

**ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI  
ENERGETICE PRIN REABILITARE  
TERMICĂ, MODERNIZAREA  
SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN  
UTILIZAREA SURSELOR  
REGENERABILE DE ENERGIE -  
ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA  
GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ**

**- FAZA P.T.+D.E -**

**Proiectant general:**

**SC LUCICA SRL**



**ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI  
ENERGETICE PRIN REABILITARE  
TERMICĂ, MODERNIZAREA  
SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI  
PRIN UTILIZAREA SURSELOR  
REGENERABILE DE ENERGIE -  
ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA  
GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ**

**- FAZA P.T.+D.E -**

**- ARHITECTURA -**

# MEMORIU TEHNIC GENERAL

Memoriu general, elaborat conform prevederilor din ANEXA 10 din HG 907/2016.

## 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

### 1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Îmbunătățirea eficienței energetice prin reabilitare termică, modernizarea sistemelor de instalații și prin utilizarea surselor regenerabile de energie - Școala gimnazială Comuna Giubega, județul Dolj

### 1.2. Amplasamentul

PRIMARIA GIUBEGA prin Stelian GUNA în calitate de reprezentant legal

### 1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

DOCUMENTAȚIA DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII “Îmbunătățirea eficienței energetice prin reabilitare termică, modernizarea sistemelor de instalații și prin utilizarea surselor regenerabile de energie - Școala gimnazială Comuna Giubega, județul Dolj”

### 1.4. Ordonatorul principal de credite

PRIMARIA GIUBEGA prin Stelian GUNA în calitate de reprezentant legal

### 1.5. Investitorul

PRIMARIA GIUBEGA prin Stelian GUNA în calitate de reprezentant legal

### 1.6. Beneficiarul investiției

PRIMARIA GIUBEGA prin Stelian GUNA în calitate de reprezentant legal

### 1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

LUX LUMO ARCHITECTURE S.R.L.

C.U.I.: 41120993

NR. DE ORDINE ÎN REGISTRUL COMERȚULUI: J16/1497/2019

A: JUDEȚUL DOLJ, MUN. CRAIOVA, STRADA ANA IPĂTESCU, NR. 107, ETAJUL 4

EUID: ROONRC.J16/1497/2019

T: +40 752 188 540

E: ALEX@LUXLUMO.DESIGN

## 2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

### 2.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI

#### a) descrierea amplasamentului;

##### **REGIMUL JURIDIC**

Terenul studiat este situat în intravilanul comunei Giubega, satul Giubega și aparține domeniului public al Comunei Glubega (conform extras CF).

##### **REGIMUL ECONOMIC**

Folosința actuală a terenului, conform extrasului de C.F. - curți construcții clădiri administrative.

Destinația conform P.U.G. - teren situat în zona de instituii publice și servicii zona instituii de învățământ.

##### **REGIMUL TEHNIC**

Suprafața totală a terenului din acte este de 9201 Indicatori urbanistici al zonei:

POT max - 25%

CUTmax - 0,75

Hmax - P+2E

Terenul este situat în zona de protecție a drumului național E79.

#### b) topografia;

Amplasamentul este un platou relativ plan din punct de vedere morfologic.

Stratul de pământ prospectat de la suprafața (0 - 6m) este bun pentru fundare, este stabil din punct de vedere al comportării la alunecare. Profilul litologic caracteristic pentru acest amplasament este alcătuit din strat vegetal argilos negricios pe primii 0.6 m, prafuri argiloase nisipoase cafenii gălbui, plastic consistente, cu compresibilitate medie până la 2.4 m și argile nisipoase cafenii, plastic consistente, cu compresibilitate medie mai jos

#### c) clima și fenomenele naturale specifice zonei;

Regimul climatic este temperat continental specific de câmpie, cu influențe sub mediteraneene datorate poziției depresionare pe care o ocupă terenul. Valorile medii ale temperaturii sunt cuprinse între 10-11,5°.

#### d) geologia, seismicitatea;

Teritoriul comunei se încadrează într-o zonă, cu climat temperat continental, cu o temperatură medie anuală de 11°C. Valorile termice lunare înregistrează o creștere din februarie până în iulie, urmată de o descreștere din august până în ianuarie.

Media lunii ianuarie înregistrează valori sub 2°C, iar a lunii iulie peste 22°C.

Primul îngheț apare la după 25 octombrie iar ultimul în prima decadă a lunii aprilie, rezultând un interval de zile fără îngheț de peste 200 zile/an. Vânturile dominante au direcția E-NE spre V-NV.

Cantitatea medie de precipitații este cuprinsă între 500 mm până la 550 mm/an.

Adâncimea medie de îngheț a zonei, conform STAS 6054/77, este de 85 - 90cm de la cota terenului natural.

Din punct de vedere seismic, construcția se află în zona de hazard seismic cu accelerația terenului pentru proiectare  $a_g = 0,20g$  având intervalul mediu de recurență al magnitudinii  $IMR = 225$  ani și perioada de control (colț)  $T_c = 1,0$  sec, conform normativului P100/1-2013.

#### e) devierile și protejările de utilități afectate;

Nu este cazul, construcția este existentă.

**f) sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii;**

1. Alimentarea cu apă:  
Racord existent la rețeaua stradală.
2. Evacuarea apelor uzate:  
Racord existent la rețeaua stradală.
3. Asigurarea agentului termic:  
Pompe de căldură.
4. Asigurarea energiei electrice:  
Racord existent la rețeaua stradală, sistem panouri fotovoltaice.

**g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea;**

Accesele auto și pietonale se vor face la N: drumul E79.

**h) căile de acces provizorii;**

Accesele auto și pietonale se vor face la N: drumul E79.

**i) bunuri de patrimoniu cultural imobil.**

Nu este cazul.

## **2.2. SOLUȚIA TEHNICĂ CUPRINZÂND**

**a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;**

Clădirea are suprafața construită  $S_c=891$  mp, suprafața desfașurată  $S_d=1651$  mp, regim de înălțime P+1.

Structura de rezistentă a clădirii:

- infrastructura, constituită din fundație continuă și diafragme din beton armat;
- suprastructura, constituită din zidărie confinată din cărămida de 30 grosime, rigidizată cu elemente din beton armat: grinzi, centuri, stâlpi.

Planșeele parter, etaj și pod sunt din B.A..

Centurile cu dimensiuni transversale regulate pentru pereții exteriori și interiori în general sau variabile în dreptul unor goluri (centuri buiandrug) din beton.

Stâlpi, centurile și grinzile din beton turnat monolit odată cu planșeele.

**b) varianta constructivă de realizare a investiției;**

Golurile exterioare închise cu tâmplărie aluminiu, cu geam termoizolant de tip Low-e.

Pentru tâmplăria exterioară, valoarea presiunii statice a aerului la care se asigură etanșeitatea, se recomandă să nu fie mai mică de 40kg/mp. În conformitate cu Anexa 3 la ORDINUL Ministrului Dezvoltării Regionale și Turismului nr. 2513 din 22.11.2010 pentru modificarea Reglementării tehnice „Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor”, indicativ C 107-2005, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 2.055/2005, valoarea rezistenței termice minime  $R'$  min. și transmitanței termice  $U'$  max. pentru tâmplărie exterioară va fi de 0,69  $m^2K/W$ , respectiv 1,45  $W/m^2K$ . Pentru protecția termică minimă pe timp friguros se vor lua în vedere prescripțiile conform STAS 19071/1-80, care se referă la economia de energie termică. Întreaga construcție va fi placată cu termoizolație vată minerală bazaltică de 15 cm și 20 cm în pod.

Finisajele interioare ale construcției sunt cele uzuale, incluzând gleturi de ipsos și pereți de compartimentare din zidărie de cărămidă de zugrăviți cu vopsele lavabile, pardoseli calde tip parchet și placaje de gresie (materialele fiind destinate traficului intens).

Acoperișul este de tip șarpantă și este alcătuit din căpriori din rășinoase la 70 cm interax, astereală O.S.B., rigle verticale la 70 cm interax, astereală scândură, folie anticondens, șipci montaj și învelitoare țiglă metalică gri.

Apele pluviale de pe acoperișul tip șarpantă se vor prelua prin sistemul de jgheab-burlane, prevăzut pe fațadele clădirii.

Izolarea termică a PLANSEULUI PESTE ULTIMUL NIVEL se va realiza cu placi rigide de vată minerală bazaltică hidrofobizate în masă, permeabile la vapori, stabile dimensional și rezistente la mediu alcalin de 20 cm grosime. Produse minerale, rezistente la acțiunea daunătorilor, nu dăunează sănătății. Clasa de reacție la foc a materialului va fi A1 – standard EN 13501-1. Vată minerală bazaltică va fi aplicată pe suprafața exterioară a planșeului, în pod.

Principalele caracteristici tehnice ale materialului (vata minerala bazaltica) de 20 cm grosime sunt: rezistenta la compresiune sau efortul la compresiune a placilor la o deformatie de 10% - CS(10/Y) va fi de minim 30kPa; rezistenta la tractiune perpendicular pe fete - TR va fi minim 10kPa; coeficient de absorbtie de apa (lunga durata) mai mic sau egal cu 3 kg/mp - EN 12087. extrudat, șapă armată, amorsă, strat difuzie, hidroizolație strat 1, hidroizolație strat 2 cu ardezie.

Apele pluviale de pe acoperișul tip terasă se vor prelua prin scurgeri verticale alcătuite din scurgere EPDM, parafrunzar.

Prin modernizarea și reabilitarea scolii din comuna Giubega, se propune refacerea în totalitate a instalațiilor electrice, refacerea bransamentului electric, schimbarea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED, gestionarea inteligentă a iluminatului cu ajutorul senzorilor de mișcare și prezenta în holuri și grupuri sanitare, refacerea instalațiilor de prize cu prize 230Vca cu contact de protecție și montarea unei instalații de producere a energiei electrice cu panouri fotovoltaice cu o putere instalată de 20kW.

Pentru alimentarea cu energie electrică a construcției, se va întocmi un studiu de soluție de către o firmă sau persoana autorizată ANRE și agreată de operatorul de distribuție zonal.

Alimentarea cu energie electrică se va realiza de la o firidă de distribuție, conform unui studiu de soluție/fișă de soluție, întocmit de furnizorul de energie electrică local.

Din cadrul firidei de bransament trifazate se va alimenta tabloul electric general TEG, amplasat la interiorul clădirii, lângă intrarea principală. Din tabloul electric general TEG se vor alimenta:

- tabloul electric aferent parterului- TEP;
- tabloul electric aferent etajului - TEE;
- tabloul electric aferent pompelor de caldura TEPC;
- tabloul electric aferent laboratorului de la etaj - TE.LAB;
- centrala de detectie incendiu;
- centrala antiefractie;
- RACK supraveghere video și prize date

Datele electroenergetice de consum sunt:

- putere electrică instalată  $P_i$ : 187,00 kW
- putere electrică absorbită  $P_a$ : 93,50 kW
- curentul nominal  $I_n$ : 149,50 kW
- tensiunea de utilizare  $U_n$  : 400/230V 50Hz

#### CONTORIZAREA ENERGIEI ELECTRICE

Energia electrică consumată va fi contorizată în cadrul firidei de bransament cu ajutorul unui contor cu dublu sens, pentru a contoriza atât energia electrică consumată cât și energia electrică produsă cu ajutorul instalației fotovoltaice.

#### LIMITELE PROIECTULUI

Proiectul de instalații electrice este limitat la bornele de ieșire ale firidei de bransament, iar în aval satisface toți consumatorii de energie electrică din clădire.

#### DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE

Schema de distribuție a energiei electrice este de tip TN-C-S. În cadrul tabloului electric general TEG se va realiza separarea nulului de lucru de nulul de protecție, realizându-se în aval de acestea o distribuție în sistem TN-S, în sistem radial cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flăcării și fără emisii de halogen tip N2XH, pozate în tuburi de protecție de tip ignifug.

Distribuția energiei electrice din exterior, pentru consumatorii normali (iluminat exterior, grup pompe alimentare apă potabilă, pompe put, diversi consumatori, etc.) se va face prin intermediul unor cabluri armate, din cupru tip CYAbY-F, montate îngropat în pământ (în tub de protecție SN 8 la subtraversări zone carosabile), la adâncimea de -0.8m față de cota terenului amenajat.

Acolo unde se impune, alimentarea de rezervă a tablourilor consumatorilor cu rol de securitate la incendiu/circuitele cu rol de securitate la incendiu (trape/usi,etc.), se vor realiza în cabluri rezistente la foc 90 minute, tip NHXH E90/FE180.

Secțiunea conductoarelor pe circuitele de lumină, prize, forta, va fi marită acolo unde pierderile de tensiune vor fi semnificative pentru secțiunile minime impuse de normativ. Toate cablurile folosite la distribuția energiei electrice vor avea tensiunea nominală  $U_n$  de minim 1kV.

Conf. NTE 007/08/00, in cazul pozarii în pamant sau in apa, nu se impun conditii speciale în ceea ce priveste propagarea flacarii sau rezistenta la foc a cablurilor.

Cablurile electrice se vor afla intotdeauna deasupra celorlalte instalatii si se vor respecta distantele minime dintre cablurile pozate in pamant si diverse retele, conform "Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice - NTE 007/08/00".

Golurile pentru trecerea cablurilor prin planșee, pardoseli sau pereți, inclusiv cele prevăzute pentru extinderi vor fi etanșate în vederea evitării propagării flăcărilor, trecerii fumului sau a gazelor. Limita de rezistență la foc a elementelor de etanșare a golurilor trebuie să fie cel puțin egală cu cea a elementului străbătut.

Intrerupatorul general al tabloului TEG va fi prevazut cu protectie diferentiala 300mA, conform articolului 4.2.2.8 din I7/2011.

In tabloul electric general TEG va fi prevazut un descaricator de supratensiuni clasa I.

Tabloul general de consumatori normali TEG se va realiza in dulapuri prefabricate si testate conform standard IEC60439-1 si va fi prevazut cu rezerva de spatiu de minim 20% si cu rezerva de echipamente. Pe tabloul electric general va fi prevazut un buton "tip ciuperca" de culoare rosie, marcat corespunzator - deconectare automata a alimentarii.

In caz de incendiu, se va delesta automat tabloul general TEG prin comanda de la ECS (echipament de control si semnalizare).

Tablourile electrice vor fi metalice cu usa plina cu yala, cu grad de protectie minim IP 41. Exceptie fac tablourile amplasate in cadrul spatiilor tehnice care sunt in constructie etansa minim IP55. Toate tablourile electrice vor fi prevazute cu rezerva de spatiu de minim 20% .

Toate tablourile electrice se vor conecta la priza de pamant prin intermediul unei platbande OL-Zn 25x4mmp sau conductor VLPY 16 mmp.

Distributia energiei electrice in interiorul constructiei pentru iluminat, prize si forta, se va realiza prin intermediul cablurilor din cupru, cu intarziere la propagarea flacarii si fara emisii de halogeni tip N2XH. Acestea se vor dispune in tuburi de protectie ignifug si halogen free.

Cablurile vor fi de diferite sectiuni in functie de puterea absorbita a fiecarui receptor, dimensionate conform I7/11, pozate pe pat de cabluri sau protejate in tuburi de protectie.

ILUMINATUL NORMAL SI DE SIGURANTA  
ILUMINAT NORMAL

Nivelurile de iluminat din cadrul cladirii se vor realiza in conformitate cu Normativul NP 061/2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri. Se va alege un sistem de iluminat adecvat, in care fluxul luminos se distribuie practic uniform, si asigura un climat de confort vizual, sa fie estetic si sa asigure o buna redare a culorilor.

Se vor respecta nivelurile de iluminare minime impuse de catre normativele in vigoare, dupa cum urmeaza :

Destinatia incaperii	Iluminare
Sala de clasa	300-500 lx
Birouri	450-500 lx
Zona depozite	100 lx
Grupuri sanitare	300 lx
Spatii tehnice	150 lx

Iluminatul artificial in cladire se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu lampi pe tehnologii LED, in functie de destinatia incaperilor. Corpurile de iluminat vor fi alimentate intre faza si nul. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat (carlige de tavan, dibluri, etc.) se aleg astfel incat sa suporte fara deformare o greutate de 5 ori mai mare decat a corpurilor de iluminat, dar cel puțin 10 kg.

In incaperile periculoase din punct de vedere electric (grupuri sanitare) nu se vor monta aparate de comutare sau doze de derivatie, acestea fiind prevazute a se monta in exteriorul incaperilor respective.

Grupurile sanitare, mediu umed periculos, vor fi iluminate cu corpuri de iluminat etanse minim IP44.

În cadrul camerelor tehnice se vor monta corpuri de iluminat liniare tip FIPAD, montaj aparent, având un nivel de protecție minim IP54.

Comanda iluminatului din clase și birouri se va face manual, prin intermediul comutatoarelor sau întrerupătoarelor. Întrerupătoarele și comutatoarele se montează pe conductorul de fază și corespund modului de pozare a circuitelor și gradului de protecție cerut de mediul respectiv. Înălțimea de montaj a întrerupătoarelor și comutatoarelor va fi de 1.2 m, măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul aparatului.

În casa scării, iluminatul se va realiza cu corpuri de iluminat prevăzute cu KIT de urgență minim 1 ora.

Pentru o eficientizare a consumului de energie electrică, comanda iluminatului din holuri, casa scării și grupuri sanitare, se va realiza cu ajutorul senzorilor de mișcare echipați cu senzor crepuscular, astfel încât corpurile de iluminat nu vor funcționa atunci când iluminatul zonelor este realizat de lumina naturală.

Distributia circuitelor de iluminat se va realiza cu cabluri din cupru, cu întârziere la propagarea flăcării și fără emisii de halogen tip N2XH 3x1,5 mmp.

Nu se vor instala circuite pe suprafețe calde (în lungul conductelor pentru distribuția agentului termic), iar la încrucișările cu acestea se va păstra o distanță minimă de 12 cm. De asemenea, distanța între circuitele de iluminat și cele de curenți slabi trebuie să fie de minim 15 cm (dacă porțiunea de paralelism nu depășește 30 m și nu conține inadiri la conductoarele electrice).

#### ILUMINATUL DE SIGURANȚĂ

În clădire se vor prevedea instalații de iluminat de siguranță corespunzător cerințelor art. 7.23.5.1. lit. a (instalații electrice pentru iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului), art. 7.23.7.1 (instalații electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare), art. 7.23.9 (instalații electrice pentru iluminatul de securitate împotriva panicii) și art. 7.23.11 (instalații electrice pentru iluminatul de securitate pentru marcarea hidranților interiori) din Normativului I7-2011, astfel:

a) Iluminat de securitate pentru evacuare realizat cu corpuri de iluminat de siguranță (de tip luminoblocuri) cu surse LED echipate cu kituri de urgență - autonomie 3 ore, marcate corespunzător. Toate corpurile de iluminat de tip luminobloc aferente iluminatului de securitate pentru evacuare vor fi de tip nepermanent și vor intra automat în funcțiune la caderea tensiunii. Iluminat de securitate de evacuare este montat:

- lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct;
- lângă orice schimbare de direcție;
- la fiecare ușă de ieșire destinată a fi folosită în caz de urgență;
- la fiecare schimbare de direcție;
- la fiecare ieșire din clădire;
- în toate încăperile cu mai mult de 50 persoane;
- toaletele cu suprafețe mai mare de 8 m<sup>2</sup> și cele destinate persoanelor cu dizabilități;
- încăperi cu suprafețe mai mari de 100 m<sup>2</sup>;
- în imediata vecinătate a butoanelor manuale pentru semnalizare incendiu;

De-a lungul cailor de evacuare distanța dintre corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie să fie de maximum 15 m.

Conform normativului I7/2011, art. 7.23.12.1 circuitele de iluminat de siguranță vor fi realizate din cabluri cu întârziere la propagare flăcării și fără emisii de halogen tip N2XH și se vor alimenta pe circuite din tablourile electrice de distribuție pentru receptoare normale, deoarece corpurile de iluminat de securitate sunt de tip autonom.

Iluminatul de securitate pentru evacuare aferent fiecărei ieșiri din clădire se va realiza cu corpuri de iluminat de tip luminobloc, de tip ETANS, permanente, IP65, montaj aparent, alimentate din cadrul tablourilor de consumatori normali (după caz).

b) Iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului, realizat cu corpuri de iluminat cu surse LED, din cadrul iluminatului general și echipate cu kituri de urgență - autonomie min. 3 ore. Aceste corpuri de iluminat vor fi marcate cu bulina roșie.

Spatiile (încăperile) unde este necesar instalarea iluminatului de siguranță pentru continuarea lucrului:

- încăperea echipamentului de control și semnalizare ECS ;

Circuitele iluminatului de siguranță pentru continuarea lucrului, se vor realiza cu cabluri din cupru în manunchi, cu întârziere la propagarea flăcării și fără emisii de halogen tip N2XH.

c) Iluminat de siguranta pentru interventie, realizat cu corpuri de iluminat cu surse LED, din cadrul iluminatului general si echipate cu kituri de emergenta – autonomie min. 1 ore. Aceste corpuri de iluminat vor fi marcate cu bulina rosie.

Spatiile (incaperile) unde este necesar instalarea iluminatului de siguranta pentru continuarea lucrului:

- incaperea centralei termice;
- incaperea tabloului general TEG.

Circuitele iluminatului de siguranta pentru continuarea lucrului, se vor realiza cu cabluri din cupru in manunchi, cu intarziere la propagarea flacarii si fara emisii de halogen tip N2XH.

d) iluminat de securitate impotriva panicii, realizat cu corpuri de iluminat cu surse LED, echipate cu kituri de emergenta - autonomie cu min. 1 ora. Aceste corpuri de iluminat vor fi marcate cu bulina rosie.

Acestea se vor monta:

- in toate incaperile cu mai mult de 100 persoane la nivelurile supraterane;
- in toate incaperile cu suprafata mai mare de 60 m<sup>2</sup> – holuri si laboratoare.

Oprirea se va face doar din cadrul unui punct accesibil personalului insarcinat cu aceasta.

Circuitele iluminatului de securitate impotriva panicii, se vor realiza cu cabluri din cupru cu intarziere la propagarea flacarii si fara emisii de halogen tip N2XH.

In casa scarii corpurile vor fi prevazute cu KIT de emergenta min. 1 ora conf. Normativul NP 061/2002.

Aceste corpuri de iluminat vor fi marcate cu bulina rosie.

#### INSTALATII DE PRIZE SI FORTA

Circuitele de prize si forta vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat.

Toate prizele vor fi prevazute cu contact de protectie si sunt protejate cu disjunctoare diferentiale, astfel incat orice defect sa realizeze scoaterea de sub tensiune a lor. Pe circuitele de prize va fi prevazuta o putere instalata de 2000W, in conformitate cu prevederile normativului I7/2011. In zonele tehnice cat si in zonele exterioare se vor prevedea prize cu grad de protectie sporit tip IP44, cu capac de protectie, in restul zonelor fiind de tip IP 20.

Circuitele instalatiilor de prize se vor realiza cu cabluri din cupru cu intarziere la propagarea flacarii si fara emisii de halogen tip N2XH 3x2,5 mmp.

Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu intrerupatoare automate prevazute cu protectie automata la curenti de defect de tip diferential (cu declansare la un curent de defect de 0,03 A) conform schemelor monofilare si specificatiilor de aparataj.

Instalatiile de forta va servi pentru alimentarea cu energie electrica a instalatiilor sanitare, termice, de ventilatie/climatizare, electromecanice.

Racordurile electrice de forta vor fi dispuse pe circuite diferite in functie de gradul de importanta (pe circuite vitale si pe circuite alimentate din cadrul consumatorilor normali).

Circuitele electrice aferente sistemelor de securitate se vor proteja inclusiv cu protectii diferentiale 30mA.

Toate echipamentele de forta vor fi achizitionate cu panou propriu de automatizare si control, astfel incat in sarcina proiectantului de instalatii electrice este doar alimentarea pe partea de forta a echipamentelor. Legaturile intre unitatile interioare si cele exterioare ale diverselor echipamente se vor realiza de catre furnizorul de echipamente.

