustenabilă a resurselor naturale.



1. Bazele proiectarii

La baza întocmirii proiectului au stat:

- Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrala I13/2015.
- Normativ privind proiectarea și execuția instalațiilor de ventilație I5-2010.
- Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor partea a II-a – Instalații de stingere P118/2 - 2013
- SR 1907/1-2014 Instalații de încălzire. Necesarul de căldura de calcul. Prescripții de calcul.
- SR 1907/2-2014 Instalații de încălzire. Necesarul de căldura de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul
- STAS 6472 Proiectarea termotehnica a elementelor de construcții.
- STAS 6648/1-14 Calculul aporturilor de căldura din exterior
- STAS 6648/2-14 Parametrii climatici exteriori.
- STAS 9960 Instalații de ventilație și climatizare
- STAS 12025/2 Acustica în construcții. Efectele vibrațiilor asupra clădirilor sau părților de clădire, limite admisibile.
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor P118 – 99
- STAS 11357 Măsurile de siguranță contra incendiilor. Clasificarea materialelor și elementelor de construcție din punct de vedere al combustibilității.
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor din 1977, 1994
- STAS 8974/1 Fiabilitate, mentenabilitate

„REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI”

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

- Legea 177/2000 – ce modifica Legea protectiei muncii 90/1996.
- Legea nr.10/1995 - Legea privind calitatea in constructii
- C56/2002 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
- Ord.9/N/15.03.93. MLPAT - Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii.
- HG 273/1994 – Regulamentul de receptie al lucrarilor in constructii si instalatii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a constructiei.
- HG 392/1994 Regulamentul privind agrementul tehnic pentru produse, procedee si echipamente noi in constructii.
- Legea nr. 307 din 21 iulie 2006 privind apararea impotriva incendiilor
- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in muncă
- P 102-99. Norme tehnice privind proiectarea si executarea adaposturilor de protectie civila in subsolurile cladirilor noi
- Legea 106/1996 - Legea protectiei civile
- Strategia nationala de protejare a mediului
- OUG 195/2005 privind protectia mediului, cu modificarile si completarile ulterioare
- OUG 152/2005 privind prevenirea, reducerea si controlul integrat al poluarii, cu modificarile si completarile ulterioare
- HG 1213/2006 privind stabilirea procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice si private
- Legea 5/2000 privind amenajarea teritoriului national – Sectiunea a - III – a, zone protejate
- Legea 462/2001 pentru aprobarea OUG nr. 236/2000 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei si faunei salbatice
- OM 876/2004 pentru aprobarea procedurii de autorizare a activitatilor cu impact semnificativ asupra mediului
- Legea nr. 645/7.12.2002 pentru aprobarea OUG nr. 34/2002 privind prevenirea, reducerea și controlul integrat al poluării.

2. Parametrii termici ai obiectivului

Datele termice generale ale obiectivului studiat sunt următoarele:

Zona de referință: Botoșani (com. Frumusica)

Zona climatică: III (-18 °C)

Zona eoliană: IV

Valorile parametrilor fizici:

A. Pentru perioada de iarnă:

- *Temperatura interioară convențională de calcul:* +5... + 22 °C conform SR 1907-2

- *Temperatura exterioară de calcul:* -18 °C

Instalația termică proiectată va asigura agentul termic pentru încălzirea spațiilor din clădirea studiată, prepararea apei calde menajere, climatizare și ventilarea spațiilor în care este prezenta umană.

Suprafața totală a spațiilor încălzite din construcție este de 187,85 mp, cu o înălțime a încăperilor încălzite de 3,30 m.

Conform SR 1907-2, la determinarea necesarului termic pentru fiecare încăpere, s-au luat în calcul următoarele temperaturi interioare:

Temperatura de calcul a aerului interior pentru incalzire
cu sisteme radiante, conform SR 1907-2/2014 (pentru alte calduri)

Temperatura incapere	Tip incapere
15 °C	Grupuri sanitare, Centrala termica, Depozitari, Intretinere

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

18 °C	Holuri, Sala multifunctionala, Oficiu
20 °C	Birou administrativ
22 °C	Vestiare, Grupuri sanitare

In urma calculelor au rezultat urmatoarele:

- necesar termic de incalzire:	30,00 kW;
- incalzire corpuri statice:	24 kW;
- preparare ACM:	6 kW;
- debit de aer proaspat:	1295 mc/h;

3. Instalația de incalzire

3.1. Centrala termica

3.1.1. Echipamente termice

Asigurarea agentului termic pentru incalzire si preparare apa calda menajera a consumatorilor interiori se va realiza prin montarea unui sistem compus dintr-un cazan cu gazeificare pe combustibil solid (lemn) cu puterea instalata de 35 KW, un boiler termoelectric cu volumul de 100 l, un puffer de 500 l, echipamente ce sunt interconectate cu ajutorul buteliei de egalizare si vor fi amplasate in incaperea centralei termice.

Prepararea apei calde menajere se va realiza printr-un boiler termoelectrice cu volumul de 100 litri.

Asigurarea agentului termic pentru incalzire si preparare apa calda menajera se va realiza prin urmatoarele echipamente:

Denumire echipament	Capacitate	U.M.	Nr. echipamente
Cazan mural combustibil gazos/solid	35	KW	1
Acumulator de caldura – Puffer	500	L	1
Boiler bivalent/trivalent	100	L	1
Vas de expansiune cazan	80	L	1
Vas de expansiune boiler	10	L	1

3.1.2. Incaperea centralei termice

Încăperea centralei termice se va încadra în prevederile normelor în vigoare referitoare la proiectarea și executarea centralelor termice (Normativ I13/2015, ISCIR PT C9/2010, GP 051/2000, P118, normele specifice de tehnica securității și protecția muncii) și ale instrucțiunilor producătorilor.

Centrala termică este amplasată într-o încăpere special destinată la parterul construcției cu acces separat din exterior.

La camera centralei termice se va executa, la partea superioară a peretelui spre exterior, o gură de ventilație pentru evacuarea eventualelor scăpări accidentale de gaze sau vapori cu suprafața de minim 0,025 mp, iar la partea inferioară se va realiza o priză de admisie aer neobturabilă cu suprafața de minim 0,025 mp. Priză de aer nu va avea dispozitive de închidere sau reglaj.

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

1.1.1. Descrierea soluției pentru încălzire

Producerea agentului termic pentru încălzire se va realiza prin intermediul unui cazan cu următoarele caracteristici:

- Putere nominală termică: 35 KW;
- Tip combustibil: solid (lemn/peleti);
- Presiune de lucru: 3 bari;
- Temperatura agent termic: 80/60
- Racord tur/retur: 1 1/4";
- Alimentare electrică: 230/50 V/Hz;
- Montaj: pardoseala;
- Tiraj: forțat;
- Funcționare: automatizat;

Evacuarea gazelor arse de la cazan se face în atmosferă prin intermediul unui coș de fum prefabricat din inox cu o înălțime de 6,00m și diametrul interior D 180mm, cu pereți dubli, izolat, complet echipat cu suporti de prindere și ancorare, deflector, etc., asigurându-se o dispersie a gazelor astfel încât noxele conținute în gazele de ardere să se încadreze în limitele admise pentru concentrațiile din aer și de la sol.

Asigurarea presiunii necesară circulației apei se face cu ajutorul pompelor montate pe conducte. Fiecare pompă se montează între un robinet de închidere și o clapetă de reținere.

Instalația termică este alimentată cu apa din instalația de apă potabilă al obiectivului. Umplerea instalației se va face prin returul instalației. Astfel pe colectorul instalației de încălzire, a fost prevăzut un racord cu un robinet de închidere și o clapetă de reținere.

Pe conducta de apă rece în centrala termică s-a propus a se monta o stație de dedurizare a apei și un filtru în formă de Y.

Conductele de transport agent termic în centrala termică se execută din țevă de oțel pentru instalații termice, îmbinate prin sudura sau prin procedee omologate conform tehnologiei de execuție recomandate de producătorii materialelor.

S-a prevăzut un acumulator de căldură (puffer) utilizat pentru a crește randamentul sistemului de încălzire, prin stocarea unei cantități din agentul termic utilizat și eliberarea acestuia treptat utilizatorilor, în funcție de necesități.

Acumulatorul de căldură (puffer) va avea următoarele caracteristici:

- Volum: 500 L;
- Presiune de lucru: 3 bari;
- Racord tur/retur intrare: 1 1/4";
- Racord tur/retur ieșire: 1 1/4";
- Montaj: pardoseala;

Elementele sistemului de siguranță sunt:

➤ Vas de expansiune pentru cazan cu următoarele caracteristici:

- Volum: 80 L;
- Presiune maximă de lucru: 10 bari;
- Racord: 1/2";
- Montaj: pardoseala;

➤ Doua supape de siguranță cu arc 3/4" cazan, presiunea 3 bar, amplasate pe conducta de tur imediat la ieșirea din cazanul de apă caldă;

➤ O supapă de siguranță 1/2"/vas de expansiune (STAS 7132 art. 2.2.1.2.);

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

- Dezaerator automat montat pe conducta tur a cazanului, în punctul cel mai înalt;
- Dezaerator automat montat pe conducta de racord la fiecare vas de expansiune;

3.1.3.Descrierea solutiei pentru preparare apa calda menajera

Producerea de apă caldă menajera se va realiza prin intermediul unui boiler termoelectrice, având următoarele caracteristici:

- Volum: 100 L;
- Număr serpentine: 1 serpentina;
- Presiune maximă: 8 bari;
- Racord intrare/ieșire apă: 3/4";
- Racord cazan: 3/4";
- Alimentare electrică: 230/50 V/Hz;
- Putere rezistenta electrică: 1,8 KW;
- Montaj: pardoseala;

Elementele sistemului de siguranță sunt:

- Un vas de expansiune pentru fiecare boiler cu următoarele caracteristici:
 - Volum: 10 L;
 - Presiune maximă de lucru: 10 bari;
 - Racord: 1/2";
 - Montaj: pardoseala;
- O supapă de siguranță 1/2"/vas de expansiune (STAS 7132 art. 2.2.1.2.);
- Dezaerator automat montat pe conducta de racord la fiecare vas de expansiune;

3.2. Instalatii termice interioare

3.2.1.Incalzirea cu corpuri statice – radiatoare

Sistemul de încălzire ales pentru clădire este cu apă caldă 80/60°C, distribuție bitubulara dupa modelul schemei Tichelmann (retur inversat) și corpuri de încălzire radiatoare din tablă de oțel emailate sau echivalente.

Proiectarea sistemului s-a făcut conform cu prevederile Normativului pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I13/2015, normativ care va fi respectat și executia proiectului.

Corpurile de încălzire vor fi de tip panou din oțel, alcătuite din unul, doua sau trei panouri radiante. Corpurile de încălzire se vor amplasa astfel încât să se asigure funcționarea lor cu eficiență termică maximă și să se coreleze cu elementele construcției, cu mobilierul și cu celelalte instalații aferente clădirii. Pentru obținerea unei eficiențe termice maxime corpurile se amplasează în vecinătatea suprafețelor reci.

Radiatoarele se amplasează în fața geamurilor unde exista posibilitatea sau in apropierea lor.

La fiecare radiator s-a prevăzut, pe tur robinet cu cap termostatic și pe retur un robinet de reglaj, de asemenea radiatoare vor fi prevăzute cu robineti de aerisire sau robinet de golire dupa caz. Radiatoarele se vor monta paralel cu pereții finisați conform Normativului I 13 și la distanțe minime față de elementele de construcție prevăzute în STAS 1797-80 sau în fișele tehnice ale tipului de radiator ce se

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

va monta, susținerea și fixarea pe poziție se va face prin elemente specifice corpurilor de încălzire ce se vor achiziționa.

3.2.2. Distribuția agentului termic

Proiectarea sistemului s-a făcut conform cu prevederile Normativului pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I13/2015, normativ care va fi respectat și execuția proiectului.

Distribuția pe orizontală către radiatoare se face pornind de la butelia de egalizare a presiunilor din camera tehnică prin circuite diferite, conductele de tur și cele de retur circulând pe trasee paralele, montate îngropat într-un canal tehnic vizitabil special construit în sapă (canivou) sau aparent pe suporturi de susținere.

Circuitele instalației termice cu radiatoare/ventiloconvectoare se realizează din conducte de cupru 95°C pentru instalații termice, îmbinate prin fittinguri corespunzătoare. Fixarea conductelor se face îngropat sau unde este cazul acestea se vor monta aparent pe suporturi amplasați la distanțe corespunzătoare în funcție de diametru, conform Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I13/2015. Trecerea conductelor (tur/retur) prin pereți se va face prin intermediul manșoanelor de protecție din țevă metalică.

Toate conductele se vor monta cu pantă minimă de 0,002 mm/m asigurându-se dezaerisirea și golirea instalației. La punctele de cotă minimă, conductele sistemului de încălzire, s-au prevăzut robinete de golire care vor fi echipați cu racorduri pentru furtun și dop.

Aerisirea sistemului se face prin intermediul robinetilor automați de aerisire montați la partea cea mai înaltă a sistemului pe conducta de tur și prin robineti manuali de aerisire montați pe fiecare radiator. Dimensiunile conductelor au rezultat în urma calculului de dimensionare și echilibrare hidraulică.

4. Montarea și functionarea echipamentelor

Montarea efectivă a chillerului SAU cazanului trebuie astfel efectuată încât acestea să fie accesibile ulterior pentru service, respectiv pentru a realiza legăturile la rețea.

Pentru a beneficia de garanție, montarea, punerea în funcțiune și service-ul trebuie efectuat de o persoană autorizată în acest sens (și de producător), cu respectarea prevederilor din instrucțiunile producătorului și din certificatul de garanție. Această persoană va efectua și instruirea beneficiarului legat de modul de exploatare.

Cazanul va fi instalat astfel încât să existe posibilitatea umplerii, respectiv golirii în siguranță a sistemului.

Se va acorda atenție deosebită realizării împământării pentru protecția la electrocutare.

Conform PTC 9/2010 accesul în sala cazanelor a persoanelor străine este interzisă.

Inspectorii de specialitate ai ISCIR-INSPECT IT, precum și personalul propriu de supraveghere tehnică pot intra oricând în sala centralei termice, pe baza legitimației de serviciu sau a delegației speciale de control.

În sala cazanelor vor fi afișate la loc vizibil instrucțiuni de exploatare și instrucțiuni interne privind atribuțiile personalului și modul de deservire a cazanelor.

Organizarea și amplasarea utilajelor din centrală termică a fost propusă încât să se asigure spații de circulație în jurul utilajelor și aparatelor, care să permită accesul pentru exploatare și supraveghere și pentru lucrări de întreținere și exploatare și chiar demontarea acestora.

- Organizarea și amplasarea utilajelor a fost făcută astfel încât distanțele străbătute de personalul de exploatare să fie minime iar supravegherea utilajelor să se facă ușor și să se asigure spațiul pentru lucrările de control, revizii sau reparații;

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

Instalația termică din centrală termică va fi asigurată împotriva creșterii presiunii și temperaturii peste limitele admise. Astfel pe cazan se vor monta câte 2 supape de siguranță.

Instalația termică din centrală termică este prevăzută cu un sistem de expansiune pentru preluarea volumelor de apă rezultate din dilatarea agentului termic.

Vasele de expansiune se vor monta în interiorul CT, pe suporturi metalici proprii și se fixează cu contraexpansiuni. Pe conducta de legătură a fiecărui vas de expansiune se montează la partea superioară un dezaerator automat de coloană.

Conform STAS 7132-86 art. 2.2.1.2. Vasele de expansiune închise se prevăd cu următoarele dispozitive de siguranță și control:

- Supapa de siguranță;
- Indicator de nivel;
- Instalație de semnalizare acustică la scăderea presiunii sub valoarea minimă admisă.

Centrala termică va fi dotată cu tablou de automatizare cu regulator, module de acționare și comanda pompe, termostate și sesizoare de temperatură.

Instalația de automatizare va asigura:

- Controlul temperaturii agentului termic în funcție de temperatura exterioară
- Controlul electronic al ventilatorului care asigură aerul necesar arderii în funcție de temperatură agentului termic și de temperatura interioară
- Protecția împotriva evacuării gazelor în interiori
- Protecția la supratemperatură sau la scăderea temperaturii agentului termic sub limita admisă
- Alimentarea și comanda pompelor de circulație și a pompei recirculare cazan

În regim normal, centrală funcționează în mod automat, prin aparatele de comandă montate pe cazan și eventual, aparate de ambianță (termostat de ambient). Aceste aparate trebuie reglate la temperatura corespunzătoare mediului controlat.

Conform PT C11/2010, Cap III, Art. 17, Al. 4 centrala termică propusă poate funcționa fără supravegere permanentă atât timp cât cazanul respecta cerințele privind introducerea pe piață și pentru care producătorul declară că au fost construite complet echipate cu sisteme de automatizare și verificate pentru funcționare fără supravegere permanentă.

Funcționarea în parametri tehnici, de siguranță și economici a centralei termice este prevăzută a fi asigurată conform I13-2015, cu aparate de măsură, contorizare și echipamente de automatizare care controlează în principal siguranța, temperaturile și presiunile prescrise inclusiv protecția la depășirea acestora, reglarea temperaturilor agenților termici corelată cu temperatura exterioară și cu cererea de consum.

În cazul în care instalația de încălzire centrală va fi scoasă de sub tensiune pe timpul sezonului rece sau în cazul în care, datorită unor defecțiuni, temperatura apei din cazan ajunge sub punctul de îngheț (0 grade) mai mult de 2-3 ore, se va proceda la golirea cazanului, a instalației de încălzire cât și a instalației de apă menajeră.

De asemenea se va deconecta alimentarea cazanului de la rețeaua de curent electric. Pentru operațiile de întreținere/reparații se va apela la o societate autorizată de profil.

5. Punere în funcțiune

Montarea, instalarea și punerea în funcțiune se va face cu respectarea prescripțiilor tehnice ISCIR PT A1-2002 și PTC9-2003 și se vor face de către agenți economici autorizați ISCIR-INSPECT IT.

Cazanele vor fi instalate într-o încăpere proprie separată de încăperile alăturate prin pereți și planșee cu rezistență mecanică corespunzătoare.

Proiectul centralei termice va respecta instrucțiunile de instalare date de constructorul cazanului, precum și celelalte cerințe legale în domeniu valabile la data întocmirii proiectului.

Este interzis a se da încăperii cazanului o altă întrebuințare, în afara celei stabilite prin proiect.
Spațiile de acces și de deservire ale diferitelor locuri de muncă din încăperea cazanului, precum și căile spre ușile încăperii vor fi întotdeauna libere.

Probele de verificare se vor executa conform prevederilor normativului I13/2015 astfel:

- Proba de presiune: $P_r = 3$ bar timp de 15 min, cu fluid de încercare apă. În timpul probei se vor lua măsuri de eliminare a aerului astfel încât să nu se formeze pungi de aer în cazan sau pe circuitul de încălzire, se vor blinda armaturile fine și vor fi izolate subansamblele care pot fi deteriorate sau decalibrate, iar ridicarea și coborârea presiunii se va face continuu, fără șocuri.
- Probă la cald: $P_e = 1,5$ bar timp necesar verificării comportării instalației în condiții de lucru.
- Proba de funcționare.

Pentru cazanele noi, livrate complet ansamblate de constructor, încercarea la locul de funcționare nu este obligatorie dacă sunt îndeplinite cumulativ următoarele condiții:

- cazanul este fabricat cu maxim doi ani înainte de data la care se face autorizarea;
- cazanul nu a suferit deformații locale vizibile ca urmare a operațiilor de transport și instalare;
- în timpul montării nu au fost executate lucrări de sudură la părțile sub presiune ale cazanului.