Circuitele instalatiilor de forta se vor realiza cu cabluri din cupru cu intarziere la propagarea flacarii si fara emisii de halogen tip N2XH pentru consumatorii normali si cu cablu rezistent la foc NHXH E90/FE180 pentru consumatorii cu rol de siguranta la foc.

Se va realiza actionarea automata a diverselor echipamente cu rol de siguranta la foc prin intermediul echipamentului de control si semnalizare incendiu in cazul unui semnal de la senzorii incendiu sau manual de la butoanele de incendiu.

Numarul conductoarelor din cupru precum si sectiunea lor este adaptata puterii receptoarelor. In mod analog sunt alese si aparatele din tablourile electrice. Circuitele (forta, iluminat, prize si automatizare) sunt protejate la scurtcircuit si acolo unde este cazul la suprasarcina cu disjunctoare automate bipolare, tripolare sau terapolare dupa caz.

#### INSTALATIA DE PRIZA DE PAMANT

Se va verifica priza de pamant existenta. In cazul in care aceasta nu corespunde din punct de vedere al normativului  $R_p < 1\Omega$ , se va realiza o priza de pamant artificiala prin dispunerea pe laturile cladirii a unor electrozi din OLZn tip cruce  $l=1.5$  m, montati ingropat la  $-0.8$ m fata de CTA (cota terenului amenajat), legati intre ei printr-o platbanda din OLZn 40x4mm, montata ingropat la

-1.2m fata de CTA. Numarul acestora se va stabili in urma unui calcul, avand in vedere rezultatul masuratorii prizei de pamant existente.

Dupa realizarea prizei de pamant se va masura rezistenta de dispersie a acesteia si se va completa un buletin de masurari; in cazul in care nu se indeplineste conditia ca  $R_p < 1\Omega$  se vor adauga electrozi de OLZn tip cruce  $l=1.5$  m pana la satisfacerea acestor conditii.

Toate imbinarile platbandei exterioare se vor realiza prin sudura pe toata latimea platbandei, pe ambele parti a acesteia, cu un strat de sudura de minim 3 mm grosime.

Toate imbinarile aflate in pamant si realizate prin sudura se protejeaza anticoroziv cu bitum.

La imbinarea a doua elemente a prizei de pamant se vor petrece cele doua capete de platbanda pe o lungime de 10cm. Imbinarea se va realiza prin sudura cu corodan continuu de 10cm (pe o portiunea petrecuta) pe ambele laturi ale platbandei. Conditia pe care trebuie sa o indeplineasca imbinarea este ca sectiunea totala de trecere a curentului sa fie cel putin egala cu 100 mmp.

Se interzice legarea in serie a maselor materialelor si echipamentelor.

Toate elementele metalice din interiorul cladirii se vor lega la priza de pamant.

Priza de pamant se va realiza in conformitate cu cerintele normativului I7-2011.

Verificarile periodice ale prizei de pamant se vor realiza conform cerintelor normativului.

Priza de pamant se va monta la o distanta de minim 1m fata de fundatia constructiei.

In zonele tehnice se vor prevedea centuri interioare realizate din platbanda OL-Zn 25x4 la care se vor conecta toate elementele metalice.

Toate echipamentele metalice se vor lega la centura interioara (structura metalica, rafturi, conducte metalice, pat cabluri, etc).

#### INSTALATIA DE PROTECTIE IMPOTRIVA DESCARCARILOR ATMOSFERICE

Conform Normativului I7/2011, pe baza calculelor determinate de configuratia si caracteristicile cladirii precum si a caracteristicilor zonei de amplasare a acesteia, s-a determinat necesitatea introducerii unei instalatii de paratrasnet avand nivelul de protectie impotriva trasnetului INTARIT I.

Protectia cladirii impotriva loviturilor de trasnet se va realiza cu ajutorul unei instalatii de paratrasnet, cu captatori activi, conectata la priza de pamant comuna cu instalatia de protectie impotriva tensiunilor de atingere. Se vor respecta prevederile cuprinse in normativul I7/2011. Se va prevedea o instalatie de captare, montata pe tija OL-Zn,  $h=3.0$ m, avand o raza de protectie de minim 48.0m.

De la instalatia de captare se vor realiza minim 4 coborari, ce se vor conecta la priza de pamant comuna cu priza de pamant a cladirii. Fiecare coborare va urma calea cea mai scurta pana la priza de pamant, evitandu-se buclele si schimbarile de directii, oferind deci o cale de scurgere de impedanta redusa catre priza de pamant.

Priza de pamant pentru paratrasnet este comuna cu priza de pamant pentru instalatia electrica aferenta protectiei impotriva tensiunilor de atingere accidentala avand valoarea rezistentei de dispersie mai mica de  $1\Omega$ .

Dupa realizarea prizei de pamant se va masura rezistenta de dispersie a prizei de pamant si daca nu se indeplineste conditia ca rezistenta prizei de pamant sa fie mai mica de  $1\Omega$  se vor adauga electrozi OL-Zn  $l=1.5$ m pana cand aceasta conditie va fi satisfacuta.

Sectiunea conductorului de protectie se coreleaza cu sectiunea conductoarelor active conform prevederilor STAS 12.604/4,5 si nu se va intrerupe.

#### INSTALATIE DE PRODUCTIE ENERGIE ELECTRICA CU AJUTORUL PANOURILOR FOTOVOLTAICE

Prezentul proiect își propune producerea de energie electrică cu panouri fotovoltaice, destinată consumatorilor electrici ai beneficiarului de mai sus, cât și livrarea în rețeaua electrică a orașului a energiei excedentare produse.

Se propune realizarea unei instalatii fotovoltaice cu o putere instalata de 20kW.

Instalația de producere a energiei electrice se compune din două părți principale:

- 40 panouri fotovoltaice 500Wp pentru captarea energiei solare și transformarea ei în energie electrică;
- aparatura electrică, formată din 1 invertor DC/AC

Panourile solare se instalează pe invelitoarea cladirii, iar aparatura electrică se instalează în spatiul destinat centralei termice, în apropierea tabloului TECT.

Prezentul proiect își propune producerea de energiei electrică cu panouri fotovoltaice, destinată acoperirii necesarului de energie electrică a cladirii.

Energia electrică produsă de panourile fotovoltaice va fi introdusă în rețeaua electrică de alimentare a beneficiarului, și va acoperi o parte din energia electrică necesară pentru: iluminat, consumatori prize, echipamente de încălzire.

Instalația propusă este de tipul „on-grid”, adică cu conectare la rețea, și funcționează numai în prezența rețelei electrice a locației.

Când consumul propriu este mai mare decât energia produsă, diferența se va lua din rețeaua electrică de alimentare a construcției, iar când consumul este mai mic, diferența de energie produsă, se va distribui în rețeaua electrică, pentru alți consumatori.

Pentru stabilirea locului de amplasare a panourilor fotovoltaice, s-a avut în vedere îndeplinirea condițiilor optime pentru realizarea unui randament cât mai mare în funcționarea ei.

S-a ținut cont de orientarea panourilor fotovoltaice, cât și de distanța de la panouri la aparatele electrice, pentru a avea pierderi cât mai mici pe cablurile electrice.

Instalația va fi compusă din 1 invertor 20 kW și 40 panouri fotovoltaice 500Wp.

Panourile vor fi înclinate la 33° cu ajutorul unei structuri din profile metalice, fixată pe învelitoare. Suportul va avea contragreutăți pentru lestare, pentru a nu fi răsturnate de acțiunea vântului. Panourile solare s-au grupat în câte 10 buc. pe un șir (rând) conectate în serie; astfel, vor fi 4 șiruri conectate.

Aparatura electrică (invertorul) și tabloul electric se va monta lângă TE.CT, pe un perete situat în imediată apropiere a tabloului electric, pentru a facilita conectarea la rețeaua electrică prin intermediul acestuia.

În tabloul electric se vor folosi siguranțe automate corespunzătoare curenților de mai sus.

Pentru comunicarea între invertor și pompele de caldura se va utiliza un modul de comunicație și control cu posibilitate de conectare la internet wireless.

#### MASURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR DIN REȚEA SAU DE NATURA ATMOSFERICĂ

Pentru protecția echipamentelor alimentate electric împotriva supratensiunilor din rețea (de comutație) sau de natură atmosferică, pe intrarea tabloului general se va prevedea o instalație de protecție la trăsnet interioară, coordonată la supratensiuni (descarcătoare de supratensiuni), care se vor lega direct la priza de pământ.

#### MASURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA ELECTROCUTĂRII

Măsuri împotriva atingerii directe: protecția se asigură prin izolări, carcasări, separări, protecție diferențială, conform prevederilor normativului I7/11.

Măsuri împotriva atingerilor indirecte: protecția de bază se asigură prin legarea la conductorul de protecție PE, prin al treilea, respectiv al cincilea conductor din componenta circuitelor de alimentare ale tablourilor sau receptoarelor.

Ca măsură suplimentară se prevede protecția diferențială 30mA pe circuitele de prize din locurile periculoase din punct de vedere electric. Schema de protecție împotriva electrocutărilor este de tipul TN-S (cu neutru izolat pe parcursul întregii scheme). Se va urmări ca N și PE să nu fie în contact pe toată distribuția electrică.

La priza de pământ se vor lega toate echipamentele metalice, tablourile electrice, structura metalică, tevi, tubulaturi metalice, etc. Se interzice legarea în serie a maselor materialelor și echipamentelor legate la conductoare de protecție într-un circuit de protecție.

#### Sursa de agent termic și Instalația de încălzire

În prezent, spațiile studiate cu destinația școală sunt încălzite printr-un sistem de încălzire cu centrală pe lemne și radiatoare din oțel.

Acest tip de încălzire nu este eficient și nu se pretează la destinația spațiului studiat (școală) implicând personal de întreținere și curățări periodice ale echipamentului principal - centrala termică. În plus, diferența de temperatură pe perioada nopții, în sezonul rece când temperatura interioară nu poate fi asigurată constant, poate duce la degradarea elementelor din interior (finizaje, mobilier, instalații). De asemenea, la centrala cu funcționare pe combustibil solid, temperatura agentului termic nu este constantă ducând în timp la degradarea instalației dar și la un control greoi al temperaturii interioare în spații cu cerințe (de temperatură) diferite.

Neasigurarea unei temperaturi constante în toate spațiile de învățământ (săli de clasă, laboratoare) mai ales la primele ore ale dimineții, la începerea programului, poate afecta procesul de învățare.

#### Instalatia de ventilare

Cladirea nu este dotata cu instalatii de ventilare. Ventilarea spatiilor se face natural prin deschiderea geamurilor, ceea ce influenteaza negativ calitatea aerului interior si nivelul de poluare sonora.

#### Instalatia electrica

Instalatia de iluminat este inechita si se folosesc surse fluorescente.

#### Instalatie alimentare cu apa rece

In cadrul cladirii studiate sunt amenajate grupuri sanitare complet utilizate si functionale.

Alimentarea cu apa rece se realizeaza, in prezent, din reseaua publica a localitatii, printr-un bransament existent. La capatul bransamentului se afla montat un camin de apometru dotat cu contor de apa preechipat cu modul de transmitere a datelor la distanta. Caminul de apometru este amplasat la limita de proprietate. Din caminul de apometru exista o retea exterioara in incinta ce alimenteaza cu apa rece grupurile sanitare existente in cladire.

#### Instalatie alimentare cu apa calda menajera

Apa calda menajera se prepara local cu un boiler electric.

#### Armaturi si baterii alimentare cu apa rece/apa calda menajera

La fiecare obiect sanitar exista montati robineti coltar, iar pe lavoare sunt montate baterii monocomanda. Marea majoritate a robinetilor coltar sunt uzati fizic, iar bateriile sunt simple cu actionare manuala, fara posibilitate de gestionare a consumului de apa si implicit economie de energie.

#### Instalatie de canalizare ape uzate menajere

In cadrul cladirii studiate sunt amenajate grupuri sanitare complet utilizate si functionale.

Apelor uzate menajere provenite de la obiectele sanitare montate in grupurile sanitare existente sunt preluate prin conducte din PVC-kG si dirijate in exterior prin camine de beton la reseaua stradala. La limita de proprietate exista un camin de racord in care se deverseaza reseaua de canalizare din incinta.

#### Instalatie de canalizare ape pluviale

Apele pluviale de pe invelitoarea cladirii sunt preluate prin jgheaburi si dirijate la terenul amenajat prin burlane.

#### Instalatie alimentare cu apa calda

Se propune prepararea apei calde menajere cu un boiler electric in pompa de caldura, capacitate 80litri, care sa deserveasca grupurile sanitare de la parter, cat si de la etaj. Sistemul de pompa de caldura al boilerului este un sistem aer-apa, schimbul de caldura dintre sursa primara (aer) si sursa secundara (apa rece ce se doreste incalzita) facandu-se prin intermediul unui circuit frigorific incorporat in boiler.

Boilerul se va monta la parter, conform planse desenate, aspiratia/refularea aerului din exterior/ in exterior facandu-se prin intermediul unor tubulaturi circulare din PVC, dispuse conform indicatiilor producatorului boilerului. La exterior se vor monta grile de exterior circulare cu flansa si plasa anti-insecte.

Boilerul va avea in furnitura si o rezistenta electrica cu putere de 1200W, pentru a asigura prepararea apei calde menajere in perioadele in care temperatura aerului exterior este dincolo de parametrii standard de functionare pompa de caldura incorporata in boiler (min. -5°C / max. 42°C).

Distributia apei calde menajere se va face cu teava din polipropilena reticulata cu insertie de aluminiu si va avea un traseu paralel cu reseaua de apa rece. In plasa verticala, conductele de apa calda se vor monta deasupra celor de apa rece.

Legaturile de la robinetele de trecere la obiectele sanitare vor fi racorduri flexibile.

Presiunea de regim maxima a instalatiilor va fi de maxim 6 bar. Obiectele sanitare vor fi echipate cu armaturi din alama nichelata sau inox. Se vor prevedea robineti de sectorizare pe ramificatiile importante, astfel incat instalatia de alimentare cu apa calda menajera sa poata fi scoasa din functiune pe tronsoane (pentru interventii). Pe ghelele verticale propuse a se realiza in grupurile

sanitare (daca este cazul) se impune realizarea unor usi de vizitare pentru accesul la conductele montate in ghebele respective.

La nivelul obiectelor sanitare se vor inlocui robinetii coltar si racordurile flexibile, iar pe lavoare se vor monta baterii monocomanda prevazute cu perlatoare si limitator de debit.

Conductele de alimentare cu apa calda menajera vor fi izolate împotriva pierderilor de caldura cu cauciuc sintetic expandat astfel: pentru conductele montate aparent grosimea izolatiei va fi de 13mm, iar pentru conductele montate ingropat grosimea izolatiei va fi de 6 mm.

Conductele se vor sustine de elementele de rezistenta (acolo unde este cazul) cu bratari metalice montate la distantele prevazute în I9/2015. Suportii metalici se protejează contra coroziunii prin grunduirea cu minium de plumb și vopsire.

Dilatarile conductei de apa calda sunt preluate, pe cat posibil, natural, prin schimbari de directie ale traseului.

La trecerea conductelor prin peretii interiori si prin planseele intre niveluri se vor utiliza obligatoriu etansari rezistente la foc conform normelor in vigoare.

Sursa de agent termic:

Asigurarea sarcinii termice va fi realizata cu ajutorul a 3 pompe de caldura aer-apa reversibile ce vor asigura o putere termica de aproximativ 105kW la temperatura exterioara de -15°C. Se propun montarea a 3 pompe de caldura aer-apa cu putere nominala de aproximativ 35kW fiecare, selectia pompelor de caldura se va face pentru asigurarea sarcinii termice la temperatura exterioara de -15°C. Acestea se vor monta la exterior, pe postament din beton, intro zona alipita corpului de cladire Centrala Termica si prevazuta cu imprejmuire (gard din plasa de sarma).

Pentru sezonul cald, sarcina termica de racire va fi asigurata de aceleasi 3 pompe de caldura aer-apa reversibile, acestea trebuind sa asigure o sarcina termica totala de racire de minim 135kW la temperatura exterioara de +36,5°C.

Ca principiu de baza, o pompa de caldura aer-apa extrage caldura si umezeala din aerul exterior, iar cu ajutorul compresorului, agentul frigorific se incalzeste la o temperatura mai ridicata astfel incat să faciliteze transferul de caldura cu interiorul cladirii. In circuitul frigorific al pompei de caldura se va folosi agent refrigerant ecologic R32. Produsele cu R32 pot atinge niveluri mai ridicate ale eficientei, atat in conditii de sarcina partiala, cat si de sarcina totala, iar R32 este un agent frigorific monocomponent, usor de reciclat.

Constructiv, pompa de caldura aer-apa propusa, are o unitate exterioara si una interioara. Legatura dintre cele doua unitati se face cu tevi din cupru izolate prin care circula agent frigorific R32. Unitatea interioara se monteaza pe perete, in corpul de cladire – Centrala Termica alipit, si este dotata cu modul hidraulic compus din pompa de circulatie, filtru impuritati, vas de expansiune, vas tampon, pe partea de agent termic.

In aval de unitatea interioara a pompei de caldura, agentul intermediar de transfer este apa din circuitul inchis, cu o temperatura de pana la 45°C - mod de functionare incalzire, respectiv 7°C – mod de functionare racire, care este transportata prin rețeaua de incalzire/racire la elementele terminale (ventiloconvectori).

Pompa de caldura aer-apa este reversibila, fiind capabila sa produca si apa racita. Aceasta va fi furnizata ventiloconvectoarelor, prin intermediul carora va asigura racirea spatiilor din cladire – conform planse atasate.

Pompa de caldura va putea functiona pana la temperaturi de min. -25°C.

Funcție de parametrii de temperatura ceruti la interior, coroborat cu temperatura mediului exterior, fiecare pompa de cladura aer-apa va putea dezvolta o putere termica minima de 35kW (putere termica de referinta la -15°C temperatura mediului exterior). Agentul termic preparat va avea temperatura de 45°C pe tur si 38°C pe retur (in mod incalzire), respectiv 7°C pe tur si 12°C pe retur (in mod racire).

Acesti parametrii au fost luati in considerare in dimensionarea sistemului de incalzire interior pentru perioadele reci ale anului cu temperatura exterioara de -15°C, normata pentru zona din care face parte comuna Giubega.

Schema functionala de productie si distributie agent termic de incalzire/racire in instalatiile propuse in caldure, este detaliata in cele ce urmeaza.

MOD INCALZIRE/RACIRE automatizarea punctului termic (sursa de agent termic) va gestiona urmatoarele echipamente si circuite:

- 3 circuite unitati exterioare – unitati interioare prin care circula agent termic frigorific R32;

- 3 circuite unitati interioare – distribuitor/colector (D/C), prin care se va vehicula agent termic (apa) prin intermediul pompelor de circulatie aflate in dotarea unitatilor interioare;
- ansamblu distribuitor/colector – consumatori: 2 circuite pentru vehicularea agentului termic spre ventiloconvectori. Pe fiecare circuit se va monta cate o pompa de circulatie.
- functionarea fiecarui ventiloconvector va fi controlata de automatizarea (telecomanda) existenta pe acesta, functie de temperatura setata pe telecomanda, prin inchiderea sau deschiderea vanei cu 3 cai existenta in furnitura. Pentru salile de clasa, comanda ventiloconvectoarelor se va face dintr-o singura telecomanda, cu cod de acces, la care va avea acces doar personalul scolii.

Asigurarea instalatiilor din spatiul tehnic se va face astfel:

- Pe returul general al instalatiei de incalzire/racire se va monta un vas de expansiune de 200 litri (cu presiune de gonflare de 1,5 bari) si supapa de siguranta tarata la 3 bari. In spatiu CT se va asigura o incalzire de garda a spatiului prin montarea unui convector electric de 2kW. Instalarea utilajelor se va face in conformitate cu instructiunile de montare ale producatorilor si sub asistenta furnizorului de utilaje.

Automatizarea centrala a spatiului CT va gestiona functionarea instalatiilor in functie de sarcina termica necesara corelata cu temperatura exterioara. Automatizarea pompelor de caldura permite cascada acestora si realizarea unui management inteligent de la distanta al sistemului de incalzire prin programarea si vizualizarea informatiilor cu privire la functionarea atat a pompei de caldura, cat si a sistemelor conexe (gestionare de la distanta de pe calculator, tableta sau telefon).

Umplerea cu apa a instalatiei de incalzire se face de la reseaua de apa rece existenta in centrala termica. Din acest racord se va realiza o ramificatie de 1" cu teava din ppr, care va asigura umplerea circuitului de incalzire. Apa rece, care a fost anterior tratata printr-o statie de dedurizare de 1mc/h, respectiv filtru magnetita, va fi introdusa in instalatie (umplere) prin racorduri pe colectoare conform schema functionala atasata. Legatura dintre conducta de alimentare si racordul de pe colector va fi demontabila (racord flexibil) pentru a preveni aparitia unui accident datorat nefunctionalitatii robinetului de sectionare sau uitarii acestuia in pozitie deschisa.

Spatiul tehnic se doteaza cu mijloace de prima interventie in caz de incendiu si se echipeaza cu instalatii de stingere a incendiilor conform reglementarilor in vigoare. Astfel in centrala termice trebuie sa existe stingatoare cu pulbere si CO<sub>2</sub> de minimum 6kg amplasate cate unul la fiecare 100mp suprafata de pardoseala.

In spatiul tehnic destinat pompei de caldura se vor afisa obligatoriu Instructiuni de exploatare pentru echipamente. In caz de avarie, personalul autorizat al institutiei va lua toate masurile de limitare/anulare a efectelor avariei si va anunta firma care se ocupa de service. Se vor lua masuri de evitarea producerii incendiilor, inghetului sau accidentelor. Atât la execuție cât și în exploatare se vor respecta cu strictețe normele de tehnica securității muncii specifice acestui gen de lucrări. Execuția lucrărilor de instalații termice se va realiza numai cu personal calificat și cu instructajul de protecția muncii efectuat la zi.

Materialele folosite in spatiul tehnic vor fi tevi din cupru. Toate conductele din spatiul tehnic care se vor izola cu vata minerala caserata cu folie de aluminiu sau tuburi din cauciuc sintetic, inclusiv conductele de legatura intre schimbatoare si unitatile exterioare ale pompelor de caldura, pe toata lungimea acestora.

Conductele se vor sustine de elementele de rezistenta (acolo unde este cazul) cu bratari metalice montate la distantele prevazute in I13/2015. Suportii metalici se protejeaza contra coroziunii prin grunduirea cu minium de plumb și vopsire.

Dilatarile conductelor termice sunt preluate, pe cat posibil, natural, prin schimbari de directie ale traseului.

Instalatia de incalzire:

Instalatia interioara de incalzire va fi de tip bitubular inchis avand circulatie fortata prin pompare.

Consumatorii instalatiei vor fi:

- ventiloconvectoare carcasate de parapet, cu 1 baterie de schimb de caldura (sistem „2 tevi”) prevazute pentru climatizarea tuturor spatiilor (exceptie zonele de grupuri sanitare, unde se vor monta convectoare electrice). Ventiloconvectoarele vor fi carcasate, complet echipate cu elemente de reglaj si control (telecomanda incorporata, vana cu 3 cai) si tavita de colectare condens.

Distributia agentului termic se face din corp Centrala Termica, prin doua retele ramificate montate la nivelul plafonului parter, respectiv etaj, cu coborari in zona ventilatoarelor.

Necesarul de energie termică pentru asigurare încălzire spații s-a calculat în conformitate cu prevederile SR EN 12831-1 cu temperaturile interioare și exterioare rezultate din SR EN 16798-1/NA și NP 010-2022 cu  $t_i = 15^\circ\text{C} - 22^\circ\text{C}$ , zona climatica II,  $t_e = -15^\circ\text{C}$ , zona eoliană III. La calculul detaliat al necesarului de încălzire s-a ținut seama de ghidul privind calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor C107/4 – 2005, în ceea ce privește încadrarea în rezistențele minime de realizat pentru elementele constructive ale închiderilor perimetrice (ziduri, ferestre, terase, pardoseli etc).