Încercarea la cald va consta în următoarele verificări principale:

- verificarea etanșeității îmbinărilor vizibile ale cazanului;
- verificarea funcționării armaturilor de siguranță și control;
- verificarea realizării funcțiilor de protecție, de semnalizare, de monitorizare și de reglare ale instalației de automatizare;
- verificarea funcționării corecte a instalației de ardere;
- verificarea funcționării principalelor instalații auxiliare aferente cazanului;
- verificarea realizării principalilor indici de funcționare ai cazanului;
- verificarea dilatării libere la cazanele prevăzute cu această posibilitate;
- verificarea existenței instrucțiunilor de exploatare a cazanului și examinarea, prin sondaj, a modului de însușire a acestora de către personalul de exploatare.

Pentru participarea la verificările în vederea autorizării, ISCIR-INSPECT IT va fi anunțată de către deținător sau de către montator cu cel puțin 7 zile înainte de data stabilită pentru efectuarea acestora.

La verificări trebuie să participe obligatoriu și delegați ai agentului economic montator/instalator al cazanului și delegați ai agentului economic care a efectuat punerea în funcțiune.

Cazanele vor fi supuse în exploatare (începând de la prima punere în funcțiune) verificărilor tehnice periodice, care constau în revizii interioare, încercări la presiune la rece, revizii exterioare. Aceste verificări sunt menite să constate starea de funcționare în condiții de securitate a cazanului.

Echipamentele utilizate în centrală termică trebuie să fie însoțite de certificatele de calitate întocmite de producători, care să confirme caracteristicile tehnice ale produsului.

Centrala termică se dotează cu mijloace de prima intervenție în caz de incendiu, cu un panou tip P.S.I. amplasat la exterior lângă centrală termică și dotat cu ladă de nisip, lopeți, topor, etc. și două stingătoare portative, unul cu pulbere și unul cu spumă chimică.

Depozitarea cenușii și a zgurii rezultată în urma procesului de ardere a combustibilului solid se va face în spațiile exterioare adăpostite de vânt, într-un container metalic închis cu capac, special construit depozitării materiilor rezultate în urma arderii.

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

6. Diverse

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

La execuția lucrărilor se vor respecta normele de tehnica securității și protecție a muncii, cuprinse în actele normative în vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte.

În conformitate cu legea 10/1995 art. 5, proiectul va fi verificat, prin grija beneficiarului, de către un verificator atestat pentru cerințele de calitate corespunzătoare specialității – „It”

Verificarea proiectului se va realiza pe specialitatea It la toate cerințele esențiale de calitate.

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

Întocmit,
ing. Chiriac Vasilică

S.C. PALTINUL INTERAX PROIECT S.R.L.



BREVIAR DE CALCUL
INSTALATII TERMICE

Datele termice generale ale obiectivului studiat sunt următoarele:

Zona de referință: Botoșani

Zona climatică: III (-18 °C)

Zona eoliană: IV

1. Pentru perioada de iarnă:

- Temperatura interioară convențională de calcul: +5... + 22 °C (conform SR 1907-2/2014)

- Temperatura exterioară de calcul: -18 °C (zona climatică III)

2. Pentru perioada de vară:

- Temperaturi interioare convenționale de calcul: 23 – 27 °C (conform SR 1907-2/2014)

- Temperatura exterioară convențională de calcul: 20,1 – 33,2 °C (conform STAS 6648-2/2014)

- Umiditatea relativă a aerului: 37,9 – 91,1 % (conform STAS 6648-2/2014)

1. Calculul pierderilor de caldură

Parametri de calcul interiori:

Temperaturile interioare convenționale de calcul conform Tabel 4.14 din SR 1907-2/2014 sunt:



Funcțiunea încăperii	Temperatura [°C]
Grupuri sanitare, Centrala termica, Depozitari, Intretinere	15 °C
Holuri, Sala multifunctionala, Oficiu	18 °C
Birou administrativ	20 °C
Vestiare, Grupuri sanitare	22 °C

Rezistente termice minime R_{min} conform C107/1:

Pentru calculul necesarului de căldură s-au luat în calcul următoarele valori normate:

2. Element de constructie	Rezistenta termica in camp curent
	m2K/W
Perete exterior	1.80
Perete interior	1.00
Tâmplărie exterioară	0.77
Placa în contact cu solul	4.50
Placa peste ultimul nivel	5.00

3. Calculul necesarului de caldură pentru încălzire

Necesarul de căldură de calcul, Q_0 , exprimat în wați, al unei încăperi prevăzute cu sisteme de încălzire predominant convective (corpuri statice de încălzire (radiatoare, convectoare), aer cald etc.) se determină cu relația:

$$Q_0 = Q_T + Q_i$$

În care:

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

QT – flux termic cedat prin transmisie, considerat în regim termic staționar, prin elementele de construcție care delimitează încăperea de mediul exterior, în condițiile zilei de iarnă de calcul [W];

Qi – flux termic pentru încălzirea aerului proaspăt necesar asigurării confortului fiziologic în încăpere și a aerului rece pătruns la deschiderea ușilor, de la temperatura exterioară de referință la temperatura medie volumică a aerului interior [W];

Fluxul termic cedat prin transmisie, QT, exprimat în wați, se calculează cu relația:

$$QT = CM \times \sum (\Theta_i - \Theta_{ej}) + Q_s \text{ [W]}$$

În care:

Aj – aria suprafeței fiecărui element de construcție "j", determinată luându-se în considerare dimensiunile interioare totale, [m²];

Θi – temperatura interioară convențională de calcul a încăperii, conform SR 1907-2, [°C];

Θej – temperatura spațiului exterior adiacent elementului de construcție "j", care se ia după caz:

– Temperatura exterioară convențională de calcul, pentru elementele de construcție adiacente mediului exterior, conform anexei A la prezentul standard, [°C];

– Temperatura interioară convențională de calcul, pentru încăperile alăturate, încălzite sau neîncălzite, care respectă condiția (în care reprezintă diferența dintre temperatura interioară convențională de calcul a încăperii considerate și temperatura caracteristică spațiului alăturat "j", conform SR 1907-2), [°C];

Rj – rezistența termică specifică corectată a elementului de construcție "j" considerat, stabilită ținându-se seama de influența punților termice [m²K/W];

Qs – fluxul termic cedat prin sol [W];

CM – coeficient de corecție a necesarului de căldură de calcul în funcție de masa specifică a construcției;

Fluxul termic cedat prin sol, QS, exprimat în wați, se calculează conform Anexei C, luându-se în considerare cazuri reprezentative de amplasare a spațiului încălzit sau neîncălzit în funcție de cota terenului sistematizat.

Sarcină termică pentru încălzirea aerului proaspăt necesar asigurării confortului fiziologic în încăpere și a aerului pătruns la deschiderea ușilor, de la temperatura exterioară de referință la temperatura medie volumică a aerului interior, se determină cu relația:

$$Q_i = 0,334 \times n_a \times CM \times V_i \times (\Theta_a - \Theta_e) + Q_u$$

În care:

Na – numărul de schimburi de aer necesar în încăpere pentru asigurarea condițiilor de confort fiziologic sau impuse de activitatea tehnologică, [h-1];

Vi – volumul interior (aparent) al încăperii, determinat în funcție de dimensiunile interioare ale încăperii (măsurate între suprafețele interioare aparente (lumini), [m³];

Θa – temperatura medie volumică a aerului interior, [°C];

Θe – temperatura exterioară convențională de calcul, determinată conform Anexei A din SR 1907-1/2014, [°C];

Qu – sarcină termică pentru încălzirea aerului pătruns la deschiderea ușilor exterioare, [W];

CM – coeficient de corecție a necesarului de căldură de calcul în funcție de masa specifică a construcției;

Numărul de schimburi de aer luat în considerare la determinarea necesarului de căldură de calcul al unei încăperi trebuie să acopere necesarul de aer proaspăt cerut de condițiile de confort fiziologic sau impus de activitatea tehnologică. Determinarea numărului de schimburi de aer corespunzător se face în funcție de sistemul de ventilare prevăzut pentru încăperea respectivă. În lipsa unei instalații de ventilare, se presupune că aerul este introdus în încăpere cu temperatura exterioară convențională de calcul.

În cazul încăperilor fără instalație de ventilare se recomandă următoarele valori ale numărului de schimburi de aer astfel: Pentru clădiri de locuit și similare lor:

– Pentru camere de locuit: $n_a = 0,22 \times 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s/m}^3\text{]}$

- Pentru bai: $n_a = 0,22 \times 10^{-3} \text{ [m}^3/\text{s/m}^3]$

- Pentru școli, grădinițe, creșe și spitale: $n_a \times V = 7 \times 10^{-3} N_p \text{ [m}^3/\text{s}]$

N_p - este numărul de persoane prevăzut pentru perioada de ocupare a încăperii;

Numărul de schimburi de aer rezultat din infiltrații de aer naif se determină cu relația de calcul:

$$N_{aif} = [h-1]$$

În care:

E - factor de corecție pentru înălțime, conform tabelului 2 din SR 1907-1/2014;

I - coeficient de infiltrație a aerului prin rosturi, conform tabelului 1 din SR 1907-1/2014, în

[W/mK];

L - lungimea rosturilor ușilor și ferestrelor din fațadele supuse acțiunii vântului, în [m];

V - viteza convențională a vântului de calcul, în [m/s];

Sarcină termică pentru încălzirea aerului pătruns la deschiderea ușilor exterioare de la temperatura exterioară de referință la temperatura medie volumică a aerului interior, Q_u , se calculează cu relația:

$$Q_u = 0,36 \times A_u \times n \times (\theta_a - \theta_e) \times CM \text{ [W]}$$

În care:

A_u - aria ușilor exterioare care se deschid, în [m²];

N - numărul deschiderilor ușilor exterioare într-o oră, în funcție de specificul clădirii;

θ_a - temperatura medie volumică a aerului interior, [°C];