Necesarul de energie termica de racire a fost calculat conform normativ I5-2022, tinandu-se cont de aporturile si degajarile de caldura urmatoare:

- Aporturi de caldura prin elemente inertiabile (ferestre / luminatoare)
- Aporturi de caldura prin elementele inertiabile (pereti,terasa)
- Aporturi de caldura de la incaperile invecinate neclimatizate
- Degajari de caldura de la corpurile de iluminat electric
- Degajari de caldura de la ocupanti

In bilantul necesarului de frig pentru incaperile climatizate au fost luati in calcul si degajarile de umiditate de la ocupanti.

Incalzirea si racirea spatiilor, din cladirea proiectata, se va realiza cu ventilatoare carcasati de pardoseala, dotati cu 1 baterie de incalzire/racire. Distributia agentului termic de incalzire/racire se va face pe doua circuite distincte (parter, respectiv etaj) si va fi realizata din tevi de cupru izolate termic cu cauciuc sintetic cu celule inchise cu grosime 13mm.

Tinand cond de temperaturile agentului termic furnizate in cele doua regimuri de functionare a pompelor de caldura ( $45^\circ\text{C}/38^\circ\text{C}$  – incalzire, respectiv  $7^\circ\text{C}/12^\circ\text{C}$  racire), intreg sistemul de distributie, a fost dimensionat la un  $\Delta T 5^\circ\text{C}$ . Puterile disipate de ventilatoare (cald/rece) sunt detaliate in plansele atasate.

La fiecare operatie de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de executie ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.

Legaturile la ventilatoare se vor executa aparent, iar la trecerea prin pereti conductele se vor proteja in tub de protectie. Conductele se vor sustine de elementele de rezistenta cu suport și bride tip MUPRO, HILTI sau similar.

Dilatarile conductelor termice sunt preluate, pe cat posibil, natural, prin schimbări de directie ale traseului.

La trecerea conductelor prin peretii interiori se vor utiliza obligatoriu etansari rezistente la foc conform normelor in vigoare.

Dupa incheierea procesului de montaj se va trece la urmatoarea faza, executarea probelor de presiune: proba la rece, proba la cald si de eficacitate a instalatiei de incalzire centrala. Inainte de proba de presiune la rece, instalatia se spala cu apa potabila pana cand in apa golita din instalatie nu se mai observa impuritati. Presiunea la care este incercata instalatia este de 1,5 ori presiunea de regim, dar nu mai mica de 5 bari. Proba de presiune la cald are drept scop verificarea etanseitatii si a modului de comportare a elementelor instalatiei la dilatare si contractare, a circulatiei agentului termic, cat si a randamentului de functionare.

Odata cu proba la cald se efectueaza si reglajul corespunzator al instalatiei. Proba de eficacitate se efectueaza in scopul verificarii gradului de incalzire la consumatori. Proba se executa cu intreaga instalatie in functiune si cu temperatura exterioara sub  $0^\circ\text{C}$ .

Presiunea de incarcare a instalatiei la rece este de 1,5 – 1,8 bari, iar presiunea de regim se considera egala cu cea tarata pe supapele de siguranta – 3 bari.

Ventilare Sali de clasa, Laboratoare, Birouri – aport aer proaspat

Se va asigura ventilarea acestora in vederea asigurarii calitatii necesare a aerului interior. Pentru indeplinirea acestui deziderat, se propune montarea locala a unor recuperatoare de caldura dublu-flux, fiecare asigurand un debit de aproximativ de 1000mc/h aer proaspat (pentru Sali de Clasa / Laboratoare), respectiv 185mc/h aer proaspat (birouri, cancelarie) – conform planse desenate.

Recuperatorul de 1000 mc/h propus este o unitate de ventilare cu recuperare de caldura, prevazuta cu baterie de preincalzire electrica incorporata in unitate, montaj in interior, orizontal la pafon, izolat termic si acustic cu panouri ISO fara rame si punte termica, cu grosime 30mm, filtru F7, ventilatoare EC cu turatie variabila, nivel de presiune acustica 25 dB(A), senzor CO/2, debit

max. 1000mc/h, randament min. 89%, clapeta by-pass pentru free cooling, incalzitor electric 2,2kW pentru preincalzire aer, consum energie electrica max. 260W fara incalzitor electric. Recuperatorul poate asigura si regimul de functionare free-cooling.

Recuperatorul de 185 mc/h propus este un sistem compact, prevazut cu filtru G4 carbon, este ascuns complet in grosimea peretelui, afara ramanand doar grilele de ventilatie si nu necesita tubulaturi. Admisia si evacuarea functioneaza simultan, prin dublu flux, fara sa se amestece fluxurile de aer si fara a crea diferente de presiune in spatiu. Schimbatorul de cladura este confectionat din cupru ce asigura o recuperare de cladura foarte buna si decontamineaza aerul admis datorita proprietatilor sale naturale. Sistemul functioneaza dupa urmatorul altgoritm : aerul incalzit este evacuat din incapere prin schimbatorul de caldura care cedeaza caldura prin peretele schimbatorului de caldura catre aerul admis în incapere. Coeficientul de recuperare a caldurii ajunge pana la 93%, asigurand o clasa de eficienta energetica A+.

In alegerea tipului si numarului de recuperatoare de caldura pentru o sala de clasa, s-a tinut cont de numarul minim de schimburi orare recomandat in tabelul 4.13 din NP-010/2022 – Normativ privind proiectarea, realizarea si exploatarea constructiilor pentru scoli si licee.

Montajul recuperatorului de cladura se face conform indicatiilor furnizorului.

Automatizarea recuperatorului de cladura permite setarea mai multor programme de functionare : regim de noapte, control trepte de ventilare, functie de preincalzire, functie AUTO – caz in care recuperatorul de caldura functioneaza in regim propriu in functie de informatiile primite de la senzorii de temperatura, CO<sub>2</sub>, VOC si umiditate. Controlul recuperatorului se poate face din displayul recuperatorului, din telecomanda sau Aplicatie pe mobil.

#### **c) trasarea lucrărilor;**

Retrageri față de limitele de proprietate:

- N: 7,75 m;
- E: 14 m;
- S: 57,43 m;
- V: 16,24 m.

#### **d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier;**

Paza se va face in functie de organizarea de santier a constructorului. Acesta poate alege o alta organizare de santier decat cea propusa, cu conditia sa fie aprobata

#### **e) organizarea de șantier.**

Organizarea de santier se va realiza avand la baza acest proiect luandu-se toate masurile necesare pentru marcarea si semnalizarea zonei de lucru in timpul lucrarilor si respectarea programului de coordonare in materie de securitate si sanatate in munca.

Beneficiarul investitiei, va preda amplasamentul viitoarei investitii, liber de orice sarcini.

Antreprenorul are obligatia de a imprejmui provizoriu pe durata derularii contractului, teritoriul santierului; aceasta constituie conditia obligatorie pentru inceperea lucrarilor.

Aprovizionarea cu materialele necesare se va face de la furnizorii cei mai apropiati si care prezinta o garantie in privinta calitatii acestora.

Organizarea de santier pentru investitia de baza consta in amenajarea unui spatiu pentru depozitarea materialelor necesare precum si a utilitatilor aferente. Materialele care urmeaza sa fie utilizate vor fi asigurate de catre executantul lucrarii.

La depozitarea materialelor pe santier, constructorul va asigura toate masurile ce se impun din punct de vedere P.S.I., in sensul ca vor fi asigurate materialele de interventie in cazul unui eventual incendiu.

Forta de munca de pe santier va fi organizata in echipe corespunzator lucrarilor si metodelor de executie prevazute prin proiect. Pentru desfasurarea optima a procesului de munca vor fi luate urmatoarele masuri:

- dotarea locului de munca cu sculele si dispozitivele necesare;
- aprovizionarea locului de munca cu materialele necesare;
- asigurarea conditiilor optime de munca;
- asigurarea fortei de munca.

Sculele si dispozitivele necesare procesului de munca vor fi asigurate de catre antreprenor.

Muncitorilor le revine sarcina de a mentine sculele in buna stare de functionare, asigurand intretinerea si repararea lor in timp. Beneficiarul si executantul lucrarii are responsabilitatea de a verifica respectiv crea si mentine pe intreaga durata de lucru, securitatea si sanatatea muncii si conditiile de prevenire a incendiilor.

Se vor respecta prevederile HG. nr. 300/2006 Anexa 4, privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santiere. Pe santier se vor asigura:

- acordarea primului ajutor muncitorilor accidental, in afara zonei de pericol;
- repararea santierului pana la numararea in cazul unui eveniment;
- legarea la conductorul de protectie a tuturor utilajelor si echipamentelor electrice;
- apa de baut conform normelor sanitare;
- afisarea de panouri avertizoare conform normelor de protectia muncii, a masurilor de prevenire a incendiilor;
- afisarea la loc accesibil a amplasarii exacte a substantelor periculoase in depozite;
- stingatoare de incendiu pentru cazuri de urgenta.

Pentru amplasarea obiectelor necesare organizarii de santier (baraci, magazii pentru materiale, scule) se va utiliza, conform legii, in cazul de fata in incinta santierului. Refacerea ecologica a terenului afectat de lucrarile de organizare santier revine in totalitate constructorului (antreprenorului contractant).

Consumul de utilitati si energie pe durata executiei lucrarilor se va contoriza prin grija antreprenorului contractant, iar decontarile se vor face lunar. Constructorul va lua masurile necesare inca din faza de organizare a santierului privind prevenirea si stingerea incendiilor in zona de activitate.

Sapaturile s-au prevazut atat mecanizat, cat si manual (conform antemasuratorilor). Pamantul excedentar se va indeparta din zona de lucru.

Zona (incinta) santierului in lucru va fi delimitata si semnalizata conform legislatiei in vigoare.

Precizari privind protectia muncii.

#### PRECIZARI PRIVIND PROTECTIA MUNCII SI PREVENIREA SI STINGEREA INCENDIILOR

Operatiile necesare executiei tuturor lucrarilor, dar in special a structurii de rezistenta se va face numai cu muncitorii carora li s-a facut instructajul special de protectia muncii.

La executarea lucrarilor se vor respecta toate masurile de protectie a muncii prevazute in legislatia in vigoare in special din « Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii » editia 1993 ; Legea Protectiei Muncii Nr. 90/1996; « Norme generale de protectie a muncii » editia 1996, precum si « Norme specifice de protectie a muncii pentru diferite categorii de lucrari ».

Punctul P.S.I. si protectia muncii se gasesc in containerul destinat muncitorilor si va fi utilizat astfel:

- galeti din tabla, (2 buc.)
- lopeti cu coada (2 buc.)
- topoare tarnacop cu coada (2 buc.)
- cangi cu coada (2 buc.)
- rangi de fier (2 buc.)
- scara imperechere din trei segmente (1 buc.)
- lada cu nisip de 0,5 mc (1 buc.)
- stingatoare portabile
- Punct de prim ajutor, impreuna cu Trusa medicala de prim ajutor dotata conform Ordinului Ministrului Sanatatii si Familiei 427/14.06.2002.

In timpul executiei lucrarilor se vor face instructajele periodice de protectia muncii si se va lucra cu echipe autorizate pe specific de lucrari. Muncitorii vor fi dotati la punctul de lucru cu material de protectie specific si unelte corespunzatoare.

Masurile prevazute in norme nu sunt limitative.

Executantul prevede si executa toate normele de protectia muncii pe care le considera specifice conditiilor locale pentru evitarea oricaror accidente.

#### PROTECTIA MEDIULUI

Realizarea proiectului precum si utilizarea intersectiilor nu constituie sursa de poluare. Activitatile ce fac obiectul prezentului proiect nu au un impact semnificativ sau redus asupra mediului, avand in vedere ca nu intra sub incidenta HG 445/2009 sau OUG 57/2007 aprobata prin Legea 49/2011, art. 28. Realizarea proiectului va duce la imbunatatirea unor factori de mediu dupa cum urmeaza:

##### Protectia calitatii apelor

Poluantii care pot afecta ecosistemele terestre si acvatice sunt cei rezultati in cazul unor accidente la depozitarea si manipularea materialelor necesare la executia lucrarilor.

Dupa terminarea lucrarilor toate drumurile, aleile si spatiile verzi afectate se vor reface si aduce la forma initiala.

Atat pe perioada construirii cat si in perioada de exploatare se va tine seama de protectia mediului fata de eventualii poluanti din aceste perioade.

Protectia aerului

Pe toata perioada proiectare-executie-intretinere este recomandabil ca factorii locali sa urmareasca:

- manipularea materialelor in cadrul proceselor tehnologice ce repezinta o alta sursa posibila de poluare a aerului in urma careia pot rezulta pulberi in suspensie.
- utilizarea de utilaje si tehnologii care sa nu implice masuri speciale pentru protectia fonica a surselor generatoare de zgomot si vibratii.

Se concluzioneaza ca nu exista surse de poluare majora a aerului in zonele de depozitare a materialelor si in zonele de lucru.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor

Pe cat posibil, se va urmari ca activitatile zgomotoase sa se desfasoare dupa un program stabilit de comun acord cu beneficiarul pentru a evita perturbarea activitatii din cadrul centrului medico-social

Protectia solului si subsolului

Sursele de poluare in perioada de executie sunt generate de:

- depozitarea materialelor de constructii si a deseurilor pe suprafete de teren neimpermeabilizate.

Reducerea impactului asupra solului si subsolului se realizeaza prin utilizarea mijloacelor de transport si montaj in stare buna de functionare si depozitarea controlata a reziduurilor si a materialelor de constructii. In perioada de executie, poluarea solului si subsolului variaza de la negativ moderat la neglijabil.

Gospodarirea deseurilor

Deseuri rezultate in perioada de executie.

In perioada de executie pot rezulta urmatoarele tipuri de deseuri: pamant de decoperta, de excavatie, materiale de constructii, etc.

Pana la transportul deseurilor generate in decursul desfasurarii lucrarilor pe santier, colectarea, transportul si depozitarea temporara sau definitiva a acestora se va face conform prevederilor HG nr. 856 din 16.08.2002 privind evidenta gestiunii deseurilor si aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase.

Vehiculele care asigura transportul surplusului de materiale rezultate din saptaturi sau materiale ramase din procesul de executie vor fi riguros verificate pentru a preintampina imprastierea acestora pe traseu si vor avea rotile curatate la iesirea din zona santierului.

Colectarea selectiva a deseurilor se va face prin pubele specializate. Se vor respecta prevederile Legii nr. 426/2001 si HG 856/2002.

Protectia ecosistemelor terestre si acvatice - Nu se afecteaza ecosistemele terestre si acvatice. Se vor amenaja spatii verzi si se vor planta arbusti.

Gospodarirea substantelor toxice si periculoase - Prin prezentul proiect nu se genereaza substante toxice si periculoase.

Protectia impotriva radiatiilor - Prin realizarea proiectului nu se produc radiatii.

Protectia solului si a subsolului - Nu se afecteaza solul si subsolul.

Se respecta prevederile ordinului 756/1997 si ordinul 592/2002 ale Ministerului apelor, padurilor si protectiei mediului.

## NORME DE SECURITATE A MUNCII

La elaborarea proiectului s-au respectat:

- Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006;
- Normele metodologice de aplicare a prevederilor legii securitatii si sanatatii in munca nr 319/2006;
- Prin proiect au fost prevazute urmatoarele masuri de securitate si sanatate in munca;
- sprijinirea si protectia retelelor intalnite in saptatura;

In timpul executiei antreprenorul are obligatia sa cunoasca si sa-si insuseasca toate normele de securitate si sanatate in munca generate sau specifice lucrarilor executate. (HG nr. 300/02.03.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile, HG nr. 971/26.07.2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau sanatate la locul de munca, HG nr. 1048/09.08.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca ) si mai ales de:

- Anexa 1: Cerinte minime generale privind semnalizarea de securitate si/sau sanatate la locul de munca;
- Anexa 2: Cerinte minime generale privind panourile de semnalizare;
- Anexa 3: Cerinte minime privind semnalizarea pe recipiente si conducte;

- Anexa 4: Cerinte minime privind identificarea si localizarea echipamentelor destinate prevenirii si stingerii incendiilor;
- Anexa 5: Cerinte minime privind semnalizarea obstacolelor si a locurilor periculoase si pentru marcarea cailor de circulatie;
- Anexa 6: Cerinte minime privind semnalele luminoase.

Dintre acestea sunt enumerate, fara a avea caracter limitativ, urmatoarele si cu atragerea atentiei ca executantul si beneficiarul raman direct raspunzatori de neaplicarea tuturor masurilor de securitate a muncii :

- sa angajeze un coordonator pe securitate si sanatate in munca pe perioada lucrarii;
  - sa efectueze instructajul periodic (saptamanal, lunar, la inceputul lucrarilor);
- sa adopte masuri care sa asigure protectia persoanelor aflate in exteriorul santierului (semnalizarea marcarea corespunzatoare a lucrarilor, semnalizare si devierea circulatiei in zona, izolarea zonelor aflate sub raza de rotire a macaralelor);
- sa asigure securitatea si protectia persoanelor aflate in inspectie sau in vizita pe santier (instructaj de securitate si sanatate in munca, echipament de protectie corespunzator, accesul facandu-se numai insotit de persoane instruite corespunzator din punct de vedere al securitatii si sanatatii in munca);
  - sa asigure permanent si in cantitati suficiente echipamentul individual de protectie corespunzator;
  - sa asigure corespunzator dotarea punctelor de prim ajutor si instruirea personalului in privinta acordarii primului ajutor;
- sa angajeze prin contract la inceputul lucrarilor asistenta sanitara de urgenta in caz de necesitate;
- sa solicite prin Inspectoratul Teritorial de Munca asistenta tehnica de specialitate in cazul lucrarilor speciale cu grad ridicat de pericolozitate si inspectii periodice;
  - sa semnalizeze locurile periculoase atat ziua cat si noaptea prin indicatoare de circulatie sau tablite indicatoare de securitate si/sau prin mijloace adecvate (imprejmuiri, balustrade, bratari colorate - in cazul cablurilor electrice, subterane, bariere), prin marcaje realizate prin aplicarea de vopsele sau prin materializarea de elemente prefabricate sau prin orice alte attentionari speciale, reglementate prin prevederile dispozitiilor legale in vigoare sau aparute ca necesare in functie de situatia concreta din timpul executiei sau al exploatarei lucrarilor proiectate;
  - sa se asigure ca la executia instalatiilor hidrotehnice, tuturor muncitorilor implicati, li se va face instructajul corespunzator specificului locului de munca.

#### Norme PSI

Pe intreaga perioada de executie a lucrarilor prevazute in obiectivul de investitie proiectat, se vor lua toate masurile necesare de protectie impotriva posibilitatii izbucnirii unui eventual incendiu prin punerea in aplicare si respectarea prevedirilor:

- Legea nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;
- Ordinul nr.775/1998 al MI pentru aprobarea Normelor generale de prevenire si stingere a incendiilor;
- Ordinul nr. 1023/1999 al MI privind aprobarea Dispozitiilor generale de ordine interioara pentru prevenirea si stingerea incendiilor DG PSI-001;
- Ordinul nr. 712/2005 al MAI modificat prin ordinul nr. 786/2005 pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta;
- Ordinul nr. 88/2001 al MI pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind echiparea si dotarea constructiilor, instalatiilor tehnologice si a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire si stingerea incendiilor - DG PSI-003;
- Ordinul nr.108/2001 al MI pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de incarcari electrostatice - DGPSI-004;
- Ordinul nr. 138/2001 al MI pentru aprobarea Dispozitiilor generale privind organizarea activitatii de aparare impotriva incendiilor - DGPSI-005;
- Ordinul nr. 349/2004 al MAI pentru aproarea si modificarea unor acte normative interne care fac referire la standardele nationale;
- HG nr. 678/1998 modificata cu HG nr. 786/2002 privind stabilirea si sanctionarea contravenitiilor la normele de prevenire si stingere a incendiilor.

Se vor elimina toate sursele de foc, scantei, pe timpul executie. Se vor monta placute de avertizare cu inscriptia "FUMATUL OPRIT".

Toate materialele combustibile si inflamabile vor fi protejate si amplasate la distante corespunzatoare de constructiile existente, in functie de tipul materialelor.

Întocmit, arh. Alexandru Stăncescu



Digitally signed by  
ALEXANDRU STANCIUSCU  
Date: 2024.02.21 22:25:21  
+02'00'

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>06/2023</b>	Faza: <b>P.T.+D.E.</b>	Data: <b>01.2024</b>	Revizie: <b>00</b>

# **ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ**

**- FAZA P.T.+D.E -**

**- INSTALATII ELECTRICE –**

**PROIECT NR. – 06/2023**

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂȚĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>06/2023</b>	Faza: <b>P.T.+D.E.</b>	Data: <b>01.2024</b>	Revizie: <b>00</b>

## PREZENTARE GENERALA

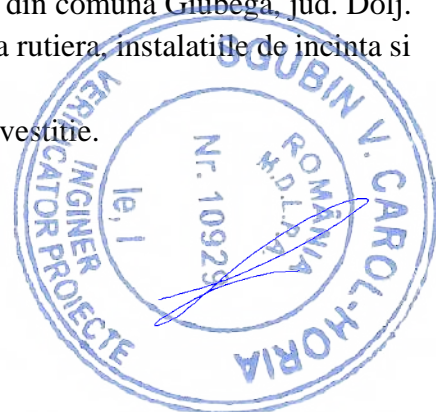
### 1.1 Identificare Proiect

Denumirea proiectului	ÎMBUNĂȚĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ
Beneficiar	Comuna Giubega
Proiectant general	SC LUX LUMO ARCHITECTURE SRL
Proiectant de specialitate	S.C. LUKAND ENERGY STUDIO S.R.L.
Amplasament	com. Giubega, jud. Dolj
Faza de proiectare/ nr. Proiect	06/2023
Data elaborarii proiectului	SEPT 2023

### 1.2 Scopul proiectului

La cererea beneficiarului s-a intocmit prezenta documentatie in vederea realizarii proiectului in faza PT+DE pentru reabilitarea si modernizarea scolii gimnaziale din comuna Giubega, jud. Dolj. Prin tema de proiectare s-au primit informatiile privind infrastructura rutiera, instalatiile de incinta si platformele betonate amenajate pe teren.

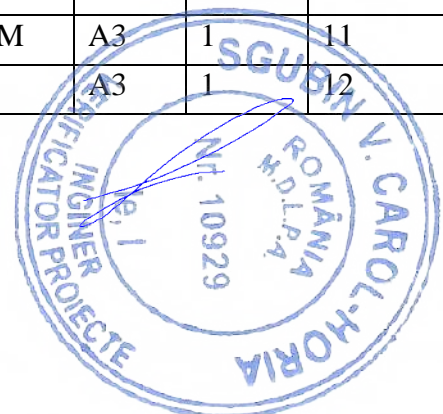
Prezenta documentatie trateaza instalatiile electrice pentru investitie.



<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂȚĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>P.T.+D.E.</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

## 1.1 Lista documentelor

Nr crt	Descriere	Tip coala	Total pagini	Numarul paginii
<b>A</b>	<b>PARTE SCRISA</b>			
1	Foaie de capat	A4	2	1
2	Borderoul documentatiei	A4	1	2
3	Memoriu tehnic	A4	15	3
4	Caiet de sarcini	A4	10	4
5	Breviar de calcul	A4	2	5
6	Program de control PCCVI	A4	1	6
7	Formular F4 - Centralizator	A4	1	7
8	Fisa tehnica F5 – Instalatie fotovoltaica 20kW	A4	1	8
9	Fisa tehnica F5 –Firida de distributie	A4	1	9
10	Fisa tehnica F5 – Paratrasnet PDA	A4	1	10
<b>B</b>	<b>PARTE DESENATA</b>			
1	IE01_Plan parter instalatie electrica iluminat	A2	1	01
2	IE02_Plan etaj instalatie electrica iluminat	A2	1	02
3	IE03_Plan parter instalatie electrica prize si forta	A2	1	03
4	IE04_Plan etaj instalatie electrica prize si forta	A2	1	04
5	IE05_Plan instalatie paratrasnet, priza de pamant si amplasare panouri fotovoltaice	A2	1	05
6	IE06_Schema bloc instalatie fotovoltaica	A3	1	06
7	IE07_Schema generala de distributie	A3	1	07
8	IE08_Schema tablou electric general TEG	A3	1	08
9	IE09_Schema tablou electric parter - TEP	A3	1	09
10	IE10_Schema tablou electric etaj - TEE	A3	1	10
11	IE11_Schema tablou electric laborator mecanica – TE.LM	A3	1	11
12	IE12_Schema tablou electric centrala termica TE.CT	A3	1	12



<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

## MEMORIU TEHNIC INSTALATII ELECTRICE

Acest document reprezinta volumul de instalatii electrice aferent proiectului faza **P.T.+D.E.** pentru investitia **ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ**, din com. Giubega, jud. Dolj.

### 1.1 Tema proiectului:

Proiectul urmareste imbunatatirea eficientei energetice prin reabilitarea termica, modernizarea sistemelor de instalatii si prin utilizarea surselor regenerabile de energie - gestionarea inteligenta a energiei prin implementarea de senzori de miscare in holuri si grupuri sanitare, panouri solare fotovoltaice, pompe de caldura, refacerea instalatiilor.



### 1.2 GENERALITATI

La baza întocmirii acestei documentații au stat :

- ❖ Planurile și secțiunile de arhitectura ;
- ❖ Normele și standardele in vigoare ;
- ❖ Teme instalatii sanitare si termoventilatii .

Conform H.G. 766/21 noiembrie 1997 publicat in MO nr. 352 din 10 decembrie 1997 "Hotarare pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii" Anexa 3, cladirea se incadreaza in categoria de importanta C (constructie cu importanta normala).

Solutiile propuse asigura respectarea legislatiei in vigoare privind cerintele esentiale de calitate A, B, C, D, E, F, G, asa cum sunt ele definite de Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii, modificata prin Legea nr.177/2015:

- A – rezistenta mecanica si stabilitate.
- B – securitate la incendiu
- C – igiena, sanatate si mediu inconjurator
- D – siguranta si accesibilitate in exploatare
- E – protectie impotriva zgomotului
- F – economie de energie si izolare termica

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

- G - utilizare sustenabila a resurselor naturale

Documentatia va trata urmatoarele instalatii electrice:

- ❖ Instalatii electrice de alimentare cu energie electrica;
- ❖ Instalații electrice de iluminat normal si de siguranta;
- ❖ Instalatii electrice de prize (230V/400V) si forta (alimentare diverse echipamente);
- ❖ Instalatii de protectie impotriva supratensiunilor atmosferice ( paratrasnet ) sau din retea;
- ❖ Instalatie electrica pentru producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice;
- ❖ Masuri de protectie impotriva electrocutarii si PSI;

### 1.3 REGLEMENTARI

Documentatia a fost întocmita in conformitate cu prevederile urmatoarelor prescriptii, norme si standarde în vigoare :

- Legea nr. 10/1995, modificata prin Legea nr. 177/2015, privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 372/2005 privind performanta energetica a cladirilor
- Legea nr. 13/2007 privind energia electrica;
- Legea nr. 137/1995 privind protectia mediului;
- Legea nr. 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;
- Legea nr. 319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca;
- Legea nr. 333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor si protectia persoanelor;
- H.G.R. nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor reglementari privind calitatea in constructii;
- Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin H.G.R. nr. 272/1994;
- Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin H.G.R nr. 273/1994;
- Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor, indicativ C 56 – 02;
- Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare, indicativ NP 068 – 02;
- Norme Generale de Protectia Muncii – 2002;
- Norme de protectia muncii pentru activitati in instalatiile electrice, indicativ PE 119/90;
- Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate prin ordin MAI nr. 163/28.02.2007;
- Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ NTE 001/03/00
- Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executiei lucrarilor de constructii si

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂȚĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

instalatii aferente acestora, indicativ C300-94;

-Normativ de siguranta la foc a constructiilor, indicativ P118 – 99;

-Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de stingerea incendiilor, indicativ P118/2-2013

-Normativ pentru proiectarea constructiilor in zone seismice, indicativ P100/1–/2006;

-Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7-2011;

-Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri, indicativ NP-061-02;

-Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie, indicativ I.18/1 – 01;

-Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor Partea a III-a - Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare incendiu Indicativ P118/3 – 2015;

-Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00;

-Normativ privind limitarea regimului nesimetric si deformant in retelele electrice, indicativ PE 143/94;

-Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ 1. RE – Ip30 – 04;

-Ghid privind criteriile de performanta ale cerintelor de calitate pentru instalatii electrice din cladiri, indicativ GT – 059 – 03;

-Ghid privind elaborarea caietelor de sarcini pentru executarea lucrarilor de constructii si instalatii, aprobat prin O.MTCT nr. 39/2004;

-SR EN 61140/2002 - Protectia impotriva socurilor electrice in instalatii si echipamente electrice;

-SR HD 60364-4-41/2007 - Instalatii electrice de joasa tensiune. Protectia impotriva socurilor electrice;

-SR HD 60364-5-54/2007 - Instalatii electrice de joasa tensiune. Sisteme de legare la pamant, conductoare de protectie;

-SR EN 62305 - Protectia impotriva trasnetului;

-SR EN 60439-1 - Ansambluri prefabricate de aparataj de joasa tensiune;

-SR EN 1838/2003- Iluminatul de siguranta;

-SR EN 54-1...25(standard pe parti) - Sisteme de detectare si de alarma la incendiu.

Instalatiile electrice proiectate sunt dimensionate pentru utilizare la tensiunea de 400/230V; 50Hz.

S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L. <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

## DESCRIERE INSTALATII ELECTRICE

### A. SITUATIA EXISTENTA

In prezent, cladirea P+1 existenta are asigurat bransament electric aerian, dar la o putere electrica necesar sa se majoreze. Investitia necesita cresterea puterii electrice instalate.

In urma culegerii datelor din teren in vederea intocmirii prezentei documentatii, s-a constatat ca instalatia electrica este necorespunzatoare:

- corpurile de iluminat au surse fluorescente ce nu asigura numarul de luchi necesari pentru o desfasurare normala a activitatii in cadrul claselor de invatamant;

- cablurile si conductoarele de alimentare pentru corpurile de iluminat, prize, tablouri, echipamente, sunt cabluri cu emisii de halogen. Conform normativului I7/2011, acestea trebuie inlocuite cu cabluri cu emisii reduse de fum si fara halogeni, tip N2XH. In acest sens, se propune refacerea in totalitate a instalatiilor electrice.

- cladirea este conectata la priza de pamant; se va verifica daca priza de pamant existenta este functionala si daca aceasta corespunde din punct de vedere al normelor actuale ( $< 4 \text{ Ohmi}$ ). In cazul in care priza de pamant nu corespunde, se vor adauga electrozi verticali si orizontali (platbanda OIZn 40x4) pentru a se aduce sub valoarea de  $4 \text{ Ohmi}$ .

### B. SITUATIA PROPUSA

Prin modernizarea si reabilitarea scolii din comuna Giubega, se propune refacerea in totalitate a instalatiilor electrice, refacerea bransamentului electric, schimbarea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED, gestionarea inteligenta a iluminatului cu ajutorul senzorilor de miscare si prezenta in holuri si grupuri sanitare, refacerea instalatiilor de prize cu prize 230Vca cu contact de protectie si montarea unei instalatii de productie a energiei electrice cu panouri fotovoltaice cu o putere instalata de 20kW.

#### 1. ALIMENTAREA CU ENERGIE ELECTRICA

Pentru alimentarea cu energie electrica a constructiei, se va intocmi un studiu de solutie de catre o firma sau persoana autorizata ANRE si agretata de operatorul de distributie zonal.

Alimentarea cu energie electrica se va realiza de la o firida de distributie, conform unui studiu de solutie/fisa de solutie, intocmit de furnizorul de energie electrica local.

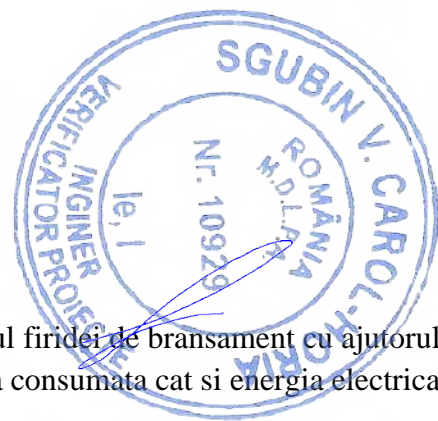
Din cadrul firidei de bransament trifazate se va alimenta tabloul electric general **TEG**, amplasat la interiorul cladirii, langa intrarea principala. Din tabloul electric general **TEG** se vor alimenta:

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

- tabloul electric aferent parterului – **TEP**;
- tabloul electric aferent etajului – **TEE**;
- tabloul electric aferent pompelor de caldura **TEPC**;
- tabloul electric aferent laboratorului pt mecanica – **TE.LM**;
- centrala de detectie incendiu;
- centrala antiefracție;
- RACK supraveghere video si prize date

Datele electroenergetice de consum sunt:

—	<b>putere electrica instalata Pi:</b>	<b>192,50 kW</b>
—	<b>putere electrica absorbita Pa:</b>	<b>96,25 kW</b>
—	<b>curentul nominal In:</b>	<b>154,37 kW</b>
—	<b>tensiunea de utilizare Un :</b>	<b>400/230V 50Hz</b>



## 2. CONTORIZAREA ENERGIEI ELECTRICE

Energia electrica consumata va fi contorizata in cadrul firidei de bransament cu ajutorul unui contor cu dublu sens, pentru a contoriza atat energia electrica consumata cat si energia electrica produsa cu ajutorul instalatiei fotovoltaice.

## 3. LIMITELE PROIECTULUI

Proiectul de instalatii electrice este limitat la bornele de iesire ale firidei de bransament, iar in aval satisface toti consumatorii de energie electrica din cladire.

## 4. DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE

Schema de distributie a energiei electrice este de tip TN-C-S. In cadrul tabloului electric general TEG se va realiza separarea nulului de lucru de nulul de protectie, realizandu-se in aval de acestea o distributie in sistem TN-S, in sistem radial cu cabluri din cupru cu intarziere la propagarea flacarii si fara emisii de halogen tip N2XH, pozate in tuburi de protectie de tip ignifug.

Distributia energiei electrice din exterior, pentru consumatorii normali (iluminat exterior, grup pompe alimentare apa potabila, pompe put, diversi consumatori, etc.) se va face prin intermediul unor cabluri armate, din cupru tip CYAbY-F, montate ingropat in pamant (in tub de protectie SN 8 la subtraversari zone carosabile), la adancimea de -0.8m fata de cota terenului amenajat.

Acolo unde se impune, alimentarea de rezerva a tablourilor consumatorilor cu rol de securitate

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂȚĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

la incendiu/circuitele cu rol de securitate la incendiu (trape/usi,etc.), se vor realiza in cabluri rezistente la foc 90 minute, tip NHXH E90/FE180.

Sectiunea conductoarelor pe circuitele de lumina, prize, forta, va fi marita acolo unde pierderile de tensiune vor fi semnificative pentru sectiunile minime impuse de normativ.

Toate cablurile folosite la distributia energiei electrice vor avea tensiunea nominala Un de minim 1kV.

Conf. NTE 007/08/00, in cazul pozarii în pamant sau in apa, nu se impun conditii speciale în ceea ce priveste propagarea flacarii sau rezistenta la foc a cablurilor.

Cablurile electrice se vor afla intotdeauna deasupra celorlalte instalatii si se vor respecta distantele minime dintre cablurile pozate in pamant si diverse retele, conform "Normativ pentru proiectarea și executarea rețelilor de cabluri electrice - NTE 007/08/00".

Golurile pentru trecerea cablurilor prin planșee, pardoseli sau pereți, inclusiv cele prevăzute pentru extinderi vor fi etanșate în vederea evitării propagării flăcărilor, trecerii fumului sau a gazelor. Limita de rezistență la foc a elementelor de etanșare a golurilor trebuie să fie cel puțin egală cu cea a elementului străbătut.

Intrerupatorul general al tabloului TEG va fi prevazut cu protectie diferentiala 300mA, conform articolului 4.2.2.8 din I7/2011.

In tabloul electric general TEG va fi prevazut un descarcator de supratensiuni clasa I.

Tabloul general de consumatori normali TEG se va realiza in dulapuri prefabricate si testate conform standard IEC60439-1 si va fi prevazut cu rezerva de spatiu de minim 20% si cu rezerva de echipamente. Pe tabloul electric general va fi prevazut un buton "tip ciuperca" de culoare rosie, marcat corespunzator - deconectare automata a alimentarii.

In caz de incendiu, se va delesta automat tabloul general TEG prin comanda de la ECS (echipament de control si semnalizare).

Tablourile electrice vor fi metalice cu usa plina cu yala, cu grad de protectie minim IP 41. Exceptie fac tablourile amplasate in cadrul spatiilor tehnice care sunt in constructie etansa minim IP55. Toate tablourile electrice vor fi prevazute cu rezerva de spatiu de minim 20% .

Toate tablourile electrice se vor conecta la priza de pamant prin intermediul unei platbande OL-Zn 25x4mmp sau conductor VLPY 16 mmp.

Distributia energiei electrice in interiorul constructiei pentru iluminat, prize si forta, se va realiza prin intermediul cablurilor din cupru, cu intarziere la propagarea flacarii si fara emisii de halogeni tip N2XH. Acestea se vor dispune in tuburi de protectie ignifug si halogen free.

Cablurile vor fi de diferite sectiuni in functie de puterea absorbita a fiecarui receptor, dimensionate conform I7/11, pozate pe pat de cabluri sau protejate in tuburi de protectie.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂȚĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

## 5. ILUMINATUL NORMAL SI DE SIGURANTA

### 5.1 ILUMINAT NORMAL

Nivelurile de iluminat din cadrul clădirii se vor realiza în conformitate cu Normativul NP 061/2002 - *Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri*. Se va alege un sistem de iluminat adecvat, în care fluxul luminos se distribuie practic uniform, și asigură un climat de confort vizual, să fie estetic și să asigure o bună redare a culorilor.

Se vor respecta nivelurile de iluminare minime impuse de către normativele în vigoare, după cum urmează :

<b>Destinatia incaperii</b>	<b>Iluminare</b>
Sala de clasa	300-500 lx
Birouri	450-500 lx
Zona depozite	100 lx
Grupuri sanitare	300 lx
Spatii tehnice	150 lx

Iluminatul artificial în clădire se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu lampi pe tehnologii LED, în funcție de destinația încăperilor. Corpurile de iluminat vor fi alimentate între fază și nul. Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare. Dispozitivele de suspendare ale corpurilor de iluminat (carlige de tavan, dibluri, etc.) se aleg astfel încât să suporte fără deformare o greutate de 5 ori mai mare decât a corpurilor de iluminat, dar cel puțin 10 kg.

În încăperile periculoase din punct de vedere electric (grupuri sanitare) nu se vor monta aparate de comutare sau doze de derivatie, acestea fiind prevăzute să se monte în exteriorul încăperilor respective.

Grupurile sanitare, mediu umed periculos, vor fi iluminate cu corpuri de iluminat etanșe minim IP44.

În cadrul camerelor tehnice se vor monta corpuri de iluminat liniare tip FIPAD, montaj aparent, având un nivel de protecție minim IP54.

Comanda iluminatului din clase și birouri se va face manual, prin intermediul comutatoarelor sau întrerupătoarelor. Întrerupătoarele și comutatoarele se montează pe conductorul de fază și corespund modului de pozare a circuitelor și gradului de protecție cerut de mediul respectiv. Înălțimea de montaj a întrerupătoarelor și comutatoarelor va fi de 1.2 m, măsurată de la nivelul pardoselii finite până în axul aparatului.

În casa scării, iluminatul se va realiza cu corpuri de iluminat prevăzute cu KIT de urgență minim 1 ora.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂȚĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

Pentru o eficientizare a consumului de energie electrica, comanda iluminatului din holuri, casa scarii si grupuri sanitare, se va realiza cu ajutorul senzorilor de miscare echipati cu senzor crepuscular, astfel incat corpurile de iluminat nu vor functiona atunci cand iluminatul zonelor este realizat de lumina naturala.

Distributia circuitelor de iluminat se va realiza cu cabluri din cupru, cu intarzire la propagarea flacarii si fara emisii de halogen tip N2XH 3x1,5 mmp.

Nu se vor instala circuite pe suprafete calde (in lungul conductelor pentru distributia agentului termic), iar la incrucisarile cu acestea se va pastra o distanta minima de 12 cm. De asemenea, distanta intre circuitele de iluminat si cele de curenti slabi trebuie sa fie de minim 15 cm (daca portiunea de paralelism nu depaseste 30 m si nu contine inadiri la conductoarele electrice).

## 5.2 ILUMINATUL DE SIGURANTA

In cladire se vor prevedea instalatii de iluminat de siguranta corespunzator cerintelor *art. 7.23.5.1. lit. a* (instalatii electrice pentru iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului), *art. 7.23.7.1* (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare), *art. 7.23.9* (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate impotriva panicii) si *art. 7.23.11* (instalatii electrice pentru iluminatul de securitate pentru marcarea hidrantilor interiori) din Normativului I7-2011, astfel:

a) **Iluminat de securitate pentru evacuare** realizat cu corpuri de iluminat de siguranta (de tip luminoblocuri) cu surse LED echipate cu kituri de emergenta - **autonomie 3 ore**, marcate corespunzator. Toate corpurile de iluminat de tip luminobloc aferente iluminatului de securitate pentru evacuare vor fi de tip nepermanent si vor intra automat in functiune la caderea tensiunii.

Iluminat de securitate de evacuare este montat:

- langa scari, astfel incat fiecare treapta sa fie iluminata direct;
- langa orice schimbare de directie;
- la fiecare usa de iesire destinata a fi folosita in caz de urgenta;
- la fiecare schimbare de directie;
- la fiecare iesire din cladire;
- in toate incaperile cu mai mult de 50 persoane;
- toaletele cu suprafete mai mare de 8 m2 si cele destinate persoanelor cu dizabilitati;
- incaperi cu suprafete mai mari de 100 m2;
- in imediata vecinatate a butoanelor manuale pentru semnalizare incendiu;

De-a lungul cailor de evacuare distanta dintre corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie sa fie de maximum 15 m.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂȚĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

Conform normativului I7/2011, art 7.23.12.1 circuitele de iluminat de siguranta vor fi realizate din cabluri cu intarziere la propagare flacarii si fara emisii de halogen tip N2XH si se vor alimenta pe circuite din tablourile electrice de distributie pentru receptoare normale, deoarece corpurile de iluminat de securitate sunt de tip autonom.

Iluminatul de securitate pentru evacuare aferent fiecarei iesiri din cladire se va realiza cu corpuri de iluminat de tip luminobloc, de tip ETANS, permanente, IP65, montaj aparent, alimentate din cadrul tablourilor de consumatori normali (dupa caz).

b) **Iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului**, realizat cu corpuri de iluminat cu surse LED, din cadrul iluminatului general si echipate cu kituri de emergenta – autonomie min. 3 ore. Aceste corpuri de iluminat vor fi marcate cu bulina rosie.

Spatiile (incaperile) unde este necesar instalarea iluminatului de siguranta pentru continuarea lucrului:

- incaperea echipamentului de control si semnalizare ECS ;

Circuitele iluminatului de siguranta pentru continuarea lucrului, se vor realiza cu cabluri din cupru in manunchi, cu intarziere la propagarea flacarii si fara emisii de halogen tip N2XH.

c) **Iluminat de siguranta pentru interventie**, realizat cu corpuri de iluminat cu surse LED, din cadrul iluminatului general si echipate cu kituri de emergenta – autonomie min. 3 ore. Aceste corpuri de iluminat vor fi marcate cu bulina rosie.

Spatiile (incaperile) unde este necesar instalarea iluminatului de siguranta pentru continuarea lucrului:

- incaperea centralei termice;
- incaperea tabloului general TEG.

Circuitele iluminatului de siguranta pentru continuarea lucrului, se vor realiza cu cabluri din cupru in manunchi, cu intarziere la propagarea flacarii si fara emisii de halogen tip N2XH.

d) **iluminat de securitate impotriva panicii**, realizat cu corpuri de iluminat cu surse LED, echipate cu kituri de emergenta - autonomie cu min. 3 ore. Aceste corpuri de iluminat vor fi marcate cu bulina rosie.

Acestea se vor monta:

- in toate incaperile cu mai mult de 100 persoane la nivelurile supraterane;
- in toate incaperile cu suprafata mai mare de 60 m<sup>2</sup> – holuri si laboratoare.

Circuitele iluminatului de securitate impotriva panicii se vor realiza cu cabluri din cupru cu intarziere la propagarea flacarii si fara emisii de halogen tip N2XH.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

In casa scarii corpurile vor fi prevazute cu KIT de emergenta min. 1 ora conf. *Normativul NP 061/2002.*

Aceste corpuri de iluminat vor fi marcate cu bulina rosie.

## 6. INSTALATII DE PRIZE SI FORTA

Circuitele de prize si forta vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat.

Toate prizele vor fi prevazute cu contact de protectie si sunt protejate cu disjunctoare diferentiale, astfel incat orice defect sa realizeze scoaterea de sub tensiune a lor. Pe circuitele de prize va fi prevazuta o putere instalata de 2000W, in conformitate cu prevederile normativului I7/2011. In zonele tehnice cat si in zonele exterioare se vor prevedea prize cu grad de protectie sporit tip IP44, cu capac de protectie, in restul zonelor fiind de tip IP 20.

Circuitele instalatiilor de prize se vor realiza cu cabluri din cupru cu intarzire la propagarea flacarii si fara emisii de halogen tip N2XH 3x2,5 mmp.

Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu intreruptoare automate prevazute cu protectie automata la curenti de defect de tip diferential (cu declansare la un curent de defect de 0,03 A) conform schemelor monofilare si specificatiilor de aparataj.

Instalatia de forta va servi pentru alimentarea cu energie electrica a instalatiilor sanitare, termice, de ventilatie/climatizare, electromecanice.

Racordurile electrice de forta vor fi dispuse pe circuite diferite in functie de gradul de importanta (pe circuite vitale si pe circuite alimentate din cadrul consumatorilor normali).

Circuitele electrice aferente sistemelor de securitate se vor proteja inclusiv cu protectii diferentiale 30mA.

Toate echipamentele de forta vor fi achizitionate cu panou propriu de automatizare si control, astfel incat in sarcina proiectantului de instalatii electrice este doar alimentarea pe partea de forta a echipamentelor. Legaturile intre unitatile interioare si cele exterioare ale diverselor echipamente se vor realiza de catre furnizorul de echipamente.

Circuitele instalatiilor de forta se vor realiza cu cabluri din cupru cu intarzire la propagarea flacarii si fara emisii de halogen tip N2XH pentru consumatorii normali si cu cablu rezistent la foc NHXH E90/FE180 pentru consumatorii cu rol de siguranta la foc.

Se va realiza actionarea automata a diverselor echipamente cu rol de siguranta la foc prin intermediul echipamentului de control si semnalizare incendiu in cazul unui semnal de la senzorii incendiu sau manual de la butoanele de incendiu.