θ_e - temperatura exterioară convențională de calcul, determinată conform Anexei A din SR

1907-1/2014, [°C];

Calculul necesarului de căldură pentru încălzire a fost realizat conform metodologie de calcul din SR 1907-1/2014 conform următorului tabel:

PARTER													t _i	t _e												
P01 Sala grupa 1													22	-15												
Denumire	Orientare	Lățime	Înălțime(L)	Suprafața	Numar	De sczut	In calcul	R'	m	Δt	C _m	Q _T '= (mAΔt/R')	A _c	A _o	1+(A _o ·A _c /100)	Q _T (1+(A _o ·A _c /100))	L	i	v/4/3	E	V	n _{a0}	Q _{I1}	Q _{I2}	Q _I	Q
-	-	m	m	m ²	-	m ²	m ²	KW	-	K	-	W	-	-	-	W	m	-	(m/s) ^{0.16}	-	m ²	m ² /sm ²	W	W	W	W
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PE	N	8	3.75	30.00	1	10.3	19.75	1.8	1	37	1	405.97														
FE	N	1.4	2.5	3.50	1		3.50	0.77	1.2	37	1	201.82														
FE	N	0.9	2.5	2.25	1		2.25	0.77	1.2	37	1	129.74														
FE	N	1.8	2.5	4.50	1		4.50	0.77	1.2	37	1	259.48														
PE	E	7	3.75	26.25	1	3.85	22.40	1.8	1	37	1	460.44														
FE	E	0.9	0.9	0.81	2		1.62	0.77	1.2	37	1	93.41														
FE	E	0.7	0.7	0.49	2		0.98	0.77	1.2	37	1	56.51														
FE	E	0.5	0.5	0.25	1		0.25	0.77	1.2	37	1	14.42														
PI	S	4.55	3.75	17.06	1	2.1	14.96	1	1	2	1	-29.93														
UI	S	1	2.1	2.10	1		2.10	0.77	1.2	2	1	-6.55														
PARDOSEALA		10	5.6	56.00	1		56.00	4.5	1	12	1	149.33														
PLANSEU		10	5.6	56.00	1		56.00	5	1	37	1	414.40														
							184.31					2149.06	6.2	5	1.11	2389.75	21.2	0.118	8.55	1	210	0.0002	2187.5	840	2188	4577

$$R_m = \frac{A' \Delta T C_{m1}}{Q_T} = 3.17$$

4. Calculul debitului de aer proaspăt

Conform Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee, indicativ SR 1907-2/2014, debitul de aer proaspăt s-a calculat după numărul de schimburi orare prezentat în tabelul 4.13., și s-a determinat cu relația:

$$Q = V \times N \text{ [mc/h]}$$

Unde:

Q - debitul de aer proaspăt necesar, [mc/h];

V - volumul de aer al încăperii, [mc];

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

N – numărul de schimburi orare conform SR 1907-2/2014, tab. 4.13, $[(m/h)^{-1}]$.

Calculul debitului de aer s-a efectuat tabelar conform următorului tabel:

Nivel	Indicat or	Incapere	Suprafata [m]	Inaltime[m]	Volum [mc]	Nr. sch. $[(mc/h)^{-1}]$	Volum aer [mc/h]
Parte r	P-01	Hol acces	18,81	3.30	62,07		
	P-02	G.S.	13,32	3.30	43,95		
	P-03	C.T.	21,93	3.30	72,36		
	P-04	Depozit combustibil solid	3,52	3.30	11,616		
	P-05	Birou	15,66	3.30	51,67	4,00	206,68
	P-06	Depozitare	9,12	3.30	30,00		
	P-07	Birou	7,1	3.30	23,43		
	P-08	Birou	6,87	3.30	22,67	4,00	90,68
	P-09	Birou	17,62	3.30	58,14	4,00	232,56
	P-10	Conferinte	16,56	3.30	54,64	4,00	218,56
	P-11	Birou	16,38	3.30	54,00	4,00	216,00
	P-12	Hol	7,91	3.30	26,10		
TOTAL DEBIT DE AER							964.48

Conform breviarului de calcul au rezultat:

I. Necesarul de căldură pentru încălzire:

- Pierderi de căldură conform SR 1907-1/2014 este: $Q_{inc.} = 24,00$ [kW]
- Puterea instalată a radiatoarelor este: $Q_{inst. R\ddot{a}d.} = 27,50$ [kW]

Pentru prepararea agentului termic pentru încălzire la parametri $80/60^{\circ}C$, se propun 1 cazane cu funcționare pe combustibil solid, având puterea termică minimă de 35 kW.

III. Debit de aer proaspăt:

- Debitul de aer proaspăt: $Q = 1295,00$ [mc/h]
- Puterea instalată cumulată a echipamentelor de ventilare: $Q = 1295,00$ [mc/h]

Pentru asigurarea aerului proaspăt pentru ventilarea spațiilor se propun recuperatoare de căldură cu montaj mascat cu debit nominal de 185mc/h.

5. Dimensionarea echipamentelor din centrala termică

5.1. Dimensionarea pompelor de circulație

Debitul masic necesar în rețeaua de conducte și în corpurile de încălzire, precum și debitul pompei q_m se determină în funcție de fluxul termic necesar Q și de diferența de temperatură Δt cu următoarea relație:

$$G = \frac{Q \times 0,86}{\Delta t}$$

În care:

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

G - este debitul de apă în mc/h;

Q - este debitul agentului termic în kW;

Δt - Diferența de temperatura a agentului termic din conductă de tur/retur ($t_t - t_r$);

Înălțimea de pompare H se determina cu următoarea relație:

$$H = 2 \times d \times 0,03 \times 1,3 + \Delta P_{\text{cazan}}$$

În care:

D - distanța conductei de TUR, de la cazan până la cel mai îndepărtat radiator [m];

0,03 - pierderea de presiune pe metru liniar de conductă [mCA];

1,3 - pierderile de presiune datorită armaturilor;

ΔP_{cazan} - pierderea de presiune a cazanului, regăsită în fișa tehnică;

5.2. Dimensionarea vaselor de expansiune

VASul de expansiune închis are un volum V, din care numai o cotă parte echivalentă cu excesul de apă din dilatare, ΔV plus o rezervă de 10%.

$$V = 1,1 \times \Delta V \times [1 / (1 - p_{\min} / p_{\max})]$$

În care:

$P_{\min}$ - presiunea minimă din instalație

$P_{\max}$ - presiunea maximă absolută, admisă în instalație

ΔV - creșterea volumului apei din instalație datorită dilatării

$$\Delta V = V_{\text{inst}} \times (V_{6m} / V_{+10^\circ\text{C}} - 1)$$

În care:

V_{inst} - volumul apei din instalație stabilit prin însumarea volumelor de apă ale echipamentelor și conductelor

V_{6m} - volumul masic al apei la temperatura medie de regim

$V_{+10^\circ\text{C}}$ - volumul masic al apei la temperatura minimă admisă în clădire



Întocmit,
ing. Chiriac Vasiliță

S.C. PALTINUL INTERAX PROIECT S.R.L.



CAIET DE SARCINI
INSTALAȚII TERMICE

1. Instalații termice interioare

Lucrări pregătitoare

Proiectul de organizare a șantierului de instalații trebuie să cuprindă aspecte în strânsă corelare cu problemele de construcții propriu-zise, montaje și lucrări speciale aferente. Aceasta se poate face și printr-un grafic calendaristic de eșalonare a diverselor operațiuni.

Graficul executării lucrărilor:

Graficul executării lucrărilor de încălzire centrală va reflecta ordinea cronologică a operațiunilor, eșalonate în timp, potrivit cu interesele generale ale dezvoltării șantierului: montarea conductelor de distribuție, montarea corpurilor de încălzire, montarea legăturilor la corpurile de încălzire, proba hidraulică a instalației (proba de circulație), proba de funcționare și reglajul instalației, remedieri: lucrări de izolații și de vopsitorii.

Trasarea lucrărilor de instalații:

Această activitate pregătitoare a lucrărilor de tehnologie propriu-zisă este de regulă îndeplinită în cadrul fiecărei lucrări de către o echipă formată din 2 muncitori (trasator și ajutor).

Operațiile de trasare și măsurare se efectuează urmărind succesiunea logică a execuției ulterioare.

Pentru conductele de distribuție se măsoară și se trasează pe pereți și pe stâlpi, în raport cu grinzi, înălțimea maximă și minimă a axei conductelor de distribuție. Fixarea poziției corpului de încălzire va ține seama de normele și standardele în vigoare cu privire la distanțele normate față de elementele de construcție și modul de fixare în raport cu sistemul constructiv al clădirii.

După trasarea poziției radiatorului se notează caracteristicile corpului de încălzire ce urmează a se monta în acel amplasament, direct pe elementul de construcție.

Verificarea materialelor și prefabricatelor aduse pe șantier

Starea materialelor aduse pe șantier este verificată conform cerințelor fișelor tehnologice expuse în continuare, referitoare la corpuri de încălzire, conducte, armături.

Executarea instalațiilor de încălzire centrală:

➤ Montarea corpurilor de încălzire:

Natura corpurilor de încălzire utilizate în instalațiile de încălzire este determinată de proporția în care căldura este cedată: prin convecție și prin radiație. Corpurile de încălzire prevăzute a se monta în clădire sunt din oțel, livrate gata confecționate și vopsite. Pentru montarea corpurilor de încălzire se vor efectua următoarele operațiuni:

- trasarea poziției corpului de încălzire;
- fixarea suportilor de susținere;
- montarea corpului de încălzire pe suport;
- racordarea la rețeaua termică.

După montare și racordare la rețea, corpurile de încălzire, împreună cu întreaga instalație se supun la probe de verificare indicate de norme. La corpurile de încălzire pot apărea următoarele defecțiuni: elemente de radiator fisurate sau poroase, asamblări neetanșante, robinete defecte. După remediere, corpurile se remontează pe poziție și lucrările se consideră terminate.

➤ Montarea conductelor – sistem de încălzire cu corpuri statice:

În instalațiile de încălzire centrală din clădire se folosesc țevi din polietilena reticulată pentru instalații de încălzire. Îmbinarea acestora se poate realiza cu fittinguri aferente țevii de polietilenă.

Traseele se vor alege astfel încât să se asigure accesul în zonă în timpul exploatării, lungimi minime de rețea și posibilități de compensare naturală a dilatărilor.

Conductele se vor monta îngropat în pardoseală, protejate în tub gofrat. Amplasarea conductelor se va face pe elementele de construcție finisate. Pe elementele nefinisate se poate face trasarea și fixarea consolelor și dispozitivelor de susținere.

Operațiunea de îmbinare a conductelor trebuie controlată din punct de vedere calitativ, atât în timpul execuției, cât și după terminarea operațiunilor.

➤ *Montarea armăturilor:*

Ținându-se seama de rolul lor funcțional și de caracteristicile constructive, în instalația de încălzire centrală a clădirii se montează:

- armături de întredeschidere: robineti cu sferă, cu secțiune de trecere totală, cu pârghie de manevră;
- armături de golire: robineti de golire cu sferă, dop și portfurtun;
- armături de reglaj: robineti-coltar dublu reglaj, cu montaj pe conducta tur și pe retur.

Executarea probelor la instalațiile de încălzire centrală:

Scopul probării constă în verificarea dacă lucrările de execuție sunt de bună calitate și dacă instalația funcționează normal.

Potrivit normativelor și standardelor în vigoare, instalațiile interioare de încălzire sunt astfel proiectate încât să se obțină în interiorul încăperilor pe care le deservește temperatura dorită, atunci când în exterior este o stare meteorologică anumită, stabilită convențional.

Probele instalațiilor de încălzire includ și efectuarea unor operații de intervenție asupra lucrărilor realizate în scopul echilibrării presiunii hidraulice. În acest sens, ele includ și operații de reglaj. Înainte de probele hidraulice se execută proba „de casă”.

Proba de etanșeitate (probă la rece) se efectuează hidraulic și se execută asupra ansamblului instalației, având ca scop stabilirea absenței sau prezenței neetanșeităților la îmbinări și de a identifica locurile neetanșee. Proba hidraulică se utilizează numai dacă temperatura mediului ambiant este mai mare de +5 grade C. Se parcurg traseele instalației și se controlează ca toate armăturile să fie în poziția deschis, inclusiv cele de la corpurile de încălzire.

A doua operație preliminară este umplerea cu apă a instalației. Controlul neetanșeității instalației în timpul umplerii este împărțit între mai multe echipe de montaj, în compunerea cărora intră un instalator calificat și un ajutor, având cu ei clește-mops, chei fixe, șurubelnițe, cânepa fuior și pastă de miniu de plumb.

Ridicarea presiunii în instalație se face până la presiunea de probă, care va fi 1,5 x presiunea maximă de regim pentru instalațiile montate aparent. Durata probei va fi de 15 minute, timp în care pierderea de presiune nu trebuie să depășească 2 N/mp.

Spălarea instalației se face cu apă potabilă. Introducerea apei în instalație se face prin una din conductele principale, iar evacuarea se face prin cealaltă conductă principală, printr-un ștuț anume prevăzut. Spălarea constă din umplerea și menținerea instalației sub un jet continuu, cu viteza maximă posibilă.

Probă la cald are drept scop verificarea neetanșeităților, a modului de comportare la dilatare și contractare a instalației, precum și a circulației agentului termic. Probă la cald constă în aducerea instalației la funcționarea cu temperatura cea mai înaltă care poate să apară în timpul exploatării, urmată de o răcire, după care se controlează neetanșeitățile îmbinărilor.

Proba de circulație constă în următoarele operațiuni: umplerea instalației și, concomitent, evacuarea aerului din instalație, stabilirea circulației și verificarea funcționării tuturor armăturilor, reglajul instalației. Dacă temperatura exterioară este sub 0 grade C trebuie luate o serie de măsuri care se referă

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

la sursa de căldură (cazan și pompă de circulație). Umplerea instalației se face pe niveluri: pe măsură ce apa pătrunde în instalație și se ridică nivelul, aerul este expulzat prin dispozitivele de aerisire ale instalației. Compararea nivelurilor de temperatură se face prin palpare sau testare cu dosul palmei, fie cu ajutorul unui termometru de contact. Reglajul care se face în cadrul probei de circulație este în fond o operație de echilibrare a presiunilor hidrodinamice pe toate circuitele instalației și se începe la minim 2 ore de funcționare. Aceasta se poate realiza pe grupe de coloane și local, la corpurile de încălzire. Echilibrarea locală a presiunii hidraulice la corpurile de încălzire se poate realiza prin robinete cu dublu reglaj, montate pe tur și pe retur.

Proba de dilatare se efectuează în scopul verificării neetanșeității instalației, în condițiile variațiilor de temperatură a agentului termic din timpul exploatării, precum și al comportării din punct de vedere al rezistenței mecanice a elementelor componente ale instalației sub efectul eforturilor cauzate de dilatare.

Probe de punere în funcțiune (proba de eficacitate) se efectuează prin măsurători în încăperile indicate de beneficiarul investiției (cel puțin 5% din total). Se efectuează cu întreaga instalație în funcțiune, în condiții normale de exploatare, la temperaturi scăzute ale aerului exterior, cât mai aproape de situația normală. Această probă nu se face decât în plină iarnă.

Durata probei de eficacitate este de 24 ore, iar măsurătorile se vor face la intervale de cel mult o oră: abaterile permise sunt de -1 grad C și +2 grad C.

2. Centrala termică

Generalități

Montarea și verificarea utilajelor din centrala termică se va executa numai de firme specializate și autorizate, conform prescripțiilor tehnice – Colecția ISCIR.

Firma montatoare autorizată este responsabilă de alegerea corectă a procedurilor de montare și verificare în conformitate cu documentația de execuție, cu caietele de sarcini și cu prescripțiile tehnice.

Firma de montaj trebuie să verifice înaintea începerii lucrărilor corespondența instalației sau a subansamblurilor primite de la furnizori cu documentația tehnică pusă la dispoziție de beneficiar (cartea tehnica – partea de construcție) și să consemneze rezultatele acestor verificări într-un proces verbal pe care îl va prezenta odată cu instalația respectivă la verificarea tehnică oficială.

Unitatea de montaj mai are următoarele obligații:

- să utilizeze documentație de proiectare verificată și avizată pentru conformitate de organele ISCIR;
- să verifice materialele utilizate și execuția pe fază de lucrări și la terminare, din punct de vedere al respectării prescripțiilor tehnice ISCIR și a documentației de execuție și să supună la încercări instalația respectivă;
- să încheie documente de verificare în care să consemneze constatările și dispozițiile obligatorii date de organele ISCIR;
- să utilizeze la sudare numai tehnologii de execuție și de examinare bazate pe procedurile omologate ISCIR;
- să asigure alegerea corectă a materialelor de adaos în funcție de materialele de bază utilizate;
- să urmărească permanent ca materialele de adaos să fie însoțite de certificate de calitate prevăzute în standarde și să introducă în execuție numai materiale de adaos folosite la omologarea procedurii de sudare sau echivalente.

Condiții tehnice preliminare execuției lucrărilor de montaj

Verificarea documentației de execuție

Se va verifica dacă elementele și detaliile conținute în desene sunt suficiente pentru a se executa montajul în condiții normale.

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

Se vor studia caracteristicile tehnice ale instalației (gabarit, masă, mod de fixare pe fundație etc.), condițiile de probă și de funcționare.

Preluarea frontului de lucru

Înainte de începerea lucrărilor de montaj se va prelua frontul de lucru de la constructor pe bază de proces verbal.

La recepție, unitatea de montaj va verifica următoarele:

- corespondența fișei de măsurători și frontul de lucru corespunzător documentației tehnice;
- trasarea rețelei topometrice: axa principală și bornele de nivel;
- existența pieselor încastrate în beton, poziția în plan, nivel și dimensiuni.

Preluarea la montaj a utilajelor din centrala termică

Recepția, verificarea și preluarea tuturor documentelor însoțitoare ale utilajului, precum și descărcarea și depozitarea în condiții siguranță și protecție împotriva agenților atmosferici întră în sarcina beneficiarului.

La preluarea utilajului de către unitatea de montaj se vor efectua următoarele verificări:

- aspectul exterior al utilajului, observând dacă nu s-au produs deteriorări la transport;
- existența tuturor ștuțurilor, racordurilor etc., așezarea și orientarea acestora, precum și corespondența flanșelor cu contraflanșele de legătură;
- existența tuturor prezoanelor;
- forma și dimensiunile găurilor din plăcile suporturilor și distanțele dintre ele;
- cartea cazanului – partea de construcții și modul în care a fost completată;
- existența și completarea corectă a plăcii de timbru.

Preluarea utilajelor din centrala termică și a anexelor se va face pe baza unui proces verbal de preluare, încheiat între firma de montaj și beneficiar.

În cazul în care se constată deteriorări sau deformații datorate depozitării sau transportului, necorespondență între desenele de execuție și utilaj, lipsa unor repere sau a documentelor însoțitoare, acestea vor fi consemnate în procesul verbal, beneficiarul având obligația de a efectua toate acțiunile necesare pentru remedierea deficiențelor și completarea lipsurilor constatate.

Condiții tehnice de execuție și verificare a calității lucrărilor de montaj

Montajul utilajelor din centrala termică

Montajul utilajelor din centrala termică și a instalațiilor anexă se va face conform proiectului de execuție și a precizărilor din cărțile tehnice ale acestora.

Unitatea de montaj este obligată să supună cazanele sau elementele acestora verificărilor impuse de prescripțiile tehnice – ISCIR.

Verificarea execuției de către ISCIR sau de personalul autorizat de ISCIR nu scutește unitatea de montaj de răspunderea pentru nerespectarea prescripțiilor și a documentației de execuție, precum și pentru eventualele defecte de execuție apărute ulterior.