Numarul conductoarelor din cupru precum si sectiunea lor este adaptata puterii receptoarelor. In mod analog sunt alese si aparatele din tablourile electrice. Circuitele (forta, iluminat, prize si automatizare) sunt protejate la scurtcircuit si acolo unde este cazul la suprasarcina cu disjunctoare automate bipolare, tripolare sau terapolare dupa caz.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂȚĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

## 7. INSTALATIA DE PRIZA DE PAMANT

Se va verifica priza de pamant existenta. In cazul in care aceasta nu corespunde din punct de vedere al normativului  $R_p < 1\Omega$ , se va realiza o priza de pamant artificiala prin dispunerea pe laturile cladirii a unor electrozi din OLZn tip cruce  $l=1.5$  m, montati ingropat la  $-0.8m$  fata de CTA (cota terenului amenajat), legati intre ei printr-o platbanda din OLZn  $40 \times 4mm$ , montata ingropat la  $-1.2m$  fata de CTA. Numarul acestora se va stabili in urma unui calcul, avand in vedere rezultatul masuratorii prizei de pamant existente.

Dupa realizarea prizei de pamant se va masura rezistenta de dispersie a acesteia si se va completa un buletin de masurari; in cazul in care nu se indeplineste conditia ca  $R_p < 1\Omega$  se vor adauga electrozi de OLZn tip cruce  $l=1.5$  m pana la satisfacerea acestor conditii.

Toate imbinarile platbandei exterioare se vor realiza prin sudura pe toata latimea platbandei, pe ambele parti a acesteia, cu un strat de sudura de minim 3 mm grosime.

Toate imbinarile aflate in pamant si realizate prin sudura se protejeaza anticoroziv cu bitum.

La imbinarea a doua elemente a prizei de pamant se vor petrece cele doua capete de platbanda pe o lungime de 10cm. Imbinarea se va realiza prin sudura cu corodan continuu de 10cm (pe o portiunea petrecuta) pe ambele laturi ale platbandei. Conditia pe care trebuie sa o indeplineasca imbinarea este ca sectiunea totala de trecere a curentului sa fie cel putin egala cu 100 mmp.

Se interzice legarea in serie a maselor materialelor si echipamentelor.

Toate elementele metalice din interiorul cladirii se vor lega la priza de pamant.

Priza de pamant se va realiza in conformitate cu cerintele normativului I7-2011.

Verificarile periodice ale prizei de pamant se vor realiza conform cerintelor normativului.

Priza de pamant se va monta la o distanta de minim 1m fata de fundatia constructiei.

In zonele tehnice se vor prevedea centuri interioare realizate din platbanda OL-Zn  $25 \times 4$  la care se vor conecta toate elementele metalice.

Toate echipamentele metalice se vor lega la centura interioara (structura metalica, rafturi, conducte metalice, pat cabluri, etc).

## 8. INSTALATIA DE PROTECTIE IMPOTRIVA DESCARCARILOR ATMOSFERICE

Conform Normativului I7/2011, pe baza calculelor determinate de configuratia si caracteristicile cladirii precum si a caracteristicilor zonei de amplasare a acesteia, s-a determinat necesitatea introducerii unei instalatii de paratrasnet avand nivelul de protectie impotriva trasnetului **INTARIT I**.

Protectia cladirii impotriva loviturilor de trasnet se va realiza cu ajutorul unei instalatii de paratrasnet, cu captatori activi, conectata la priza de pamant comuna cu instalatia de protectie impotriva tensiunilor de atingere. Se vor respecta prevederile cuprinse in normativul I7/2011.

Se va prevedea o instalatie de captare, montata pe tija OL-Zn,  $h=3.0m$ , avand o raza de protectie de minim 48.0m.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂȚĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

De la instalatia de captare se vor realiza minim 4 coborari, ce se vor conecta la priza de pamant comuna cu priza de pamant a cladirii. Fiecare coborare va urma calea cea mai scurta pana la priza de pamant, evitandu-se bucele si schimbarile de directii, oferind deci o cale de scurgere de impedanta redusa catre priza de pamant.

Priza de pamant pentru paratrasnet este comuna cu priza de pamant pentru instalatia electrica aferenta protectiei impotriva tensiunilor de atingere accidentala avand valoarea rezistentei de dispersie mai mica de  $1\Omega$ .

Dupa realizarea prizei de pamant se va masura rezistenta de dispersie a prizei de pamant si daca nu se indeplineste conditia ca rezistenta prizei de pamant sa fie mai mica de  $1\Omega$  se vor adauga electrozi OL-Zn  $l=1.5m$  pana cand aceasta conditia va fi satisfacuta.

Sectiunea conductorului de protectie se coreleaza cu sectiunea conductoarelor active conform prevederilor STAS 12.604/4,5 si nu se va intrerupe.

## **9. INSTALATIE DE PRODUCTIE ENERGIE ELECTRICA CU AJUTORUL PANOURILOR FOTOVOLTAICE**

Prezentul proiect își propune producerea de energie electrică cu panouri fotovoltaice, destinată consumatorilor electrici ai beneficiarului de mai sus, cât și livrarea în rețeaua electrică a orașului a energiei excedentare produse.

Se propune realizarea unei instalatii fotovoltaice cu o putere instalata de 20kW.

Instalația de producere a energiei electrice se compune din două părți principale:

- 40 panouri fotovoltaice 500Wp pentru captarea energiei solare și transformarea ei în energie electrică;
- aparatura electrică, formată din 1 inverter DC/AC

Panourile solare se instalează pe invelitoarea cladirii, iar aparatura electrică se instalează în spatiul destinat centralei termice, în apropierea tabloului TECT.

Prezentul proiect își propune producerea de energiei electrică cu panouri fotovoltaice, destinată acoperirii necesarului de energie electrică a cladirii.

Energia electrică produsă de panourile fotovoltaice va fi introdusă în rețeaua electrică de alimentare a beneficiarului, si va acoperi o parte din energia electrica necesara pentru : iluminat, consumatori prize, echipamente de incalzire.

Instalația propusa este de tipul „on-grid”, adica cu conectare la rețea, și funcționeaza numai în prezența rețelei electrice a locației.

Când consumul propriu este mai mare decât energia produsă, diferența se va lua din rețeaua electrică de alimentare a construcției, iar când consumul este mai mic, diferența de energie produsă, se va distribui în rețeaua electrică, pentru alți consumatori.

Pentru stabilirea locului de amplasare a panourilor fotovoltaice, s-a avut în vedere îndeplinirea condițiilor optime pentru realizarea unui randament cât mai mare în funcționarea ei.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electric</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

S-a ținut cont de orientarea panourilor fotovoltaice, cât și de distanța de la panouri la aparatele electrice, pentru a avea pierderi cât mai mici pe cablurile electrice.

Instalatia va fi compusa din 1 inverter 20 kW si 40 panouri fotovoltaice 500Wp.

Panourile vor fi înclinate la 33° cu ajutorul unei structuri din profile metalice, fixata pe invelitoare. Suportul va avea contragreutăți pentru lestare, pentru a nu fi răsturnate de acțiunea vântului. Panourile solare s-au grupat în cate 10 buc. pe un șir (rând) conectate în serie; astfel, vor fi 4 șiruri conectate.

Aparatura electrică (inverterul) si tabloul electric se va monta langa T.E.G, pe un perete situat în imediata apropiere a tabloului electric, pentru a facilita conectarea la rețeaua electrica prin intermediul acestuia.

În tabloul electric se vor folosi siguranțe automate corespunzătoare curenților de mai sus.

Pentru comunicatia între inverter si pompele de caldura se va utiliza un modul de comunicatie si control cu posibilitate de conectare la internet wireless.

## **10. MASURI DE PROTECTIE IMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR DIN REȚEA SAU DE NATURA ATMOSFERICA**

Pentru protectia echipamentelor alimentate electric impotriva supratensiunilor din rețea (de comutatie) sau de natura atmosferica, pe intrarea tabloului general se va prevedea o instalatie de protectie la trasnet interioara, coordonata la supratensiuni (descarcatoare de supratensiuni), care se vor lega direct la priza de pamant.

## **11. MASURI DE PROTECTIE IMPOTRIVA ELECTROCUTARII**

Masuri impotriva atingerii directe: protectia se asigura prin izolari, carcasari, separari, protectie diferentiala, conform prevederilor normativului I7/11.

Masuri impotriva atingerilor indirecte: protectia de baza se asigura prin legarea la conductorul de protectie PE, prin al treilea, respectiv al cincilea conductor din componenta circuitelor de alimentare ale tablourilor sau receptoarelor.

Ca masura suplimentara se prevede protectia diferentiala 30mA pe circuitele de prize din locurile periculoase din punct de vedere electric. Schema de protectie impotriva electrocutarilor este de tipul TN-S (cu neutrul izolat pe parcursul intregii scheme). Se va urmări ca N si PE sa nu fie în contact pe toata distributia electrica.

La priza de pamant se vor lega toate echipamentele metalice, tablourile electrice, structura metalica, tevi, tubulaturi metalice, etc. Se interzice legarea în serie a maselor materialelor si echipamentelor legate la conductoare de protectie într-un circuit de protectie.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

## 12. CERINTE ESENTIALE DE CALITATE

**Rezistenta la stabilitate** se realizeaza prin :

- Rezistenta mecanica a elementelor instalatiei la eforturile exercitate in timpul utilizarii
- Numarul minim de manevre mecanice si electrice asupra aparatelor electrice si a corpurilor de iluminat, care nu produc deteriorari si uzura ;
- - rezistenta materialelor, aparatelor si echipamentelor electrice la maxime de utilizare
- - adaptarea masurilor de protectie antiseismica (asigurarea tablourilor electrice impotriva rasturnarii, utilizarea tuburilor de protectie flexibile cu rezerva la rosturi
- - limitarea transmiterii vibratiilor produse de utilaje si echipamente electrice susceptibile sa intre in rezonanta

**Siguranta le foc** se realizeaza prin :

- Adaptarea instalatiei electrice corespunzator rezistentei le foc a elementelor de constructie ;
- Conform normativelor si standardelor in vigoare se evita montarea instalatiei electrice pe elemente de constructie din materiale combustibile. Daca acest lucru nu este posibil se iau masuri de protectie a portiunii de instalatie expusa la pericolul de incendiu (tuburi de protectie metalice, aparate electrice cu grad de protectie IP54, cabluri electrice cu rezistenta sporita la propagarea flacarii).

**Siguranta in exploatare** se realizeaza prin:

- Protectia utilizatorului impotriva socurilor electrice, prin atingere directa, sau indirecta ;
- Securitatea instalatiei electrice la functionarea in regim anormal : protectia la suprasarcina si la scurtcircuit ;

**Protectia impotriva zgomotului** se realizeaza prin:

- asigurarea confortului acustic in incaperi dotate cu instalatii electrice ce pot emite zgomote pe perioade scurte de timp ( la anclansare , la declansare )
- nivelul admis pentru zgomotul emis de instalatiile electrice din spatiile tehnice
- constituirea masurilor de limitare a zgomotului in cazul echipamentelor electromagnetice ce pot produce vibratii si zgomote puternice datorita abaterilor de la tehnologia de executie.

**Protectia mediului** se realizeaza prin evitarea riscului de producere sau favorizare a dezvoltarii de substante nocive sau insalubre de catre instalatiile electrice ;

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂȚĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

## 1.9 VERIFICAREA PROIECTULUI

Conform prevederilor Legii nr. 10 /1995 (Legea calitatii in constructii), se interzice executarea proiectelor neverificate de catre „verificatori de proiecte atestati” (art.13), obligatia si raspunderea pentru asigurarea verificarii proiectelor prin specialisti, verificatori de proiecte atestati, o are investitorul (art. 21 pct. C).

Obtinerea avizelor necesare constructiei este responsabilitatea beneficiarului.

## 2. INSTRUCȚIUNI SI RECOMANDARI PENTRU PUNEREA IN FUNCTIUNE

Executarea lucrarilor se va face cu respectarea normelor, standardelor și prescripțiilor în vigoare, în special a prevederilor pentru instalațiile electrice cuprinse în:

- Normativ P118/99 ;
- Normativ NP I 7/2011 ;
- Normativ P 118/3-2015 ;

Menționarea numai a normativelor de mai sus nu are caracter limitativ.

La punerea în funcțiune a instalațiilor, se vor respectă toate prescripțiile furnizorilor de aparataj și echipament electric. Se vor face verificări, teste și simulări ale instalațiilor înainte de a fi puse în funcțiune.

În exploatare se va da o atenție deosebită întreținerii în bune condiții a întregii instalații, respectându-se toate prescripțiile furnizorilor și prevederile din proiect.

Verificarea, probele și măsurătorile se vor face cu respectarea măsurilor de protecția muncii, astfel încât să nu pună în pericol persoanele care efectuează aceste lucrări.

## 3. INSTRUCȚIUNI SI RECOMANDARI PENTRU INTRETINERE SI EXPLOATARE

Personalul de întreținere calificat trebuie să efectueze următoarele :

- Verificări periodice ale aparatelor și instalației, în baza unui plan stabilit ;
- Verificări accidentale în cazul apariției unui defect ;
- Depanarea aparatelor defecte ;
- Acordarea aparatelor de reglare, protecție, semnalizare pentru funcționarea corectă a instalațiilor;
- Executarea lucrărilor este permisă numai în baza aprobării personalului tehnic superior.

Aceste lucrări se execută de minim două persoane, respectându-se măsurile specifice de protecția muncii și protecția împotriva incendiilor. Personalul este obligat să folosească echipamentul de protecție corespunzător și dispozitive de iluminat pentru lucrul în zone întunecoase sau noaptea.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

Este interzis personalului de exploatare să facă remedieri de defecțiuni în instalațiile de curenți tari.

Toate manevrele și intervențiile în instalații se execută numai de personalul de deservire operativă.

#### **4. MASURI DE SECURITATE SI SANATATE A MUNCII, DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR**

La intocmirea proiectului s-a ținut seama de următoarele legi și norme:

- Legea 319/2006 cu privire la securitatea și sănătatea în muncă;
- Norme specifice de protecția muncii pentru telecomunicații, ediția 2001;
- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, ediția 1995;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- HG 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și /sau de sănătate la locul de muncă;
- HG nr. 678/1998, modificată prin H.G. 786/2002, privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor;
- Ordinul numărul 775/1998 al Ministerului de interne, pentru aprobarea normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor;
- Ordinul 1023/1999 al Ministerului Administrației și Internelor privind aprobarea Dispozițiilor generale de ordine interioara pentru prevenirea și stingerea Incendiilor DGPSI –001;
- Ordinul 712/2005 al Ministerului Administrației și Internelor pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență.

Ca prime masuri de prevenire a accidentelor și aparitie a incendiilor se vor aplica și respectă măsurile indicate mai jos:

Pentru lucrul cu foc deschis constructorul cere avizul beneficiarului de fiecare data, pentru fiecare loc în parte.

Toate partile metalice din instalațiile care pot fi puse accidental sub tensiune vor fi legate la pamant printr-o priză cu rezistență corespunzatoare.

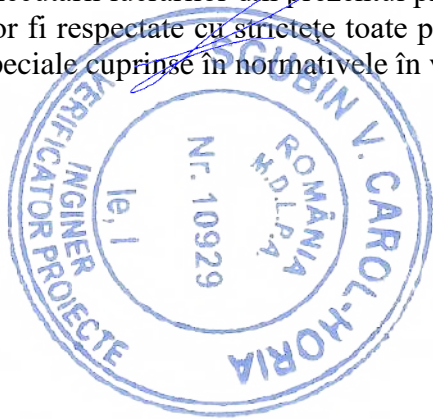
Același lucru se va prevedea și pentru sculele care lucrează alimentate cu energie electrică. La terminarea lucrului se va verifica daca nu au ramas aparate electrice sub tensiune sau materiale imprăștiate.

Se vor folosi disjunctoare calibrate corespunzător pentru instalațiile electrice.

De asemenea, se vor lua măsuri specifice de pază contra incendiilor în funcție de specificul lucrărilor din proiect.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

Constructorul va lua masuri de respectare a normelor de protecție a muncii pe tot parcursul executării lucrărilor din prezentul proiect. La punerea în funcțiune cât și în exploatare a instalațiilor, vor fi respectate cu strictețe toate prevederile și normele indicate mai sus, cât și celelalte prevederi speciale cuprinse în normativele în vigoare.



Intocmit,  
Ing. Emil Goace

ANRE IIA+IIB



<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalații <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

## CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE

Prezentul caiet de sarcini tratează la faza **PROIECT TEHNIC** instalațiile electrice aferente obiectivului „**ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ**” loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj

### 1. Dispoziții generale comune

#### Sarcini pentru executant

**A.** Pentru realizarea în bune condiții a tuturor lucrărilor care fac obiectul acestei investiții executantul (antreprenorul sau/și subantreprenorii) va desfășura următoarele activități:

- studierea proiectului pe baza pieselor scrise și desenate din documentație, menționate în borderou, precum și a legislației, standardelor și instrucțiunilor tehnice de execuție la care se face trimitere, astfel că până la începerea execuției, să poată fi clarificate toate lucrările ce urmează a fi executate;

- va sesiza proiectantul în termen legal de eventualele neconcordanțe între elementele grafice și cifrice sau va prezenta obiecțiuni în vederea rezolvării și concilierii celor prezentate.

#### **B.** In timpul execuției

- va asigura aprovizionarea ritmică cu materialele și produsele cuprinse în proiect în cantitățile și sortimentele necesare;

- va sesiza proiectantul în cazul imposibilității procurării unor materiale prevăzute în documentație prezentând în același timp o ofertă a altui material similar, cu caracteristici cel puțin identice cu cel prevăzut în documentație din punct de vedere tehnic și economic;

- va asigura forța de muncă și mijloacele de mecanizare ritmic în concordanță cu graficul de execuție și cu termenele parțiale sau finale stabilite;

- va respecta cu strictețe tehnologia de lucru, caracteristica (tip material, adâncime pozare).

Executantul este obligat să păstreze pe șantier la punctul de lucru pe toată perioada de execuție și a probelor, întreaga documentație pe baza căreia se execută lucrările respective, inclusiv dispozițiile de șantier date pe parcurs.

Această documentație împreună cu:

- procesele verbale de lucrări ascunse;

- documentele CTC care să ateste calitatea materialelor instalațiilor, celelalte documente care atestă buna execuție sau modificările stipulate de proiectant în urma deplasărilor din teren, vor fi puse la dispoziția organelor de îndrumare - control.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	<b>ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b>				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalații <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

Modificările oricât de neînsemnate a prevederilor documentației tehnice se vor executa numai cu avizul scris al proiectantului.

Modificările consemnate în caietul de procese verbale vor fi stipulate și în partea desenată a documentației, în scopul cunoașterii de către beneficiar la punerea în funcțiune a elementelor principale reale din teren. În caz contrar executantul devine direct răspunzător de eventualele consecințe negative cauzate de nerespectarea documentației.

### Sarcini pentru beneficiar

Beneficiarului, prin dirigințele de șantier, îi revin următoarele sarcini:

- recepționează documentația primită de la proiectant verificând piesele scrise și desenate, coroborarea între ele, exactitatea elementelor (lungimi, trasee, etc.);
- să sesizeze proiectantul de orice neconcordanțe sau situații specifice apărute în execuție, în scopul analizei comune și găsirii rezolvării urgente;
- să anunțe proiectantul în vederea prezentării în fazele determinante, trasare rețele semnalizare precum și punere în funcțiune sau alte situații;
- să nu accepte modificări față de documentația de execuție, decât cu avizul proiectantului;
- să urmărească ritmic execuția lucrărilor în scopul respectării documentației, participând conform sarcinilor sale de serviciu la controlul calității lucrărilor, la confirmarea lucrărilor ascunse și a cantităților de lucrări, efectuate de executant la nivelul fiecărei faze determinante;
- să nu accepte sub nici un motiv trecerea la o altă fază sau recepția lucrărilor executate fără atestarea tuturor elementelor care concură la o bună calitate a materialelor și execuției;
- pentru orice nerespectare a prevederilor documentației, beneficiarul, prin dirigințele de șantier va solicita proiectantul în scopul clarificării probelor.

## 2. Tehnologia de execuție

Executarea instalațiilor electrice interioare și exterioare se va face cu materiale, aparate și utilaje omologate.

## 3. APARATE LOCALE

### CONDITII DE INSTALARE

#### 3.1. Conditii generale

3.1.1. Pentru executarea instalațiilor electrice se vor utiliza numai aparate și materiale omologate și agrementate MLPAT. Fiecare aparat trebuie să fie prevăzut cu o placută indicatoare care să cuprindă datele sale tehnice.

3.1.2. Aparatele electrice individuale care se montează local, conform proiectului (întrerupătoare, prize, corpuri de iluminat etc.) vor fi însoțite de certificate de calitate și după caz de garanție.

3.1.3. Se vor verifica la fiecare aparat, tensiunea nominală și ceilalți parametri prevăzuți în mod expres în proiect și în mod special gradul de protecție conform SR EN 60529.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

3.1.5. Amplasarea si montarea aparatelor trebuie sa se faca in asa fel incat ele sa nu stanjeneasca circulatia pe coridoare, pasarele, cai de acces.

3.1.6. Amplasarea si montarea aparatelor si tabloului electric trebuie sa se faca in asa fel incat intretinerea, verificarea, localizarea defectelor si reparatiilor sa se poata realiza cu usurinta.

3.1.7. Se va evita montarea aparatelor electrice in locuri in care exista posibilitatea deteriorarii lor in exploatare, ca urmare a loviturilor mecanice sau actiunii agentilor corozivi.

### **3.2. Aparate pentru instalatia de iluminat**

3.2.1. Aparatele de conectare folosite pentru circuitele electrice ale corpurilor LED, vor avea curent nominal de minimum 10 A.

3.2.2. Intrerupatoarele si comutatoarele aflate in spatiile interioare se vor monta unele langa altele la o inaltime de 1,50m in ax de la nivelul pardoselii finite.

3.2.3. Se interzice montarea directa a corpurilor de iluminat incandescente pe materiale combustibile.

3.2.4. Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct prin conductele de alimentare.

3.2.5. Corpurile de iluminat de orice tip se vor alimenta intre faza si nul.

3.2.6. Corpurile de iluminat la care este prevazuta prin proiect racordarea la instalatia de protectie, se vor racorda la nulul de protectie (PE) din tabloul de alimentare, acesta fiind racordat la instalatia de legare la pamant. Racordarea la nulul de protectie al tabloului se va face printr-un singur conductor.

#### **Tipul corpului de iluminat**

Corpurile de iluminat interioare se vor procura conform specificatiilor tehnice din documentatia de instalatii electrice.

Corpurile de iluminat vor trebui sa aiba grade de protectie corespunzatoare mediului in care se monteaza.

### **3.3. Aparate pentru instalatia electrica de forta**

3.3.1. Aparatele de conectare montate local vor fi de tip capsulat, cu grad de protectie corespunzator mediului in care este prevazuta instalarea acestora.

3.3.2. Se recomanda ca intrerupatoarele sa se monteze astfel incat contactele lor mobile sa nu fie sub tensiune atunci cand aparatele sunt deschise si sa nu poata fi inchise sau deschise sub efectul vibratiilor, la lovirea aparatelor sau datorita greutatii proprii a partilor mobile.

3.3.3. Aparatele de conectare trebuie sa intrerupa simultan toate conductele de faza ale circuitului pe care il servesc.

3.3.4. Se vor utiliza numai sigurante fuzibile calibrate.

3.3.5. Aparatele electrice fixe vor fi montate astfel incat butoanele de comanda sa fie usor accesibile in exploatare.

3.3.6. Aparatele electrice fixe si mobile se vor monta si utiliza respectand prevederile STAS 12604/4,5.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalații <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

## 4. MATERIALE PENTRU CIRCUITE ELECTRICE

### 4.1. Conditii generale

4.1.1. Materialele circuitelor electrice se considera materialele prin care se realizeaza functiuni de izolare, legatura electrica si fixare mecanica, inafara tablourilor electrice, ca de exemplu:

- conductoare, bare, cabluri
- izolatoare
- cleme
- alte materiale de montaj

4.1.2. La alegerea materialelor se va tine seama de destinatia constructiei si de conditiile lor de utilizare si montare.