De modul cum se execută montajul rămâne răspunzătoare unitatea de montaj, beneficiarul având obligația de a urmări și controla fiecare fază de montaj pentru fiecare subansamblu în parte al instalației și de a consemna calitatea în procesele verbale de recepție ce se vor depune la dosarul lucrării.

Montarea conductelor și armăturilor

Sucesiunea tehnologică a montajului conductelor se stabilește de către montator, pe baza documentației tehnice a conductelor.

Programarea se va face în funcție directă de particularitățile conductelor, de tehnologia de montaj aplicată, de modul de livrare a elementelor și de resursele disponibile.

Se recomandă sistemul de prefabricare a tronsoanelor în atelier, metodă ce asigură o calitate sporită a lucrării și scurtarea termenului de execuție.

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

Eșalonarea în timp a montării conductelor se recomandă a se executa după cum urmează:

- confecționare și asamblare (în atelier);
- montarea conductelor (subansamblelor preasamblate).
- executarea racordurilor.

Armăturile se montează respectând următoarele reguli cu caracter general:

- înainte de montare armăturile se verifică funcțional, controlându-se starea acestora și concordanța între prevederile din proiect și certificatele de calitate;
- armăturile se montează ulterior cazanelor și celorlalte anexe, după executarea izolației termice a cazanului;
- la montarea armăturilor se va verifica posibilitatea lucrului la cald și condițiile de etanșare.

Control și probe

Utilajele din centrala termică vor fi supuse unor verificări și încercări după asamblare de către personalul autorizat ISCIR al beneficiarului și firmei montatoare, după cum urmează:

- verificarea cărții tehnice – partea de construcție;
- verificarea calității materialelor folosite, în ceea ce privește corespondența materialelor cu documentația de execuție și prescripțiile tehnice ISCIR. Nu constituie abatere de la documentația tehnică înlocuirea de materiale stabilite cu echivalente avizate de proiectant.

Verificarea aspectului și a dimensiunilor va consta din:

- examinarea stării suprafețelor elementelor la interior și exterior. Nu sunt admise exfolieri, fisuri vizibile cu ochiul liber și defecte superficiale care depășesc toleranțele negative de grosime.
- verificarea dimensiunilor elementelor.

Pe cazan, respectiv pe elementele acestuia, se va verifica aplicarea marcajelor cuprinzând:

- datele necesare stabilirii parametrilor de funcționare pe placa de timbru și pe corpul cazanului, în apropierea plăcii de timbru;
- datele privind calitatea (marca, seria etc.) materialelor, poansoanelor sudurilor, numerele de ordine ale radiografiilor și poansoanelor organelor de control tehnic al acțiunii furnizorului.

Încercarea de presiune hidrolică se va efectua conform articolului 10.3 din prescripțiile tehnice C 31 ISCIR.

După efectuarea încercărilor de presiune hidrolice sunt interzise orice lucrări de sudare, deformări la rece sau la cald la elementele care lucrează sub presiune.

Încercarea de presiune hidrolică se va executa înainte de vopsire și, după caz, izolare. Pentru cazanele livrate în subansamble, încercarea de presiune hidrolică se va efectua după montare.

Verificarea cazanelor se va efectua pe subansamble sau integral, înainte de începerea lucrărilor de izolare sau înzidire, pentru a se putea examina toate părțile metalice ale cazanului.

2.1 Predarea instalației din centrala termică la beneficiar

Instalația se predă beneficiarului în baza unui proces verbal de atestare a calității montajului, împreună cu toate documentele însoțitoare. După aceasta, instalația va fi prezentată controlului oficial ISCIR, în vederea obținerii autorizației de funcționare.

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

3. Instalații de ventilare-climatizare

Acest capitol cuprinde specificații care stabilesc calitatea materialelor, condițiile de execuție a lucrărilor, teste, verificări și recepția lucrărilor pentru instalații de ventilare.

Proiectarea instalației de ventilare-climatizare s-a făcut ținând cont de prevederile următoarelor normative și standarde:

- Normativ IS-10 - privind proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare
- STAS 1907/1-14 - pentru calculul necesarului de căldură
- STAS 1907/2-14 - pentru temperaturi interioare de calcul
- STAS 6648/1-14 - pentru calculul necesarului de frig
- STAS 6648/2-14 - pentru temperaturi interioare de calcul vara
- NP 010/2022 - Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee.

Generalități

Prin modernizarea instalațiilor s-au ales soluții tehnice constructive care să nu afecteze structura de rezistență a clădirii.

Execuția instalației de ventilare cuprinde următoarele faze:

- executarea tubulaturii de ventilare și a pieselor speciale;
- aprovizionarea cu utilaje, subansambluri, aparatura etc.;
- montajul instalației conform proiectului;
- punerea în funcțiune;
- reglarea instalației;
- recepția instalației de ventilare;

Verificarea materialelor și a echipamentelor

La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale, aparataje și mașini care corespund tehnic prevederilor proiectului, standardelor de stat și cărților tehnice ale producătorului.

Toate aparatele, materialele și mașinile vor fi însoțite de certificatul de calitate al producătorului, de cărți tehnice (instrucțiuni de exploatare) redactate în limba română, acte de omologare și agrementare (la materialele și echipamentele pentru care legislația solicită aceste acte).

Înainte de punerea în operă toate materialele și aparatajele se vor supune unui control pentru a se constata dacă nu au suferit degradări în timpul transportului sau depozitării.

Se va verifica corespondența între parametrii din fișele tehnice și cele ale echipamentelor livrate.

La recepția echipamentelor se va întocmi un proces verbal de predare primire între beneficiar și antreprenor în care se va specifica tipul și cantitatea echipamentelor livrate, împreună cu accesoriile acestora.

Depozitare și manipulare

Păstrarea materialelor pentru instalații se face în depozitele de materiale ale șantierului, cu respectarea prescripțiilor în vigoare privind normele de prevenire a incendiilor și normele specifice de tehnica securității muncii.

Materialele de instalații asupra cărora condițiile atmosferice nu au influență nefavorabilă se vor depozita în aer liber, în stive sau rastele pe platforme betonate sau balastate special amenajate în acest scop.

Materialele care pot fi deteriorate de agenții climatici (armături) se vor depozita sub șoproane și vor fi acoperite cu prelate sau cu foi de polietilenă.

Materialele care se deteriorează la umiditate sau radiație solară (armături fine, fittinguri, aparate de măsură și control, aparate cu motoare electrice) se vor păstra în magazine închise.

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

proiectare - consultanta

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica a securității muncii și în așa fel încât să nu se deterioreze.

Condiții de prevenire și stingere a incendiilor

La executarea instalațiilor se vor respecta normele P.S.I. în vigoare.

Condiții de montare a materialelor și echipamentelor

Echipamentele nu vor fi instalate decât de personal calificat în domeniu. Instalarea echipamentelor va fi făcută numai cu respectarea specificațiilor fabricantului, cu utilizarea numai a acelor materiale incluse în accesorii sau ale altora cu aprobarea furnizorului/fabricantului.

La montajul unităților externe se va avea grijă ca în locul respectiv să existe suficient spațiu, în conformitate cu distanțele minime impuse de fabricant până la cele mai apropiate elemente de construcții sau de mobilier. Dacă spațiul nu este suficient și aceasta se datorează unor elemente de mobilier, acestea se vor muta în alte locuri.

Se va avea în atenție posibilitatea evacuării condensului de pe terase, acesta putând apărea în regim de încălzire. Asigurați-vă că legarea cablurilor de energie electrică se face în conformitate cu schema electrică livrată de fabricant odată cu echipamentul.

La montajul unităților interne se va avea grijă ca în locul respectiv să existe suficient spațiu, în conformitate cu distanțele minime impuse de fabricant până la cele mai apropiate elemente de construcții sau de mobilier. Dacă spațiul nu este suficient și aceasta se datorează unor elemente de mobilier sau mobile, acestea se vor muta în alte locuri.

Montajul cablului de legătură se va face cu respectarea prevederilor fabricantului.

Merticalitatea și orizontalitatea montajului suportilor pe pereți se va asigura cu o nivelă.

Executarea găurilor de traversare a pereților se va face NUMAI cu mașina de găurit.

Cablul de legătură se va poza în tavanul fals cu asigurarea unei pante de minim 1% pentru evacuarea condensului.

Cablul de legătură se va poza astfel încât să nu se formeze lire în plan vertical sau diminuarea secțiunii tubului de evacuare a condensului.

Montajul unităților interne, a celor externe și a cablului de legătură se va face înainte de branșarea la rețeaua electrică.

Doar după montajul unităților și a cablului se va trece la execuția racordurilor la instalația electrică.

La montajul tubulaturii de legătura a unității interne la priza de aer proaspăt se vor respecta regulile tehnice specificate de fabricant.

Legarea cablurilor de energie electrică se face în conformitate cu schema electrică livrată de fabricant odată cu echipamentul.

Îmbinarea între tubul de evacuare și racordul la unitate pentru a prevenii eventualele scurgeri să fie etanșă.

Se verifică dacă scurgerea funcționează corect prin umplerea cu apă a tăvii colectoare de condens a unității interioare observându-se în același timp dacă se face evacuarea apei la exterior.

Montajul echipamentelor de ventilare

Montajul recuperatoarelor se face în partea superioară a unui perete exterior, la o distanță de 100-150mm față de tavan. Pentru aceasta, se execută o gaură în perete, cu diametrul corespunzător modelului, la un unghi de 3-5 grade înspre exterior. Unitatea se montează în perete cu bandă de etanșare autoadezivă, cu spumă poliuretanică, sau alt material de etanșare.

Lungimea recuperatorului trebuie să depășească grosimea peretelui în care este planificat montajul. Pentru o funcționare corectă grila recuperatorului trebuie să iasă în exteriorul peretelui cel puțin 5 mm.

Alte lucrări de pregătire:

„REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI”

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

Pg. 23

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

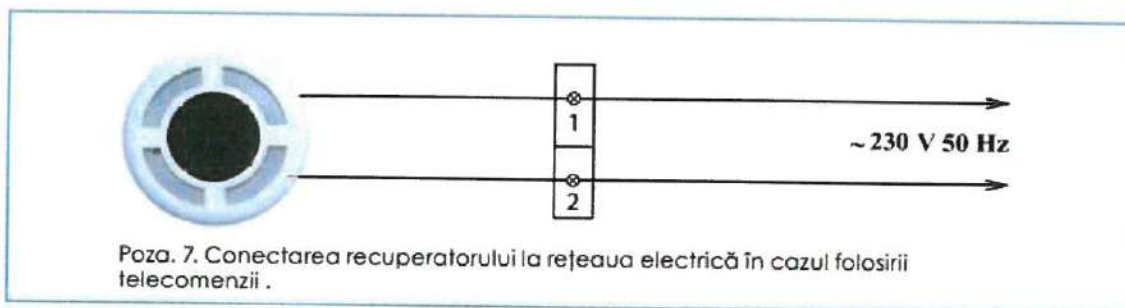
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

- gaura de montare se execută lângă canalul din plastic prin care o să treacă cablul de alimentare sau cablul de conectare la variatorul de tensiune.



Conectarea la instalatia electrica

Deconectați curentul de la rețeaua electrică la care urmează sa conectați sistemul de ventilare. Asigurați-vă că alimentarea cu curent electric a fost oprită !



Sistemul de ventilare se conectează la o rețeaua electrică cu tensiunea de 230V si frecvența 50 Hz.

Aceasta se face cu ajutorul cablului electric care iese din recuperator, care se conectează la rețeaua electrică sau se poate monta pe cablu un ștecher pentru priză.

Dacă la gaura de montare exista deja un cablu de alimentare, atunci conectarea se face chiar lângă corpul recuperatorului, scurtând cablul recuperatorului la dimensiunea necesară.

Toate cablurile folosite pentru conectarea recuperatorului la rețeaua electrică trebuie să aibă un diametru de 0,5-0,75 mm².

După conectarea la rețeaua electrică conectați curentul, faceți o inspecție vizuală și verificați funcționalitatea sistemului de ventilare cu ajutorul telecomenzii.

Pornirea

Prima pornire trebuie efectuată de către un specialist care are cunoștințe teoretice și practice necesare.

Înainte de pornire trebuie verificat:

- Dacă este executată corect conectarea la rețeaua electrică;
- Dacă este deschis capacul de evacuare a aerului;
- Dacă funcționează corect sistemul de ventilare.

ATENȚIE ! ÎNAINTE DE PORNIRE, ASIGURAȚI-VĂ CĂ ESTE DESCHIS CAPACUL DE EVACUARE A AERULUI.



1. Capacul este închis. Nu porniți sistemul!



2. Trageți în față din ambele părți.



3. Deschideți cu grijă capacul



4. Capacul este deschis. Sistemul este pregătit pentru pornire.

Condiții de securitate

Toate lucrările de conectare la rețeaua electrică trebuie să fie efectuate numai de specialiști calificați pentru astfel de lucrări, în conformitate cu normele în vigoare.

ATENȚIE! Orice lucrare de mentenanță și întreținere a recuperatorului se efectuează numai după deconectarea aparatului de la rețea.

ATENȚIE! Este interzisă utilizarea sistemului de ventilație dacă există riscul pătrunderii de corpuri străine în interiorul recuperatorului, care ar putea deteriora sau bloca lamele motoarelor.

ATENȚIE! Este interzisă utilizarea sistemului de ventilație în zonele în care aerul conține substanțe agresive și/sau nu se încadrează în limitele de temperatură de lucru.

După punerea în funcțiune a sistemului de ventilație, trebuie să respecte următoarele directive:

- Directiva LVD 2014/35/UE. Tensiune electrică joasă;
- Directiva 2006/42/CE. Securitatea mecanismelor;
- Directiva 2004/108/CE. Compatibilitate electromagnetică (CEM).

Reguli de transport și păstrare

Transportul sistemului se va face în poziție verticală, în cutii speciale de ambalare pentru 4 unități.

A se păstra recuperatorul în ambalajul original, la o temperatură cuprinsă între -20 °C până la +40°C și o umiditate relativă de până la 70% (la t = 25°C)

Montarea echipamentelor

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

Echipamentele externe se montează pe fundație executată astfel încât să amortizeze vibrațiile. Izolarea se face prin izolarea fundațiilor de restul elementelor de construcție prin intermediul unui strat izolator.

Înainte de montare se verifică:

- Corespondența dintre datele de pe plăcută și cele din proiect;
- Orizontalitatea montării ventilatorului;
- Echilibrarea motorului, se dă o rotație, apoi alta și de fiecare dată rotorul trebuie să se oprească în alt loc;

La fixarea buloanelor de fundație, de aceasta se fixează batajul echipamentului apoi se toarnă betonul, se betonează șuruburile de fundație.

Legarea echipamentului la rețeaua de transport se face prin racord elastic.

Vidarea traseelor de agent frigorific și umplerea cu freon

Aceste operații se vor executa numai de personal calificat, în conformitate cu specificațiile tehnice ale fabricantului și NUMAI în prezența unui reprezentant al furnizorului.

Modul de desfășurare al acestor operații se va consemna amănunțit într-un proces verbal. Un exemplar din acest proces verbal va fi remis clientului.

Montarea tubulaturii de legătură între prizele de aer proaspăt și unitățile interne

Pentru racord se va utiliza tubulatura flexibilă tip spiro sau din material plastic termoizolată.

La montajul tubulaturii se va asigura o pantă coborâtoare spre prize de min. 1%.

În lipsa altor specificații ale fabricantului, la schimbările de direcție raza de curbura a tubulaturii nu va fi mai mică $1,5 \times D$.

Legăturile la aparate vor fi astfel montate încât să permită demontarea aparatelor sau a unora din părțile lor componente. Susținerea canalelor se va face cu elemente de susținere tipizate.

Pornirea se va face numai după analiza de către reprezentantul furnizorului echipamentelor a modului de montaj a unităților, a cablului de legătură, a conexiunilor electrice și rețelei de aer proaspăt la unități.

Standarde și normative

Instalațiile se vor realiza conform "Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare I5", "Normativului pentru exploatarea instalațiilor de ventilare I5/2".

Punerea în funcțiune

La punerea în funcțiune se urmărește asigurarea condițiilor necesare unei funcționari fiabile care să ofere garanția realizării parametrilor de confort în spațiile ventilate:

- stabilirea regimului de lucru inițiale ale instalației și compararea acestora cu cele din proiect;
- colectarea datelor pe baza cărora să se stabilească eventualele remedieri ale instalației;
- obținerea de date prin măsurători și verificări periodice în vederea operațiilor de întreținere curentă și a celor de reparații;

Pornirea instalației se face în trei etape:

- prima pornire
- pornirea în sarcina normală
- funcționarea de probă

Verificarea și recepția instalațiilor de ventilare - climatizare

După încheierea lucrărilor de execuție și montaj este necesar să se realizeze o serie de operații tehnice pentru darea în exploatare a instalațiilor. Se urmărește să se stabilească astfel corespondența

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

Între prevederile din proiect și instalația executată, să se asigure o funcționare eficientă care să răspundă scopului pentru care aceasta a fost concepută și realizată.

La recepția lucrărilor se vor avea în vedere următoarele normative:

- Normativul IS/2010 - privind exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare
- Normativul C56 - privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente
- Instrucțiuni tehnice pentru efectuarea încercărilor hidraulice

Ansamblul lucrărilor de dare în exploatare cuprinde:

A. Punerea în funcțiune a instalației;

B. Reglarea aeraulică;

C. Verificarea caracteristicilor funcționale ale mașinilor și aparatelor din instalație;

A. Punerea în funcțiune a instalației constă în:

- Verificarea părții scrise și desenate a proiectului;
- Întocmirea programului de măsurare, reglare și probare a instalației;
- Confruntarea riguroasă a lucrărilor efectuate cu proiectul (se urmăresc traseele de canale, se

verifică dimensiunile, numărul și tipul constructiv al tuturor elementelor, se verifică corespondența între documentele tehnice ale aparatelor și cele cerute).

- Controlarea poziției de montaj a ventilatoarelor, a centralelor de ventilație, a perdelelor de aer și a gurilor de refulare și de aspirație;

- Verificarea stării de curățenie a instalației (a canalelor de aer, filtre, baterii de încălzire, etc);

- Verificarea calității execuției care cuprinde execuția canalelor de aer, îmbinarea, rigidizarea și susținerea acestora, respectarea măsurilor împotriva transmiterii vibrațiilor, verificarea dispozitivelor de reglare și închidere;

- Verificarea etanșeității instalației;

- Pornirea instalației.

B. Reglarea aeraulică urmărește ca debitele de aer reale vehiculate să corespundă cu cele nominale de calcul. Reglarea aeraulică se va face după metoda proporțională.

C. Verificarea caracteristicilor funcționale ale mașinilor și aparatelor se realizează asupra instalației reglate aeraulic și racordată conform proiectului pentru alimentare cu energie electrică, apă și agent de încălzire.

Recepția instalației cuprinde verificările privind:

- Documentația tehnică;

- Calitatea lucrărilor executate și corespondența lor cu proiectul de execuție și dispozițiile de șantier date de proiectant, de comun acord cu executantul și beneficiarul;

- Calitatea lucrărilor ascunse pentru care s-au încheiat pe parcurs procese verbale de recepție;

- Funcționarea la parametri a instalației.

Această verificare cuprinde atât determinarea performanțelor aparatelor și altor componente ale instalației, cât și verificarea etanșeității canalelor și a debitului de aer în toate ramificațiile. Se culeg, de asemenea, date privind performanțele globale și eficiența instalației, efectuând măsurători de viteză, temperatura și umiditate în încăperile ventilate.