4.1.3. Materialele si produsele folosite de executant trebuie sa fie insotite de certificate de calitate.

4.1.4. Se vor utiliza ca materiale de protectie, de izolare sau pentru suporturi, materiale incombustibile sau greu combustibile, incadrarea acestora in aceste categorii stabilindu-se pe baza prescriptiilor specifice in vigoare (I7).

4.1.5. Se vor utiliza cu prioritate tuburi din materiale plastice si cabluri cu manta din materiale plastice.

### 4.2. Cabluri

4.2.1. Pentru instalatiile electrice de iluminat, forta, comanda si semnalizare se utilizeaza cabluri cu intarziere la propagarea flacarii, tip N2XH.

4.2.2. Se interzice utilizarea cablurilor fara intarziere la propagarea flacarii in interiorul cladirilor, in canale, tunele, puturi, poduri. Utilizarea acestui tip de cablu pozat in pamant sau in apa, se admite, numai cu luarea masurilor corespunzatoare, in cazul in care traseul de cable se continua in interiorul unei cladiri. Cablurile vor avea determinata comportarea la foc in conditiile prevazute de SR CEI 332-2,3-1993.

4.2.3. Nivelul de izolatie al cablurilor este caracterizat de valorile tensiunilor nominale al acestora ( $U_0$  si  $U$ ) si de valorile rigiditatii dielectrice (normativul NTE 007). In cazul instalatiilor de joasa tensiune, cablurile vor avea urmatoarele tensiuni nominale;  $U_0 = 0,6$  kV,  $U = 1$  kV.

### 4.3. Alte materiale

4.3.1. In instalatiile electrice vor fi montate numai sigurante calibrate.

4.3.2. Centurile interioare de legare la pamant vor fi din banda de otel zincat.

4.3.3. La executia instalatiilor electrice, se vor utiliza pentru pozare si prinderi, numai constructii metalice prefabricate din OLZn (poduri de cabluri, suport, elemente de prindere etc.)

### 4.4. Dispozitie generala

Utilizarea altor materiale decat sau in afara celor specificate in proiectul de detalii de executie se va putea face numai cu avizul expres al proiectantului.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalații <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

## 5. TABLOURI ELECTRICE JOASA TENSIUNE 0,4 KV

### 5.1. Prescriptii generale

5.1.1. Tablourile electrice vor fi comandate (pentru executie) numai la firme specializate si autorizate petru astfel de lucrari.

5.1.2. Tablourile electrice vor avea gradul de protectie conform SR EN 60529, corespunzator mediului in care se amplaseaza dar minimum IP 32.

5.1.3. Se recomanda ca legaturile electrice din interiorul tablourilor pentru curenti mai mari de 100 A sa fie realizate in bare.

5.1.4. Aparatele de conectare trebuie sa fie astfel montate, incat sa intrerupa simultan toate fazele circuitului pe care il deservesc. Nu se admite intreruperea conductorului de protectie. Conductorul de nul poate fi intrerupt numai in instalatiile in care acesta nu este folosit si pentru protectie.

5.1.5. Aparatele de conectare se vor amplasa astfel incat arcurile sau scanteile electrice ce apar in timpul exploatarii normale sa nu fie periculoase pentru personalul de deservire si sa nu poata cauza scurtcircuite, puneri la pamant sau deteriorarea obiectelor inconjuratoare.

5.1.6. Aparatele cu contacte in forma de cutite se vor monta astfel incat sa nu se poata inchide sub actiunea greutatii a partilor mobile, prin vibratie sau prin lovirea aparatului.

5.1.7. La dispozitivele de actionare a aparatelor de conectare inchise cu capac, sau actionate de pe exteriorul tabloului, trebuie indicate clar pozitiile "inchis" sau "deschis".

5.1.8. Sigurantele cu capac filetat trebuie sa fie montate in asa fel incat conductoarele de alimentare sa fie legate la suruburile de contact, iar conductoarele de plecare spre consumatori sa fie legate de duliile filetate.

5.1.9. Sigurantele trebuie sa fie astfel montate incat eventuala aparitie a unui arc sa nu prezinte pericol pentru restul instalatiei si pentru personalul de deservire.

5.1.10. La montarea conductoarelor rigide se vor prevedea dispozitive de prindere si compensare, care sa permita dilatarea barelor si preluarea vibratiilor produse de actionarea aparatelor de conectare.

5.1.11. Imbinarile intre caile de curent, precum si intre acestea si bornele aparatelor se face prin metode care sa asigure posibilitatea de trecere a curentului electric corespunzator sectiunii curente, rezistenta mecanica necesara si pastrarea in timp a calitatii mecanice si electrice a contactului.

5.1.12. In interiorul tabloului trebuie sa se prevada pe bare puncte neizolate si nevopsite, pentru a face posibila scurtcircuitarea si legarea la pamant.

5.1.13. Toate circuitele din tablourile electrice vor fi prevazute cu inscriptii vizibile si clare, in care sa se indice destinatia fiecarui circuit. Inscriptiile se amplaseaza cu vedere din directia de deservire a tabloului. Nu se accepta etichete metalice ambutisate. Vor fi prevazute si etichete care vor contine simbolizarea sau destinatia tabloului, tensiunile de lucru, indicatiile de actiune, situatii de stare (dupa caz).

5.1.14. Tablourile electrice in ansamblu si elementele componente, trebuie sa corespunda conditiilor normale de functionare la scurtcircuit.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalații <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

5.1.15. Receptia tablourilor electrice, se face la furnizor, in prezenta delegatului autorizat al antreprenorului si beneficiarului, urmarindu-se corectitudinea respectarii proiectului. Tablourile vor fi insotite de certificate de calitate.

5.1.16. Se va urmări in mod expres eticheta de identificare a tablourilor (inscrierea denumirii tabloului si a obiectului unde este instalat si eticheta de produs a fabricantului).

5.1.17. Pentru transport:

- tablourile vor fi protejate contra prafului si umezelii;
- in timpul transportului se va asigura pozitia verticala a dulapurilor si se vor feri de zdruncinaturi;
- aparatele sensibile de masura si automatizare, care nu pot fi transportate montate in tablou deoarece pot suferi deteriorari, se vor transporta separat in ladite;
- ambalajele trebuie sa contina semnele de "FRAGIL" "NU RASTURNATI" si "A SE FERI DE UMEZEALA".

5.1.18. Depozitarea tabloului se va face in incaperi cu atmosfera normala, lipsita de gaze corozive, cu temperatura cuprinsa intre 0 si 40°C si umiditatea relativa a aerului de max.80 % la 20°C.

## 5.2. Instalarea tablourilor electrice

5.2.1. Tablourile de distributie trebuie montate perfect vertical si fixate bine, pentru a nu fi supuse vibratiilor sau deplasarilor ce pot surveni in caz de scurtcircuit pe bare sau cutremur.

5.2.2. Inaltimea minima fata de pardoseala a laturii de jos ale tabloului trebuie astfel stabilita incat sa permita posibilitatea realizarii razei de curbura a cablului cu diametrul cel mai mare, iar inaltimea maxima fata de pardoseala (sau teren la amplasarea in exterior), a laturii de sus a tabloului sa fie de cel mult 2,3 m.

5.2.3. Se interzice traversarea incaperilor de categoria EE (Normativul I7) cu conducte cu fluide incombustibile calde sau reci. Fac exceptie conductele ce deservesc instalatiile de incalzire sau de ventilatie ale incaperilor respective, cu conditia folosirii de tevi imbinat prin sudura, fara flanse, ventile etc. precum si a canalelor de ventilare din cutii sudate, fara flanse, clapete etc.

5.2.4. Nu se admit denivelari ale pardoselilor si praguri de-a lungul coridoarelor de deservire a tablourilor electrice.

5.2.5. Se vor lua masuri pentru evitarea patrunderii animalelor mici in incaperile tabloului si instalatiilor electrice.

## 5.3. Verificarea tablourilor electrice

Dupa transportul, depozitarea si instalarea tablourilor, se procedeaza la completarea si verificarea prealabila a acestora, inainte de trecerea la racordarea instalatiilor.

5.3.1. Verificarea vizuala a integritatii constructiei metalice a tablourilor, a aspectului sudurilor.

5.3.2. Montarea aparatelor de masura si automatizare, care au fost transportate separat in ladite, de la furnizorul tabloului. In prealabil se va verifica la fiecare aparat existenta sigiliului daca este cazul.

5.3.3. Verificarea existentei si integritatii marcajelor si etichetarilor tablourilor, circuitelor, aparatelor, conform proiectului.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalații <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

5.3.4. Verificarea legaturilor electrice interioare. Verificarea se face la tensiune nepericuloasa, de cel mult 24 V, tablourile nefiind cuplate la retea. Se va verifica si strangerea legaturilor, fixarea aparatelor, rigiditatea barelor.

5.3.5. Verificarea legaturilor de protectie prin punere la pamant (sub 4 ohm) a aparatelor, precum si intre bara generala de protectie si centura de legare la pamant.

5.3.6. Verificarea rezistentei de izolatie intre circuite si masa se va face conform STAS 553/80.

## 6. EXECUTIA INSTALATIILOR ELECTRICE

### 6.1. Prevederi generale

6.1.1. Se va avea in vedere incadrarea consumatorului si a receptoarelor, din punct de vedere al nivelului de siguranta in continuitatea alimentarii cu energie electrica. Aceasta incadrare sta la baza conceptiei proiectului si a executiei.

6.1.2. Se va identifica, conform proiectului de detalii de executie, categoria incaperilor, spatiilor, zonelor in functie de mediu (normativul I7).

6.1.3. In instalatiile electrice se vor lua masuri de protectie impotriva electrocutarilor prin atingere directa si a electrocutarilor prin atingere indirecta (I7), respectandu-se standardele si normativele in vigoare, atat in continutul proiectului cat si la executie si in exploatare.

6.1.4. Legarea la nul este folosita ca mijloc principal de protectie. De asemenea, se prevede ca mijloc auxiliar (suplimentar) de protectie, protectia prin legare la centurile interioare de impamantare.

Cand sunt prevazute ambele sisteme de protectie, se interzice folosirea de prize de pamant separate si utilizandu-se o instalatie de legare la pamant comuna (vezi I7).

6.1.5. Se va evita amplasarea elementelor instalatiilor electrice (tuburi, conducte, etc) in structura de rezistenta a constructiilor. Se excepteaza situatiile prevazute in proiect, unde s-au luat masurile corespunzatoare de inglobare a instalatiilor electrice.

Se interzice spargerea de santuri si goluri in elementele de beton, pentru montarea instalatiilor electrice, daca acestea nu au fost prevazute in proiect, afectand astfel structura de rezistenta a constructiei.

6.1.6. Se va evita amplasarea instalatiilor electrice (conduce, cabluri, tuburi etc.) pe trasee comune cu acelea ale conductelor altor instalatii. Exceptiile se rezolva conform prevederilor normativului I7 si a normativului NTE 007.

6.1.7. In toate cazurile in care se utilizeaza cabluri trebuie respectate prevederile din normativul NTE 007, precum si indicatiile fabricii producatoare de cabluri. Distantele minime intre cablurile electrice, precum si intre cabluri si alte instalatii si constructii, atat la instalarea in interiorul constructiilor cat si in exterior sunt prevazute in normativul NTE 007 si I7, respectarea acestora fiind obligatorie.

6.1.8. Se interzice montarea directa pe elemente de constructie din materiale combustibile a conductoarelor, cablurilor, tuburilor din PVC, aparatelor si echipamentelor electrice. Exceptiile se rezolva conform prevederilor normativului I7.

6.1.9. Traversarea elementelor de constructie incombustibile cu elemente ale instalatiei electrice se va face conform prevederilor normativului I7.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalații <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

6.1.10. Traversarea elementelor de constructie combustibile, se va face conform prevederilor normativului I7.

6.1.11. Se interzice montarea elementelor de protectie electrica (sigurante fuzibile etc.) pe conductoarele instalatiilor de protectie (nul de protectie).

6.1.12. Conductoarele circuitelor electrice vor avea culori diferite ale izolatiei, in scopul asigurarii unei usoare identificari in caz de verificari si reparatii, cat si pentru evitarea pericolelor de accidente prin electrocutare.

6.1.13. Se recomanda ca in instalatiile electrice sa fie utilizate conductoare cu urmatoarele culori:

- alb sau cenusiu deschis pentru nul de lucru;

- albastru deschis pentru neutru;

- negru, albastru inchis si maro pentru faze.

si obligatoriu verde/galben, pentru protectie.

6.1.14. In cadrul unei cladiri, se va mentine pentru toate circuitele aceeasi culoare de marcare pentru conductoarele de faza.

6.1.15. Imbinarile intre caile de curent precum si intre acestea si bornele aparatelor se vor face prin metode care sa asigure posibilitatea de trecere a curentului electric, corespunzator sectiunii curente, rezistentei mecanice necesare si pastrarii in timp a calitatii mecanice si electrice a contactului.

## **6.2. Conditii generale de montare a cablurilor**

6.2.1. Cablurile vor fi montate astfel incat in timpul instalarii si exploatarii sa nu fie supuse la solicitari mecanice. Se vor lua masurile prevazute in normativul I7 si se vor respecta distantele prescrise in normativul NTE 007 la instalarea cablurilor in aer.

6.2.2. Pozarea cablurilor se va face numai dupa ce toate constructiile metalice aferente au fost montate (eventual vopsite) si legate la pamant. Se interzic suduri dupa instalarea cablurilor.

6.2.3. Cablurile de energie se vor marca cu etichete de identificare la capete si la trecerile dintr-o constructie de cabluri in alta; cele pozate in pamant se vor marca si pe traseu din 10 in 10 metri.

Cablurile de comanda, control, masura etc. se vor marca cu eticheta de identificare la capete, la intersectii si la trecerea dintr-o constructie in alta.

Cablurile montate pe paturi de cablu se vor marca cu etichete de identificare numai la capete.

6.2.4. Legarea la pamant a constructiilor metalice de sustinere a cablurilor normativului I7.

6.2.5. Pentru prevenirea incendiilor ce pot fi provocate de cablurile electrice se vor respecta prevederile din normativul I7 si NTE 007 corelate cu actiunile prevazute in proiectul de detalii de executie.

6.2.6. Cablurile nearmate pozate aparent, pe portiunile in care acestea pot fi deteriorate prin lovituri mecanice, vor fi protejate in tuburi metalice.

In locurile accesibile persoanelor neautorizate protectia se va realiza pana la inaltimea de 2 m de la pardoseala.

6.2.7. In cazul montarii cablurilor pe trasee expuse actiunii razelor soarelui si intemperiiilor, acestea vor trebui sa aiba invelisuri de protectie corespunzatoare.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalații <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

6.2.8. Într-un tub de protecție se va monta un singur cablu de energie.

În cazul cablurilor de comandă și semnalizare, se admite montarea mai multor cabluri în același tub.

6.2.9. Pentru cablurile pozate îngropat în pământ, distanța de la suprafața pământului până la fața de sus a tubului de protecție a cablului va fi de cel puțin 0,7 m, iar în cazul așezării sub trotuar, de cel puțin 0,5 m.

6.2.10. Se interzice montarea cablurilor în canale și tuneluri în care sunt instalate conducte de gaze, lichide inflamabile sau conducte termice. Intersecțiile inevitabile se tratează conform I7 și NTE 007.

## 7. PROBE, INCERCARI, RECEPTIE

Verificarea și încercarea instalațiilor electrice se va face în conformitate cu prevederile Normativului C 56 și I7/2011.

Verificarea, se va face înainte de racordarea instalațiilor electrice la rețeaua de alimentare cu energie electrică și cuprinde 2 etape:

**a.** Verificarea și încercarea preliminară, care cuprinde verificările din timpul executării instalațiilor; la montarea tuburilor, conductoarelor, dozelor, corpurilor de iluminat, verificarea cotelor și modului de montare a tablourilor electrice, aparatelor de comutație etc.

**b.** Verificarea și încercarea definitivă, se face după executarea instalațiilor electrice și constă în: verificarea concordanței instalației executate cu schemele proiectului, modului de executare a legăturilor conductoarelor în doze, felului conductoarelor și secțiunilor acestora, diametrelor tuburilor, siguranțelor și aparatelor de protecție.

Una din verificările și încercările esențiale, constă în măsurarea rezistenței de izolație a conductoarelor față de pământ și între ele.

Se va face de asemenea verificarea și încercarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ ( $R < 4\Omega$ ) în punctele de racordare a instalațiilor interioare.

Se verifică racordarea carcaselor tabloului electrice la instalațiile de legare la pământ și racordarea circuitelor în tablouri.

După aceste verificări instalația se consideră recepționată și se trece la racordarea acesteia la rețeaua de distribuție a energiei electrice.

## 8. MASURI SI INSTRUCIUNI DE PROTECTIA MUNCII SI P.S.I.

- În timpul executiei și a montajului, se vor asigura prin grija executantului, toate măsurile de protecție, igiena muncii și prevenirea incendiilor.

- Pentru executarea instalațiilor electrice, formația de lucru va fi dotată cu următoarele mijloace de protecție individuale: indicator de tensiune de j.t., ochelari de protecție, casca de protecție.

- Efectuarea instructajului de protecția muncii, revine aceluia care organizează, controlează și conduc procesele de muncă.

- Pentru prevenirea incendiilor, se vor afișa panouri avertizoare, la intrarea în clădire și în interior.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalații <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

- Toate lucrarile de executie, se vor face numai in afara tensiunii de alimentare cu energie electrica.

- Executantul va lua toate masurile necesare de protectie a muncii, de prevenire si combatere a incendiilor, cu mijloace financiare proprii.

## 9. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Se mentioneaza mai jos standardele si normativele specifice care obligatoriu trebuiesc respectate la executia, verificarea, punerea in functiune si exploatarea instalatiilor electrice.

1. Legea nr. 10/1995 , modificata prin Legea nr.177/2015 ;
2. Legea nr. 372/2005 privind performanta energetica a cladirilor ;
3. Legea nr. 307/1996 privind norme generale de protectia muncii ;
4. Legea nr. 90/2006 privind norme generale de protectia muncii ;
5. Legea nr. 319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca, inclusiv Hotararea Guvernului Romaniei nr.1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologie de aplicare a prevederilor Legii nr.319/2006;
6. Legea nr.13/2007 privind energia electrica;
7. Legea nr. 137/1995 privind protectia mediului;
8. Legea nr.333/2003 privind paza obiectivelor, bunurilor, valorilor si protectia persoanelor;
9. Ordinul nr.691/1459/288 din 2007 al MDLPD, MEF si MIRA pentru aprobarea Normelor metodologice privind performanta energetica a cladirilor;
10. HGR nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor reglementari privind calitatea in constructii ;
11. Regulamentul privind controlul de stat al calitatii in constructii aprobat prin nr. 272/1994
12. Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/1994;
13. Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7-2011;
14. Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a III-a – Instalatii de detectare, semnalizare si avertizare, P118/3-2015
15. Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie , indicativ I.18/1-01 ;
16. Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri, indicativ NP-061-02;
17. Normativ privind proiectarea cladirilor civile din punct de vedere al cerintei de siguranta in exploatare, indicativ NP-068-02;
18. Regulament privind racordarea utilizatorilor de retele electrice de interes public, aprobat prin HG nr.867/2003;

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>01/2024</b>	Faza: <b>PT+DE</b>	Data: <b>09.2023</b>	Revizie: <b>00</b>

- 19.Norme de prevenire si stingere a incendiilor pentru ramura energiei electrice, indicativ NTE 001/03/00;
- 20.Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice, indicativ NTE 007/08/00;
- 21.Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice, indicativ NTE 002/03/00;
- 22.Normativ privind limitarea regimului nesimetric si deformant in retele electrice, indicativ PE 143/94;
- 23.Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant, indicativ 1RE-IP30-04;
- 24.Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii eferente constructiilor, indicativ C56-02;
- 25.Norme generale de protectia muncii – 2002;
- 26.Norme generale de aparare impotriva incendiilor, aprobate prin Ordinul MAI nr.163/28.02.2007;
- 27.Normativ de sigurnata la foc a constructiilor, indicativ P118-99;
- 28.Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, indicativ C300-1994;
- 29.Normativ pentru protectia antiseismica a constructiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale, indicativ P100/1-2006;
- 30.Ghidul criteriilor de performanta pentru instalatiile electrice din cladiri, indicativ GT-059-03;
- 31.SR EN 61140/2002 - Protectia impotriva socurilor electrice in instalatii si echipamente electrice;



**Intocmit**  
Ing. Emil Goace  
ANRE IIA-HIB



<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>06/2023</b>	Faza: <b>P.T.+D.E.</b>	Data: <b>01.2024</b>	Revizie: <b>00</b>

## BREVIAR DE CALCUL

### 1. CALCULUL ȘI DIMENSIONAREA INSTALAȚIEI DE DISTRIBUȚIE

Secțiunile conductoarelor de fază au fost dimensionate astfel încât să fie îndeplinită condiția de stabilitate termică în regim permanent sau intermitent și să fie asigurată respectarea condițiilor de protecție la supracurenți a conductoarelor și a condițiilor de protecție împotriva șocurilor electrice. Secțiunile determinate au fost verificate la condițiile de pierdere de tensiune și de secțiune minimă, conform următorului exemplu de calcul:

Coloana de alimentare a tabloului TEG, având o putere instalata de 192,50 kW și o putere absorbită de 96,25 kW trifazat, se calculeaza in felul urmator:

$$I_c = \frac{Pa}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\phi} = \frac{96250}{1,732 \cdot 400V \cdot 0,92} = 154.37A$$

În tabloul electric general se va monta un întreruptor automat 3P de 200A cu protecție la suprasarcina și scurtcircuit. Acesta se va echipa cu protecție diferențială de 300mA.

Pentru alimentarea clădirii se recomandă un cablu de aluminiu tip ACYABY 4x95 mmp. Sarcina admisibilă pentru cablu de aluminiu cu secțiunea de 95 mmp, pozat în pamant, este de 211A, conform I7/2011 – Anexa 5.22.

### **Verificarea secțiunii conductoarelor la pierderea tensiune**

Se calculeaza pierderile de tensiune pe coloanele secundare/principale, cu relația corespunzătoare coloanelor monofazate echilibrate:

$$\Delta U_c \% = \frac{200}{\gamma} \cdot \frac{l \cdot I_c \cdot \cos\phi}{S \cdot U}$$

Unde :

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>06/2023</b>	Faza: <b>P.T.+D.E.</b>	Data: <b>01.2024</b>	Revizie: <b>00</b>

U – tensiunea de linie, (V);

Pc – puterea instalata pe coloana, (W);

lc – lungimea coloanei, (m);

S – sectiunea conductei electrice a coloanei, (mm<sup>2</sup>);

γ –conductivitatea materialului conductorului, 57m/Ωmm<sup>2</sup> la Cu si 34 m/Ωmm<sup>2</sup> la Al.

Se compara pierderea totala de tensiune cu pierderea de tensiune admisibila:

$\Delta U\% \leq (\Delta U\%)_{\text{admisibil}}$

Unde:

(ΔU%)admisibil=3%-pentru receptoarele electrice de lumina

=5% - pentru restul receptoarelor (forta, etc.)

NOTA :

Atunci cand alimentarea se face din cofret de bransament de joasa tensiune – cazul de fata;

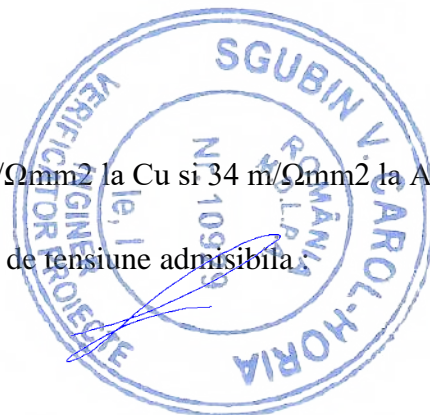
(ΔU%)admisibil=6%-pentru receptoarele electrice de lumina

=8% - pentru restul receptoarelor (forta, etc.)