Dacă rezultatul recepției nu este satisfăcător se propun noi lucrări de îmbunătățire, după care se procedează la o nouă recepție. Dacă totul este normal, instalația este recepționată definitiv și predată exploatarei.

Se face rodajul instalației de ventilare - climatizare timp de 30 de zile de la darea în folosință și recepționarea lucrărilor.

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

4. Masuri PSI si NTS

Pe toată durata de execuție a lucrărilor proiectate cât și în perioada de exploatare, se vor respecta cu strictețe normele în vigoare precum și instrucțiunile de întreținere și exploatare a modulelor de tratare a aerului și a ventilatoarelor axiale monofazice silențioase care sunt prevăzute de către firmele sau furnizorii acestora

De asemenea se respectă tehnologiile de execuție și montaj a instalației de ventilație cu materiale moderne ținând cont că nerespectarea acestora poate afecta durabilitatea și siguranța în funcționare a întregii clădiri sau nefuncționarea instalației la parametrii proiectați.

Întocmit,
ing. Chiriac Vasilică

S.C. PALTINUL INTERAX PROIECT S.R.L.



**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

proiectare - consultanta
Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022
CUI: 47111935
Telefon: 0747-871-167
Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

**PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR PE SANTIER - INSTALAȚII TERMICE
- ÎNCĂLZIRE**

DENUMIRE PROIECT: „REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMĂRIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDEȚUL BOTOSANI”

BENEFICIAR: U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

PROIECTANT GENERAL: S.C. REZ VINCI S.R.L, IASI

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L, IASI

În conformitate cu legea nr. 10/1995, privind calitatea în construcții, Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții aprobat prin H.G. 272/1994, Normativ I7-2011, Normativ C56/2002 pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente; INSTRUCȚIUNI pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente; MODIFICĂRI la instrucțiuni și standardelor specifice în vigoare la data execuției, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor pe santier:

Nr. crt	FAZE DE CONTROL pentru verificări și cercetări a calității lucrărilor prin documente scrise	DOCUMENTE DE	PARTICIPĂ LA	NR. ȘI DATA ACTULUI ÎNCHEIAT:
		CERTIFICARE PV-Proces verbal de constatare a calității lucrărilor P.V.L.A-Proces verbal de verificare a lucrărilor ce devin ascunse P.V.RC - proces verbal de recepție calitativă P.V.C.FD-Faza determinantă	CONTROL B - Beneficiar E - Executant P - Proiectant	
1.	Predarea primirea frontului de lucru	P.V.	B+E	
2.	Montarea conductelor, conf. C56/2002, Caiet IV, art. 3.1			
2.1	Prevederi comune, , conf. C56/2002, Caiet IV, art. 3.1.1	P.V. sau P.V.L.A.(după caz)	B+E	
3	Montarea conductelor interioare, conf. C56/2002, Caiet, art. 3.1.2.4	P.V.	B+E	
4	Proba de presiune la cald pentru conductele de apă caldă și apă fierbinte, conf. C56/2002, Caiet IV, art. 3.1.2.6.	Proces verbal proba de presiune la cald	B+E	
5	Protecția anticorozivă, conf. C56/2002, Caiet IV, art. 3.1.2.6.	P.V.	B+E	
6	Montarea conductelor de alimentare cu combustibil, C56/2002, Caiet IV, art. 3.1.3	P.V.	B+E	
7	Montarea armăturilor, conf. C56/2002, Caiet IV, art. 3.2	P.V.	B+E	
8	Montarea corpurilor de încălzire, conf. C56/2002, Caiet IV, art.3.3	P.V.	B+E	

„REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMĂRIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDEȚUL BOTOSANI”

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

Pg. 29

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

9	Montarea echipamentelor, conf. C56/2002, Caiet IV, art.3.3	P.V.	B+E	
10	FAZA DETERMINANTĂ. Proba de presiune la rece, conf. C56/2002, Caiet IV, art.3.5	Proces verbal pentru proba de presiune la rece	B+E+P	
11	FAZA DETERMINANTĂ. Proba de presiune la cald, conf. C56/2002, Caiet IV, art.3.6	Proces verbal pentru proba de presiune la cald	B+E+P	
12	FAZA DETERMINANTĂ. Proba de eficacitate, conf. C56/2002, Caiet IV, art.3.7	Proces verbal pentru proba de presiune la cald	B+E+P	
13	Proba de funcționare	Proces verbal pentru proba de funcționare a instalației	B+E+P	

- Prezentul program de control este întocmit în conformitate cu Legea nr. 10/1995 „Asigurarea calității în construcții” și „Regulamentul privind conducerea și asigurarea calității în construcții” aprobat prin HG 766/1997.
- Antreprenorul trebuie să anunțe în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificările. Neconvocarea în timp util a proiectantului pentru controlul pe șantier va reprezenta preluarea de către executant a atribuțiilor și răspunsurilor proiectantului pentru verificarea calității execuției prevăzute în Legea nr. 10/1995.
- În afara punctelor obligatorii de verificare din program, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului și executantului și în următoarele situații:
 - când certificatele de calitate nu corespund prevederilor de proiect;
 - pentru orice neconcordanță cu proiectul;
 - la recepție.
- Beneficiarul este obligat în baza Legii nr. 10/1995 să anexeze la Cartea construcției un exemplar din prezentul program, împreună cu documentele întocmite, încheiate și semnate (împreună cu anexele) pe parcursul efectuării lucrărilor.
- Prezentul document nu este restrictiv în ceea ce privește completarea cu alte documente privind calitatea lucrărilor. Pentru fiecare categorie de lucrări, sau cu specific diferit se vor întocmi procese verbale separate. Pentru lucrări recepționate pe zone separate sau în date ce diferă se vor întocmi de către constructor procese verbale distincte.

BENEFICIAR

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

PROIECTANT

S.C. CITY INSTAL PROIECT S.R.L.

CONSTRUCTOR

S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

**PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRARILOR PE SANTIER - INSTALAȚII TERMICE
- VENTILARE**

DENUMIRE PROIECT: „REABILITARE MODERATA A CLADIRII PRIMARIEI VECHI A COMUNEI FRUMUSICA, JUDETUL BOTOSANI”

BENEFICIAR: U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

PROIECTANT GENERAL: S.C. REZ VINCI S.R.L, IASI

PROIECTANT DE SPECIALITATE: S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L, IASI

În conformitate cu legea nr. 10/1995, privind calitatea în construcții, Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții aprobat prin H.G. 272/1994, Normativ I7-2011, Normativ C56/2002 pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente; INSTRUCȚIUNI pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente; MODIFICĂRI la instrucțiuni și standardelor specifice în vigoare la data execuției, se stabilește de comun acord prezentul program pentru controlul calității lucrărilor pe santier:

Nr. crt	FAZE DE CONTROL pentru verificări și cercetări a calității lucrărilor prin documente scrise	DOCUMENTE DE PARTICIPĂ LA CERTIFICARE CONTROL		NR. ȘI DATA ACTULUI ÎNCHIEIAT:
		PV-Proces verbal de constatare a calității lucrărilor PVL-Proces verbal de verificare a lucrărilor ce devin ascunse PVRC - proces verbal de recepție calitativă PVC-FD-Fază determinantă	B - Beneficiar E - Executant P - Proiectant	
1.	Predarea primirea frontului de lucru	P.V.	B+E	
2.	Montarea canalelor de aer în ghene/plafoane false, conf. C56/2002, Caiet V, art. 3.1.3	P.V.	B+E	
3.	Montarea dispozitivelor de închidere, reglare și accesorii canalelor de aer, conf. C56/2002, Caiet V, art. 3.2	P.V.	B+E	
4.	Montarea grile de refulare/aspirație conf. C56/2002, Caiet V, art. 3.3.1.	P.V.	B+E	
5.	Montarea prize de aer conf. C56/2002, Caiet V, art. 3.3.7.	P.V.	B+E	
6.	Montarea dispozitivelor de ventilare locală conf. C56/2002, Caiet V, art. 3.6.	P.V.	B+E	
7.	Montarea aparatelor de racire conf. C56/2002, Caiet V, art. 3.9.1.	P.V.	B+E	
8.	Proba de funcționare	Proces verbal pentru proba de funcționare a instalației	B+E+P	

**S.C. CITY INSTAL
PROJECT S.R.L.**

Nr. Registrul Comertului: J22/4183/2022

CUI: 47111935

Telefon: 0747-871-167

Adresa: Municipiul Iași, str. Păcurari, nr. 66, etaj 1, jud. Iași

1. Prezentul program de control este întocmit în conformitate cu Legea nr. 10/1995 „Asigurarea calității în construcții” și „Regulamentul privind conducerea și asigurarea calității în construcții” aprobat prin HG 766/1997.
2. Antreprenorul trebuie să anunțe în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificările. Neconvocarea în timp util a proiectantului pentru controlul pe șantier va reprezenta preluarea de către executant a atribuțiilor și răspunsurilor proiectantului pentru verificarea calității execuției prevăzute în Legea nr. 10/1995.
3. În afara punctelor obligatorii de verificare din program, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului și executantului și în următoarele situații:
 - când certificatele de calitate nu corespund prevederilor de proiect;
 - pentru orice neconcordanță cu proiectul;
 - la recepție.
4. Beneficiarul este obligat în baza Legii nr. 10/1995 să anexeze la Cartea construcției un exemplar din prezentul program, împreună cu documentele întocmite, încheiate și semnate (împreună cu anexele) pe parcursul efectuării lucrărilor.
5. Prezentul document nu este restrictiv în ceea ce privește completarea cu alte documente privind calitatea lucrărilor. Pentru fiecare categorie de lucrări, sau cu specific diferit se vor întocmi procese verbale separate. Pentru lucrări recepționate pe zone separate sau în date ce diferă se vor întocmi de către constructor procese verbale distincte.



BENEFICIAR

U.A.T. COMUNA FRUMUSICA

PROIECTANT

S.C. CITY INSTAL PROJECT S.R.L.



CONSTRUCTOR