NOTA :

Atunci cand alimentarea se face din cofret din cadrul unui post de transformare sau celula proprie;

Pierderile de tensiune se vor stabili pentru puterea maxima absorbita, la care se dimensioneaza coloanele si circuitele electrice in cauza, pe traseul cel mai lung si mai incarcat dintre tabloul electric general si receptorul cel mai indepartat.

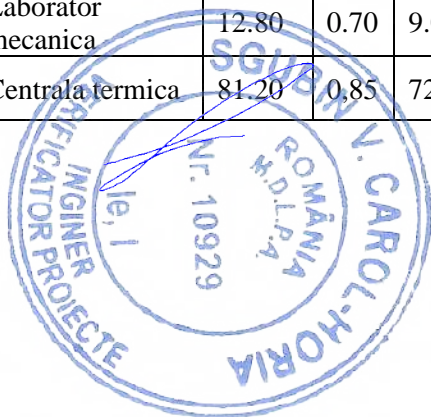


<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>06/2023</b>	Faza: <b>P.T.+D.E.</b>	Data: <b>01.2024</b>	Revizie: <b>00</b>

### 3. CALCULUL ȘI DIMENSIONAREA COLOANELOR DE ALIMENTARE A TABLOURILOR ELECTRICE

S-au efectuat următoarele calcule pentru tablouri:

Simbol tablou	Amplasament	Pi	ku	Pa	Un	Ic	Tip cablu/sectiune	I prot	I reglat
		[kW]	-	[kW]	[V]	[A]	[mmp]	[A]	[A]
TE.G	Hol acces parter	192,25	0,50	96.25	400	154.37	ACYABY 4x95	200A, 3P	200A, 3P
TEP	Parter	47.25	0,50	23.65	400	38.00	N2XH 5x10	50A, 4P	50A, 4P
TEE	Etaj	47.25	0,50	23.65	400	38.00	N2XH 5x10	50A, 4P	50A, 4P
TE.LM	Laborator mecanica	12.80	0.70	9.00	400	14.50	N2Xh 5x4	25A, 4P0	25A, 4P
TE.CT	Centrala termica	81.20	0.85	72.00	400	115.50	CYABY 5x35	125, 4P	125A, 4P



Intocmit,  
**Ing. Emil Goace**  
**ANRE IIA**



<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>06/2023</b>	Faza: <b>P.T.+D.E.</b>	Data: <b>01.2024</b>	Revizie: <b>00</b>

**Avizat :**

INSPECTORATUL TERITORIAL IN CONSTRUCTII DOLJ

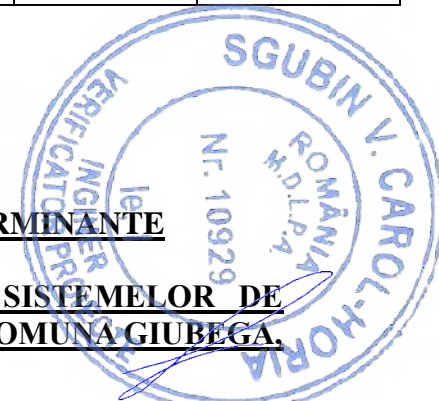
**Beneficiar:**

**PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE CONSTRUCTII IN FAZE DETERMINANTE**  
**SPECIALITATEA : INSTALATII ELECTRICE**

**ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ**

Conf OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificarile ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de arhitectura, structura de rezistență și instalații sunt următoarele :

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifica sau se recepționează	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	2	3	4	5	6
1	Verificarea agrementelor tehnice și a buletinelor de calitate a materialelor și echipamentelor puse în operă	Constatări la vedere	B,E	P.V.R.C	
2	Realizare priza de pamant Buletin de măsură priză de pământ (PRAM) cu verificarea rezistenței prizei de pamant și a continuității acesteia;	Constatări la vedere Măsurători	B,E	P.V.R.C	
3	Trasare instalații electrice	Constatări la vedere	B,E	P.V.	



<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>06/2023</b>	Faza: <b>P.T.+D.E.</b>	Data: <b>01.2024</b>	Revizie: <b>00</b>

4	Lucrări de pozare tubulatura si jgheaburi de cabluri: - fixarea jgheabului, verificarea elementelor de îmbinare; - pozarea tuburilor (coturi, prindere.) - respectarea distantei de montaj fata de celelalte instalații conform normativelor in vigoare	Constatări la vedere	B,E	P.V.R.C.	
5	Instalarea cablurilor - Instalarea cablurilor si protejarea lor - Conexiuni in doze si măsurători finale	Constatări la vedere Masuratori	B,E	P.V.R.C	
6	Verificare rezistenta de izolatie si continuitate cabluri electrice	Incerari	B, E	P.V.	
7	Montare corpuri de iluminat	Constatări la vedere	B, E	P.V.R.C	
8	Montare aparataj	Constatări la vedere	B, E,	P.V.R.C	
9	Verificare rezistenta de izolatie si continuitate cabluri electrice	Incerari	B, E	P.V.	
10	Verificarea conexiunii conductoarelor , a culorilor de indentificare a acestora , a succesiunii fazelor	Constatări la vedere Măsurători	B, E,	P.V.	
11	Montare tablouri electrice si executarea legaturilor	Constatări la vedere	B, E,	P.V.	
12	Verificarea executiei lucrarilor conform proiect si receptia la terminarea lucrarilor prevazute in contract	Constatări la vedere Măsurători	PI, E, B	P.V.V.C.L	

Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.

Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.

Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.

Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.

La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

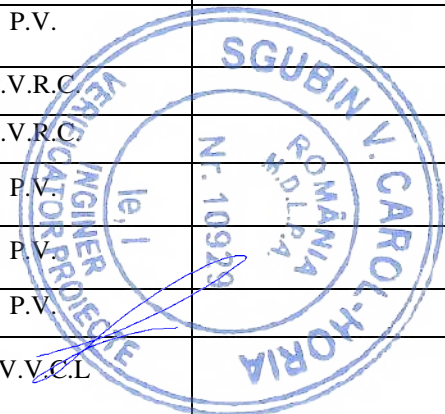
**BENEFICIAR**

**EXECUTANT**

**PROIECTANT DE  
SPECIALITATE**



**INSPECTORATUL  
DE STAT  
ÎN CONSTRUCȚII**



<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>06/2023</b>	Faza: <b>P.T.+D.E.</b>	Data: <b>01.2024</b>	Revizie: <b>00</b>

#### FORMULAR F4

OBIECTIV: ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ

### LISTA cu cantități de utilaje si echipamente tehnologice, inclusiv dotări INSTALAȚII ELECTRICE

Nr.	Denumire	U.M.	Cant	Preț unitar lei/U.M.	Valoare ( exclusiv TVA ) - lei - 3x4	Furnizor denumire, adresă telefon, fax	Specificația tehnică  S.T.
0	1	2	3	4	5	6	7
1	Sistem fotovoltaic on-Grid 20 kW	buc	1			Tehno Pro Clima sau similar	F.T. 1
2	Firida de distribuție 1T-200A	buc	1			Electroalfa sau similar	F.T. 2
3	Paratrăsnet cu dispozitiv de amorsare PDA 60us	buc	1			Eurostar sau similar	F.T. 3
	<b>TOTAL</b>				<b>LEI</b>		
					<b>EURO</b>		

Prezentul deviz-ofertă conține un număr de \_\_ poziții și un număr de \_\_ file, inclusiv fișele tehnice fără ștersături și modificări.

NOTĂ: Înainte de achiziționarea utilajelor, contractantul va consulta proiectantul.

#### PRECIZARE :

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 -2 si 6; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0-2 si 6 revine ofertantului.

**Proiectant,**



**Ofertant,**

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
	Electrice	06/2023	P.T.+D.E.	01.2024	00	

Formularul F5

**Obiectiv: ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ**

### **FISA TEHNICA Nr.01**

**Utilajul, echipamentul tehnologic: Sistem panouri fotovoltaice ON-GRID 20 kW**

Nr. crt.	Parametrii si condiții impuse de proiectant	Date prezentate de contractant	Producător/Furnizor
0	A	B	C
1.	<b>Sistem fotovoltaic compus din:</b> - Invertor trifazat 20 kW, IP55 – 1 buc - Panou fotovoltaic monocristalin 500 Wp – 40 buc - sistem de fixare panouri fotovoltaice pe invelitoare - conductor solar roșu 4 mmp – 200 metri, inclusiv accesorii de prindere si conectare - conductor solar negru 4 mmp – 200 metri, inclusiv accesorii de prindere si conectare - tablou cu separator siguranțe fuzibile – 1 buc - contor energie activa – 1 buc - SmartLogger3000A01EU; - Structura de susținere panouri AL 55mm pe hala; - Kit instalare si protecții DC/AC (siguranțe, descărcătoare); - Kit releu antiinsularizare; - Smart Dongle-WLAN-FE pentru monitorizarea invertorului prin WiFi-LAN internet		Tehno Pro Clima sau similar
2.	<b>Specificații de performanta si condiții privind siguranța in exploatare:</b> Echipamentele va respecta standardele de referință romanești/străine. ISO 8528, SR EN 12601		

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
	<b>Electrice</b>	<b>06/2023</b>	<b>P.T.+D.E.</b>	<b>01.2024</b>	<b>00</b>	

	Personalul de manipulare si întreținere trebuie sa fie autorizat		
3.	<b>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerințe privind siguranța in exploatare conform CE 1-95</li> <li>- Se vor respecta cerințele hotărârii 622/21.04.2004</li> <li>- Certificat de calitate conform ISO 9001.</li> </ul>		
4.	<b>Condiții de garanție si post garanție:</b> 24 luni de la punerea in funcțiune Post garanție: constructorul va asigura piese de schimb si asistenta tehnica contracost pe baza de contract Producătorul va avea minim un centru de service pe teritoriul României cu minim 2 ingineri pregătiți. Certificarea acestora sa fie valabila.		
5.	<b>Alte condiții cu caracter tehnic:</b> Se asigura manual de exploatare in limba romana.		

PROIECTANT,



CONTRACTANT (OFERTANT),

**PRECIZARI:**

1. Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanei A
2. Contractantul (oferantul) răspunde de corectitudinea completării coloanei B
3. Contractantul (oferantul) va anexa la fiecare specificație tehnica, fisa tehnica a furnizorului, pentru a se verifica concordanta cu parametrii tehnici înscrși in documentele de licitație.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂȚĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
	<b>Electrice</b>	<b>06/2023</b>	<b>P.T.+D.E.</b>	<b>01.2024</b>	<b>00</b>	

Formularul F5

**Obiectiv: ÎMBUNĂȚĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ**

### FISA TEHNICA Nr.02

**Utilajul, echipamentul tehnologic: Firida de distributie FDCS 1T 200A, IP54**

Nr crt	Parametrii si conditii impuse de proiectant	Date prezentate de contractant	Producator
0	A	B	C
1.	<p><b>Caracteristici:</b>            Firida de distributie si contorizare stradala pentru un abonat trifazat tip FDCS-1T-250A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loc de montaj: exterior</li> <li>- Grupa de climat: WDr/CT(climat moderat)</li> <li>- temperatura mediului ambiant in timpul utilizarii: - 25...+40°C</li> <li>- altitudine maxima: 2000m</li> <li>- categoria de supratensiune: categoria III</li> <li>- medii electromagnetice: mediu inconjurator A</li> </ul> <p>Caracteristici electrice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tensiunea nominala de izolare, Ui: 690V</li> <li>- tensiunea nominala de utilizare, Un: 400V</li> <li>- curentul nominal: max. 160A</li> <li>- frecventa nominala: 50Hz</li> </ul> <p>Caracteristici mecanice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grad de protectie: IP54</li> <li>- grad de protectie la impacturi: IK09</li> <li>- grupa de material: I</li> <li>- culoarea: RAL7035</li> <li>- material carcasa: tabla zincata</li> <li>- grosime tabla zincata: 1,25 mm</li> <li>- fante de aerisire</li> <li>- dimensiuni: 1510(H)x265(L)x275(A) [mm]</li> <li>- soclu suprateran metalic h=400mm</li> <li>- borna de impamantare M12, prevazuta pe spatele carcasei</li> </ul> <p>Firida trebuie sa contina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contor electronic trifazat</li> <li>- separator de sarcina 3P, 250A</li> <li>- întrerupător automat 3P, 250A, Ir=200A</li> </ul>		Electroalfa sau similar

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
	<b>Electrice</b>	<b>06/2023</b>	<b>P.T.+D.E.</b>	<b>01.2024</b>	<b>00</b>	

	- cleme de racordare 120 mmp Firida se monteaza pe un suport de beton B150 cu H min 600 mm, din care circa 200 mm trebuie sa fie deasupra solului pentru a asigura gradul normal de protectie		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> Echipamentul va respecta standardele de referinta romanesti/straine. Personalul de manipulare si intretinere trebuie sa fie autorizat		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Cerinte privind siguranta in exploatare conform CE 1-95 - Se vor respecta cerintele hotararii 622/21.04.2004 - Certificat de calitate conform ISO 9001.		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> 24 luni de la punerea in functiune Postgarantie: constructorul va asigura piese de schimb si asistenta tehnica contracost pe baza de contract Producatorul va avea minim un centru de service pe teritoriul Romaniei cu minim 2 ingineri pregatiti. Certificarea acestora sa fie valabila.		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Se asigura manual de exploatare in limba romana.		

PROIECTANT,

CONTRACTANT (OFERTANT),

PRECIZARI:

1. Proiectantul raspunde de corectitudinea completarii coloanei A
2. Contractantul (oferantul) raspunde de corectitudinea completarii coloanei B
3. Contractantul (oferantul) va anexa la fiecare specificatie tehnica, fisa tehnica a furnizorului, pentru a se verifica concordanta cu parametrii tehnici inscrisi in documentele de licitatie.

<b>S.C. LUKAND Energy Studio S.R.L.</b> <a href="http://www.lukand.ro">www.lukand.ro</a> str. Traian Lalescu, nr.16, Craiova, jud. Dolj M: 0745 619 926; E:office@lukand.ro	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii <b>Electrice</b>	Nr. Proiect: <b>06/2023</b>	Faza: <b>P.T.+D.E.</b>	Data: <b>01.2024</b>	Revizie: <b>00</b>

**Obiectiv: ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ**

### FISA TEHNICA NR.03

Utilajul, echipamentul tehnologic:

#### PARATRASNET CU DISPOZITIV DE AMORSARE PDA 60μs – 1 BUC

Nr.crt	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu caietul de sarcini	Producătorul
0	1	2	3
1	<b>Parametri tehnici și funcționali:</b> - Avans de amorsare omologat 60 μs - avans de amorsare conform NFC 17-102 - 60μs - coeficient de securitate 68% - masa 3,2 kg - material: inox - dimensiuni: 13x25 cm - raza de protecție pentru înălțime de 3 metri: 48m		EUROSTAR ES.60 sau similar
2	<b>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:</b> - Conform Legii nr.10/1995		
3	<b>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Acord tehnic sau act de omologare. - Declarație de conformitate CE - Certificat ISO 9001		
4	<b>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante</b> - Fabricație conform standardelor UE	Norme UE	
5	<b>Condiții de garanție și post garanție</b> - Perioada de garanție minim 3 ani	Garanția acordată de producător	

PRECIZARE: Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; În cazul în care contractantul de lucrări are ca obiect atât proiectarea cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 0 și 1 revine ofertantului.

PROIECTANT,



OFERTANT,

**Document:**

**PROIECT TEHNIC**  
**INSTALATII SANITARE**

in cadrul lucrarii:

**“ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE  
TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN  
UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA  
GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ”**

**Beneficiar :**           **COMUNA GIUBEGA**

**Amplasament:**       **loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud. Dolj**

Faza de proiectare           : P.Th. & D.E.  
Proiectant general           : LUX LUMO ARCHITECTURE S.R.L.  
Proiectant de specialitate   : S.C. GROOVE DATA S.R.L.  
Proiect nr.                     : 06/2023

 <b>GROOVE DATA SRL</b> str. Tufanelelor, nr. 14, Predesti, jud. Dolj M: 0752 625 003; E: groovedata@yahoo.com	Investitia:	ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
		Sanitare	06/2023	P.Th. & D.E.	01.2024	00

## **BORDEROU**

### **"INSTALATII SANITARE"**



#### **A. PIESE SCRISE**

1. **Lista de semnaturi Instalatii Sanitare**
2. **Memoriu Tehnic Instalatii Sanitare**
3. **Breaviar de Calcul Instalatii Sanitare**
4. **Caiet de Sarcini Instalatii Sanitare**
5. **Program de Control al Calitatii Lucrarilor Instalatii Sanitare**
6. **Liste Echipamente si Utilaje Instalatii Sanitare**
7. **Fise Tehnice Echipamente si Utilaje Instalatii Sanitare**

#### **B. PIESE DESENATE**

1. Instalatii Sanitare – Plan parter\_Apa calda menajera .....IS01
2. Instalatii Sanitare – Plan etaj\_Apa calda menajera .....IS02
3. Instalatii Sanitare – Schema coloanelor de acm .....IS03

Intocmit,  
ing. Adelina Marogel



**GROOVE DATA SRL**

str. Tufanelor, nr. 14,  
Predesti, jud. Dolj  
M: 0752 625 003;  
E: groovedata@yahoo.com

Investitia:	ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ			
Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA			
Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj			
Date document:	Instalatii Sanitare	Nr. Proiect: 06/2023	Faza: P.Th. & D.E.	Data: 01.2024
				Revizie: 00

## LISTA DE SEMNATURI

**"INSTALATII SANITARE"**



Proiectant General:

**LUX LUMO ARCHITECTURE S.R.L.**  
arh. Alexandru Stancescu

Proiectant de Specialitate:

**S.C. GROOVE DATA S.R.L.**  
ing. Adelina Marogel



Obiectivul de Investitie:

**"ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ"**

Amplasament:

loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj

Beneficiar:

COMUNA GIUBEGA

Proiect nr:

06/2023

Faza de proiectare:

P.Th. & D.E.

Data:

01.2024

**GROOVE DATA SRL**

str. Tufanelelor, nr. 14,  
Predesti, jud. Dolj  
M: 0752 625 003;  
E: groovedata@yahoo.com

Investitia:	ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
Date document:	Instalatii	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
	Sanitare	06/2023	P.Th. & D.E.	01.2024	00

# **MEMORIU TEHNIC**

## **"INSTALATII SANITARE"**



### 1. DATE GENERALE

#### 1.1 Denumirea obiectivului de investiții

"ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ"

#### 1.2 Amplasamentul (județul, localitatea, numărul)

Țara : România  
Judet : Dolj  
Adresa : loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67

#### 1.3 Beneficiarul investiției

COMUNA GIUBEGA

#### 1.4 Proiectant general

LUX LUMO ARCHITECTURE S.R.L.

#### 1.5 Proiectant de specialitate

S.C. GROOVE DATA S.R.L.

## 2. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

### 2.1 Prezentare proiect

Prezenta documentație tratează la faza P.Th. + D.E. instalațiile sanitare aferente obiectivului „Îmbunătățirea eficienței energetice prin reabilitare termică, modernizarea sistemelor de instalații și prin utilizarea surselor regenerabile de energie - Școala gimnazială Comuna Giubega, județul Dolj”, amplasat în loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud. Dolj.

La baza întocmirii acestei documentații au stat :

1. Tema de proiectare pusă la dispoziție de către proiectantul de arhitectură;
2. Tema de proiectare pusă la dispoziție de către beneficiar – documentație D.A.L.I.;
3. Planurile și secțiunile de arhitectură;
4. Normele și normativele în vigoare.

Soluțiile adoptate asigură respectarea legislației în vigoare privind cerințele esențiale de calitate A, B, C, D, E, F, G, așa cum sunt ele definite de Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții, modificată prin Legea nr.163/2016:

- A – rezistența mecanică și stabilitate.
- B – securitate la incendiu
- C – igienă, sănătate și mediu înconjurător
- D – siguranță și accesibilitate în exploatare
- E – protecție împotriva zgomotului
- F – economie de energie și izolare termică
- G - utilizare sustenabilă a resurselor naturale

### 2.2 Reglementări

Documentația de instalații sanitare în faza P.Th. + D.E. este conformă cu următoarele norme și reglementări naționale în vigoare, și anume:

- I9/2022 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor;
- NP133/2013 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților;
- NP 010-2022 – Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee;
- NP125/2010 - Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire;
- NTPA-002/2002 - Normativ privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și orășenești la evacuarea în rețelele de canalizare ale orașelor;
- P118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- STAS 1478-90 – Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare industriale;
- STAS 1343/1-91 – Alimentări cu apă, Determinarea cantităților de apă pentru centre populate;
- STAS 1795-87 – Instalații sanitare. Canalizare interioară. Prescripții fundamentale de proiectare;
- STAS 1846-90 – Determinarea debitelor de apă de canalizare;
- NP 003-96 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din polipropilenă;
- C300-94 - Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații;

- Legea 307/2006 - privind apararea impotriva incendiilor;
- C56-1975 - Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatiilor aferente;
- Legea nr.10/1995 – Calitatea in constructii, actualizata cu Legea nr.163/2016.
- Ordinul nr. 129/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice privind avizarea si autorizarea de securitate la incendiu si protectie civila;
- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca;
- Legea 137/1995 - Legea protectiei mediului.

Toate standardele si normativele la care fac referire reglementarile de mai sus.

### 3. INSTALATII SANITARE

#### 3.1 Situatia existenta si propunerea

Prin tema de proiectare pusa la dispozitie de beneficiar, pe baza careia s-a intocmit aceasta documentatie, se propune reabilitarea cladirii Scoala in vederea imbunatatirii eficientei energetice, inclusiv la nivelul instalatiilor sanitare.

Instalatiile sanitare existente in cladire sunt functionale, astfel nu se vor face interventii asupra instalatiilor de apa rece si canalizare menajera existente in grupurile sanitare.

Interventiile propuse pentru reabilitarea instalatiilor sanitare constau in inlocuirea boilerului electric existent cu un boiler in pompa de caldura, inlocuirea distributiei existente a apei calde menajere, precum si a robinetilor coltar si racordurilor flexibile de pe fiecare obiect sanitar.

Pentru reducerea consumului de apa rece/calda, si implicit economie de energie, bateriile lavoarelor vor fi prevazute cu perlatoare si limitator de debit.

Informatii despre cladirea propusa spre reabilitare:

<u>Profilul de activitate:</u>	<i>Invatamant primar si gimnazial</i>
<u>Tipul cladirii:</u>	<i>Cladire civila pentru invatamant</i>
<u>Categoria de importanta:</u>	<i>„C” importanta normala (conform HG 766/1997)</i>
<u>Clasa de importanta:</u>	<i>III (conform P 100-1/2013)</i>
<u>Grad de rezistenta la foc:</u>	<i>II (conform P118-99)</i>
<u>Risc de incendiu:</u>	<i>mic (conform P118-99)</i>
<u>Regim de inaltime:</u>	<i>P+1E</i>
<u>Ac total – cladire</u>	<i>= 767,29 mp</i>
<u>Adc total – cladire</u>	<i>= 1534,58 mp</i>
<u>Inaltime maxima</u>	<i>= +9,99m</i>
<u>Numar compartimente de incendiu:</u>	<i>1 compartiment de incendiu</i>
<u>Numar de utilizatori compartiment:</u>	<i>157 persoane</i>

#### 3.2 Descrierea instalatiilor proiectate

In prezenta documentatie sunt tratate instalatiile de:

- alimentare consumatori cu apa calda menajera;

#### 3.3 Nu fac obiectul prezentei documentatii

- instalatiile exterioare si interioare de alimentare cu apa rece – existente;
- instalatiile exterioare si interioare de canalizare – existente;
- instalatii stingere incendiu – conform normativ P118-2/2013 (cu modificarile si completarile ulterioare), pentru cladirea studiata nu sunt necesare instalatii de stingere a incendiului.

### 3.4 Instalatie alimentare cu apa rece

In cadrul cladirii studiate sunt amenajate grupuri sanitare complet dotate cu instalatie de apa rece si utilate cu obiecte sanitare, functionale.

Alimentarea cu apa rece se realizeaza, in prezent, din reseaua publica a localitatii, printr-un bransament existent. La capatul bransamentului se afla montat un camin de apometru dotat cu contor de apa preechipat cu modul de transmitere a datelor la distanta. Caminul de apometru este amplasat la limita de proprietate. Din caminul de apometru exista o retea exterioara in incinta ce alimenteaza cu apa rece grupurile sanitare existente in cladire.

Nu se vor aduce modificari asupra instalatiei existente de apa rece.

Pentru reducerea consumului de apa rece/calda, si implicit economie de energie, bateriile lavoarelor vor fi inlocuite cu baterii prevazute cu perlatoare si limitator de debit.

### 3.5 Instalatie alimentare cu apa calda menajera

Conform documentatiei DALI, se propune prepararea apei calde menajere cu un boiler electric in pompa de caldura, capacitate 80litri, care sa deserveasca grupurile sanitare de la parter, cat si de la etaj. Sistemul de pompa de caldura al boilerului este un sistem aer-apa, schimbul de caldura dintre sursa primara (aer) si sursa secundara (apa rece ce se doreste incalzita) facandu-se prin intermediul unui circuit frigorific incorporat in boiler.

Boilerul se va monta la parter, conform planse desenate, aspiratia/refularea aerului din exterior/ in exterior facandu-se prin intermediul unor tubulaturi circulare din PVC, dispuse conform indicatiilor producatorului boilerului. La exterior se vor monta grile de exterior circulare cu flansa si plasa anti-insecte.

Boilerul va avea in furnitura si o rezistenta electrica cu putere de 1200W, pentru a asigura prepararea apei calde menajere in perioadele in care temperatura aerului exterior este dincolo de parametrii standard de functionare pompa de caldura incorporata in boiler (min. -5°C / max. 42°C).

Distributia apei calde menajere se va face cu teava din polipropilena reticulata cu insertie de aluminiu si va avea un traseu paralel cu reseaua de apa rece. In plasa verticala, conductele de apa calda se vor monta deasupra celor de apa rece.

Legaturile de la robinetele de trecere la obiectele sanitare vor fi racorduri flexibile. Presiunea de regim maxima a instalatiilor va fi de maxim 6 bar. Obiectele sanitare vor fi echipate cu armaturi din alama nichelata sau inox. Se vor prevedea robineti de sectorizare pe ramificatiile importante, astfel incat instalatia de alimentare cu apa calda menajera sa poata fi scoasa din functiune pe tronsoane (pentru interventii). Pe ghebele verticale propuse a se realiza in grupurile sanitare (daca este cazul) se impune realizarea unor usi de vizitare pentru accesul la conductele montate in ghebele respective.

La nivelul obiectelor sanitare se vor inlocui robinetii coltar si racordurile flexibile, iar pe lavoare se vor monta baterii monocomanda prevazute cu perlatoare si limitator de debit.

Conductele montate in legaturile la obiectele sanitare se vor monta aparent si vor fi tot din teava de polipropilena reticulata PP-R pentru instalatii sanitare, cu diametrul de 20mm.

Conductele de alimentare cu apa calda menajera vor fi izolate impotriva pierderilor de caldura cu cauciuc sintetic expandat astfel: pentru conductele montate aparent grosimea izolatiei va fi de 13mm, iar pentru conductele montate ingropat grosimea izolatiei va fi de 6 mm.

Conductele se vor sustine de elementele de rezistenta (acolo unde este cazul) cu bratari metalice montate la distantele prevazute in I9-2022. Suportii metalici se protejeaza contra coroziunii prin grunduirea cu minium de plumb si vopsire.

Dilatarile conductei de apa calda menajera sunt preluate, pe cat posibil, natural, prin schimbari de directie ale traseului. In caz contrar, pentru preluarea dilatarii conductelor aparute ca urmare a diferentelor de temperatura, in zonele indicate in proiect se vor prevedea lire de dilatare si puncte fixe.

S-au prevazut armaturi de inchidere, golire si siguranta in conformitate cu nomele in vigoare si anume:

- robinete de inchidere sferice, cu sectiunea de trecere totala, cu mufe si racord olandez, Pn 10 bari, pe plecarile principale;
- robinete de reglaj, coltar, cu ventil sferic, la obiectele sanitare, Pn 10 bari.

La trecerea conductelor prin peretii interiori si prin planseele intre niveluri se vor utiliza obligatoriu etansari rezistente la foc conform normelor in vigoare.

### **3.6 Instalatie de canalizare ape uzate menajere**

In cadrul cladirii studiate sunt amenajate grupuri sanitare complet dotate cu instalatie de colectare ape uzate menajere, functionale.

Apelor uzate menajere provenite de la obiectele sanitare montate in grupurile sanitare existente sunt preluate prin conducte din PVC-kG si dirijate in exterior prin camine de beton la reseaua stradala. La limita de proprietate exista un camin de racord in care se deverseaza reseaua de canalizare din incinta.

Nu se vor aduce modificari asupra instalatiei existente de canalizare menajera.

### **3.7 Instalatia de canalizare pluviala**

Apele pluviale provenite de pe acoperisul cladirii sunt colectate prin jgheaburi si dirijate la terenul amenajat prin burlane.

## **4. SUSTINEREA CONDUCTELOR**

*Apa rece/calda menajera:* Sustinerea conductelor din PP-R pentru instalatii sanitare se va face cu coliere si bratari din otel zincat, cu garnitura din cauciuc antivibrant, amplasate la distante conf. "Normativului pentru proiectarea si executarea instalatiilor tehnico-sanitare si tehnologice cu tevi PVC neplastificate, PVC C, PE si PP" – I1/2000 si G.P. - 043/99;

Amplasarea suportilor fiksi se va face tinand seama de I1/2000 si G.P. – 043/99, si cu recomandarea ca acestia sa fie plasati langa ramificatii si in vecinatatea armaturilor de separare sau inchidere.

## **5. PROBE**

*Conductele de apa rece si calda de consum* vor fi supuse la urmatoarele incercari:

- incercarea de etanseitate la presiune la rece;
- incercarea de functionare la apa rece si calda;
- incercarea de etanseitate si de rezistenta la cald a conductelor de apa calda.

Incercarea de etanseitate la presiune la rece ca si incercarea de etanseitate si rezistenta la cald la conductele de apa rece si calda va fi egala cu 1,5 x presiunea de regim, indicata in proiect pentru instalatia respectiva de alimentare cu apa, dar nu mai mica de 6 bari – inainte de a se monta bateriile.

Conductele se vor mentine sub presiune timpul necesar verificarii tuturor traseelor si imbinarilor, dar nu mai putin de 20 min. Nu se admite scaderea presiunii.

Pentru lucrările care devin ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probe înainte de izolare și mascare, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse.

După încheierea probelor și a recepției la terminarea lucrărilor constructorul va încheia un proces verbal de predare către beneficiar.

## **6. INSTRUCIUNI DE MONTAJ**

Lucrarile de instalatii sanitare se vor executa conf. Normativului pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor sanitare aferente cladirilor, indicativ I9-2022.

Cu acordul proiectantului, se pot utiliza si alte materiale, cu calitati cel putin egale sau superioare celor indicate in proiect (tevi, fittinguri, etc) .

Materiale si echipamentele utilizate la executia instalatiilor vor avea "Agreement tehnic" eliberat de Comisia de Agreement Tehnic in Constructii – MLPAT(conform HGR 739-

97, Anexa 5) sau Declaratie de Conformitate CE. La livrare, acestea vor fi insotite de "Certificat de calitate" eliberat de producator. Toate materialele vor indeplini conditii de calitate conform ISO 9001.

## 7. MASURI DE PROTECTIA SI IGIENA MUNCII

Stabilirea solutiilor de proiectare s-a facut in conformitate cu :

- Legea nr. 319/2006 republicata cu modificarile si completarile ulterioare - Lege cu privire la securitatea si sanatatea in munca;

- H.G. nr. 1425/2006 cu modificarile si completarile ulterioare - Hotarare pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii muncii 319/2006

- HG nr.300/02.03.2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile.

- H.G. nr. 1242/2011 - Hotarare privind Modificarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii SSM nr. 319/2006;

- H.G. nr. 971/2006 - Hotarare privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca;

- H.G. nr. 1091/2006 - Hotarare privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca;

- H.G. nr. 1146/2006 - Hotarare privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;

- Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii MLPAT-1993;

Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrarile de instalatii sanitare si de incalzire - 1996,s-au avut in vedere:

- asigurarea conditiilor de igiena prin instalatiile sanitare;

- asigurarea calitatii minime a apei potabile rece si calde;

- stabilirea nivelului maxim admisibil al continutului de substante nocive in apa potabila, provenite prin contactul cu peretii conductelor si echipamentelor instalatiilor de distributie a apei reci si calde;

- evitarea stagnarii apei in reseaua de distributie pentru apa potabila;

- separarea completa intre reseaua de distributie a apei potabile si a altor retele de apa;

- stabilirea conditiilor de amplasare a conductelor fata de sursele de infectare biologica (canalizare);

- stabilirea conditiilor pe care trebuie sa le indeplineasca apele uzate pentru a putea fi deversate in retelele de canalizare.

Pe perioada de executie a lucrarilor se vor lua masuri de protectie a muncii specificate in "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii - MLPAT 1993" si a " Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrarile de instalatii tehnico-sanitare si de incalzire-1996".

## 8. MASURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

In proiect s-a urmarit prevederea de solutii tehnice care sa nu favorizeze declansarea sau extinderea incendiului, precum si materiale de prima interventie necesare localizarii si stingerii eventualelor incendii declansate din alte motive.

Pentru perioada de executie a lucrarilor, masurile PSI vor fi stabilite de catre executantul lucrarii conform Normativului de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora C 300-94.

## 9. VERIFICAREA PROIECTULUI

Conform prevederilor Legii nr. 10/1995 (Legea calitatii in constructii) **se interzice aplicarea proiectelor tehnice si a detaliilor de executie neverificate** de catre „verificatori de proiecte atestati” (art.13), obligatia si raspunderea pentru asigurarea verificarii proiectelor prin specialisti, verificatori de proiecte atestati, o are investitorul (art. 22 pct. C).

**Prezentul proiect va fi verificat la cerinta: I<sub>s</sub>**

## **10. CERTIFICARE**

Prin prezenta, in limita cunostintelor si informatiilor detinute, certificam ca prezentul proiect corespunde reglementarilor in vigoare si cerintelor de calitate impuse.

De asemenea, certificam ca performantele instalatiei proiectate sunt limitate de corectitudinea datelor extrase din documentatia furnizorilor de echipamente, documentatia pusa la dispozitie de catre beneficiar, documentatia pusa la dispozitie de continutul proiectului de arhitectura si structura, de ipotezele considerate si conditiile limitative prezentate in proiect.

Proiectul a fost elaborat conform cerintelor din standardele, recomandarile si metodologia de lucru recomandate. Proiectantul a respectat codul deontologic al meseriei sale.

## **11. DISPOZITII FINALE**

Inainte de inceperea executiei, se vor identifica pe teren eventualele instalatii existente pentru deviere.

Antreprenorul va avea obligatia ca:

- la terminarea lucrarilor, sa prezinte documentele privind efectuarea probelor realizate asupra instalatiilor, precum si incadrarea in prevederile documentatiei in vederea intocmirii cartii tehnice a constructiei;
- sa inscripioneze toate conductele potrivit fluidului transportat;
- sa eticheteze vizibil toate armaturile de inchidere si separare cu precizarea zonei sau consumatorilor deserviti;
- in timpul lucrarilor va lua masuri ca accesul pe santier sa fie permis numai persoanelor instruite si autorizate.



Intocmit,  
ing. Adelina Marogel



**GROOVE DATA SRL**

str. Tufanelor, nr. 14,  
Predesti, jud. Dolj  
M: 0752 625 003;  
E: groovedata@yahoo.com

Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud. Dolj				
Date document:	Instalatii	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
	Sanitare	06/2023	P.Th. & D.E.	01.2024	00

## **BREVIAR DE CALCUL**

### **"INSTALATII SANITARE"**



#### **NECESARUL DE APĂ POTABILĂ PENTRU CONSUM IGIENICO - SANITAR**

Debitul de apă potabilă aferent consumului menajer se va asigura din rețeaua publica locala, prin intermediul unui bransament existent prevazut cu camin de apometru.

Necesarul de apă s-a determinat conform STAS 1478-90 si STAS 1343-1/2006 folosind algoritmului urmator:

#### **Consum mediu zilnic**

$$q_{med} = \frac{q_{sp} \cdot N_i}{1000} \quad [m^3 / zi]$$

unde:  $q_{med}$  = consumul mediu zilnic  
 $q_{sp}$  = consumul specific pe om si zi, in litri  
 $N_i$  = numarul de persoane

#### **Consum maxim zilnic**

$$q_{max} = K_{zi} \times q_{med} \quad (m^3/zi)$$

unde:  $q_{max}$  = consumul maxim zilnic  
 $K_{zi}$  = coeficient de corectie pentru uniformitate zilnica,  $K_{zi} = 1,4$

#### **Consum orar maxim**

$$q_{max\ orar} = \frac{K_o}{12} \cdot q_{max} \quad [m^3 / h]$$

unde:  $q_{max\ orar}$  = consumul maxim orar  
 $K_o$  = coeficient de neuniformitate a debitului orar,  $K_o = 5,0$

Se considera o durata de utilizare a apei potabile de 12 ore pe zi.

Valorile consumurilor de apa sunt calculate si consemnate in tabelul urmator in functie de destinatia cladirilor si a numarului de persoane aferente fiecarei cladiri:

<b>APA CALDA MENAJERA</b>						
Nr. Crt.	Tip utilizator	Nr. de utilizatori	Debit caracteristic	Consum mediu zilnic	Consum maxim zilnic	Consum maxim orar
			L/OM Zi	$Q_{med}$ MC/Zi	$Q_{max}$ MC/Zi	$Q_{max\ orar}$ MC/H
1	Elevi	157	5	0.785	1.10	0.46
2	Personal	20	20	0.40	0.56	0.23
	<b>TOTAL</b>	<b>177</b>		<b>1.19</b>	<b>1.66</b>	<b>0.69</b>

Avand in vedere numarul redus de obiecte sanitare si repartizarea elevilor in doua schimburi (dimineata si dupa amiaza), se considera o utilizare simultana a acestora de 15% din numarul de utilizatori, rezultand un debit maxim orar de 0,1 mc/h.

### DIMENSIONAREA CONDUCTELOR DE APA CALDA

Dimensionarea conductelor de apa rece si apa calda s-a făcut conform I9/2022 – Tabelul 11.1 (pentru categoria „Instituti de invatamant”), cu relatia:

$$\tilde{V}_c = 0,27 \cdot \sqrt{E} \quad [l/s] \quad \text{pentru } E \geq 1,8.$$

$$\tilde{V}_c = 0,2 \cdot E \quad [l/s] \quad \text{pentru } E < 1,8.$$

Debitul de calcul pentru conducta de legatura dintre coloana si armatura punctului de consum se calculeaza cu relatia:  $\tilde{V}_c = 0,2 \cdot E$  [l/s]

### APA CALDA



E = E<sub>1</sub>

E<sub>1</sub> = suma echivalenților bateriilor amestecătoare de apa rece cu apa calda;

Debitul de calcul: q<sub>ac</sub> = 0,43 l/s.

Apa calda menajera se va prepara local cu un boiler electric in pompa de caldura, capacitate 80 litri, care se va monta la parter.



Intocmit,  
ing. Adelina Marogel



**GROOVE DATA SRL**

str. Tufanelelor, nr. 14,  
Predesti, jud. Dolj  
M: 0752 625 003;  
E: groovedata@yahoo.com

Investitia:	ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
Date document:	Instalații Sanitare	Nr. Proiect: 06/2023	Faza: P.Th. & D.E.	Data: 01.2024	Revizie: 00

# **CAIET DE SARCINI**

## **“INSTALAȚII SANITARE”**



### 1. DATE GENERALE

#### 1.1 Denumirea obiectivului de investiții

“ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ”

#### 1.2 Amplasamentul (județul, comuna, numărul)

Țara : România  
Judet : Dolj  
Adresa : loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67

#### 1.3 Beneficiarul investiției

COMUNA GIUBEGA

#### 1.4 Proiectant general

LUX LUMO ARCHITECTURE S.R.L.

#### 1.5 Proiectant de specialitate

S.C. GROOVE DATA S.R.L.

## CUPRINS:

1. OBIECTUL LUCRARIII
2. EXECUTIA INSTALATIILOR INTERIOARE
3. PROBAREA INSTALATIILOR SI DAREA LOR IN FUNCTIUNE
4. ARMATURI
5. EXECUTAREA TRECERILOR PRIN PLANSEE, PERETI SI FUNDATII
6. MONTAREA OBIECTELOR SANITARE SI A ARMATURILOR
7. VERIFICARI SI PROBE
8. MASURI PRIVIND PROTECTIA, SIGURANTA SI IGIENA MUNCII
9. MASURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

### 1. OBIECTUL LUCRARIII

Acest caiet de sarcini însoțește proiectul și cerințele de performanță a sistemelor proiectate.

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru și să dezvolte soluții pe baza acestui caiet de sarcini și a proiectului. Coordonarea serviciilor de arhitectură și structură este în responsabilitatea contracturului.

Caietul de sarcini trebuie să fie citit în coroborare cu proiectele de instalații sanitare, electrice și de termoventilații, desenele arhitecturale și structurale.

Caietul de sarcini este eliberat pentru a indica principiile convenite de inginerie a sistemelor de proiectare, criteriile și conceptele de proiectare. Este responsabilitatea contracturului pentru a se asigura că el a inclus în oferta sa toate elementele necesare pentru a îndeplini cerințele de performanță, cerințele proiectului tehnic, coordonarea cu cele mai recente planuri de arhitectură și structură precum și cerințele contractului.

Ofertanții trebuie să includă în ofertele lor costurile necesare pentru detaliile de execuție, coordonare, instalare, testare și punere în funcțiune pe deplin operațională a instalațiilor, în conformitate cu prezentul caiet de sarcini și cu cerințele autorităților statutare.

Contractorul va fi responsabil pentru efectuarea propriilor calcule detaliate și detalierea desenelor. În primul rând, ofertantul trebuie să își confirme acceptarea asupra sistemelor proiectate, asupra dimensionării sistemelor și echipamentelor incluse în ofertă, odată cu prezentarea ofertei lor.

Ofertanții trebuie să permită, în prezentarea lor livrarea și instalarea numai de echipamente noi.

#### 1.1 Generalitati

Proiectul s-a realizat pe baza urmatoarelor documentatii:

- o Tema de arhitectura elaborata de proiectantul de specialitate;
- o Tema de proiectare pusa la dispozitie de beneficiar.

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

- o Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, actualizata cu cu Legea nr.163/2016;

- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG. nr. 272/ 1994;
- Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G. nr. 273 / 1994;
- Legea 319/2006 – Norme generale de protecția muncii și metodologii de aplicare a legii;
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor, aprobate prin ordin MI nr. 775/22.07.1998;
- P 118 – 1999 - Normativ de siguranța la foc a construcțiilor;
- Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;
- Legea 137/1995 - Legea protecției mediului
- NP 003-96 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din polipropilenă
- I9-2022 - Normativ privind proiectarea,execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente cladirilor
- I1/2000 - Normativ pentru executarea instalațiilor cu conducte din P.V.C. (prin asimilare și la conducte din alte materiale plastice)
- STAS 1478-90– Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale ;
- STAS 1343/1-91 – Alimentari cu apă, Determinarea cantitatilor de apă pentru centre populate
- STAS 1795-87 – Canalizări interioare ;
- STAS 1846-90 – Determinarea debitelor de apă de canalizare;
- NTPA-002/97 - Normativ pentru condițiilor de descarcare a apelor uzate în rețelele de canalizare a centrelor populate
- C.300-94 - Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe durata executiei lucrărilor de construcții și instalații
- Legea 307/2006, privind apărarea împotriva incendiilor

Limita de proiect sunt instalațiile interioare de alimentare cu apă rece și caldă pentru consum menajer, precum și instalațiile interioare de canalizare, inclusiv racordurile până la caminul de bransament apă rece, respectiv caminul de racord canalizare menajera.

## **1.2 Cerințe de calitate, proprietăți fizice, chimice și de aspect pentru materialele, aparatele și agregatele componente ale instalației**

Cerințele minime de calitate sunt în conformitate cu Legea 10/95 privind calitatea în construcții, iar pentru instalațiile de alimentare cu apă rece și apă caldă menajera se referă la:

### *Rezistența și stabilitate:*

- ❖ rezistența la presiune și temperatura a elementelor componente ale instalației sanitare (conducte, armături, obiecte sanitare, îmbinări la etansare etc.), la presiunile și temperaturile care pot apărea în interiorul instalației în timpul exploatarei;
- ❖ rezistența la variații de temperatură a conductelor în timpul exploatarei;
- ❖ rezistența la eforturi în exploatare (socuri, țasări ale elementelor de construcție, etc.) și rezistența la eforturile datorate manevrelor și utilizării organelor de comandă;
- ❖ limitarea nivelului de transmitere a vibrațiilor produse de echipamentele instalației;
- ❖ protecția antiseismică.

### *Siguranța în exploatare:*

- ❖ eliminarea pericolului de explozie la instalația de producere apă caldă;
- ❖ etanșeitatea la apă a elementelor componente ale instalației de alimentare cu apă;
- ❖ protecția utilizatorilor contra leziunilor prin contact cu suprafețele accesibile ale instalației.

#### *Siguranta la foc:*

- ❖ eliminarea riscului de incendiu prin modul de realizare si amplasare a spatiilor si elementelor componente ale instalatiei;
- ❖ comportarea la foc;
- ❖ dotarea cu mijloace de avertizare si de interventie in caz de incendiu.

#### *Igiena, sanatatea oamenilor, refacerea si protectia mediului:*

- ❖ evitarea riscului de producere sau de favorizare a dezvoltarii de substante si elemente nocive.

#### *Izolatie termica, hidrofuga si economie de energie:*

Prin proiect s-au prevazut izolatii termice si izolatii anticorozive. Daca prin proiect nu se recomanda altceva, izolatiile de apa rece, apa calda menajera, recirculare apa calda menajera se vor executa astfel:

- ❖ conductele de distributie a apei reci de consum, se vor izola anticondens cu tuburi izolante tip Armaflex, Tubolit sau similar de 9mm grosime;
- ❖ conductele de distributie apa calda de consum si recirculare, se vor izola termic cu tuburi izolante tip Armaflex, Tubolit sau similar de 9mm grosime;
- ❖ conductele de legatura apa rece si apa calda, din polipropilena reticulata PP-R pentru instalatii sanitare, montate in slituri in pereti sau in tencuieli, se vor izola cu tub izolant din PE de 6mm grosime.

#### *Protectia impotriva zgomotului:*

- ❖ asigurarea conditiilor necesare desfasurarii activitatilor din incaperi prin protectia la zgomot;
- ❖ respectarea nivelului de zgomot produs de instalatie admis in spatiile tehnice.

#### *Proprietati fizice, chimice si de aspect pentru materiale, aparate si agregate componente ale lucrarii*

Materialele utilizate la executarea instalatiilor interioare sanitare vor avea caracteristicile prevazute in standardele sau normele interne in vigoare, al unitatii producatoare. Acestea vor fi insotite la livrare de certificatul de calitate al furnizorului.

La alegerea materialelor s-au avut in vedere:

- cerintele de calitate conform Legii 10/1995;
- avizele si agrementele tehnice conform legislatiei in vigoare.

### **1.3 Conditii de executie si montaj**

**I.Tehnica montarii conductelor de apa, armaturilor, accesoriilor, obiectelor sanitare si echipamentelor, comporta urmatoarele faze si operatiuni:**

#### *a) Faze premergatoare:*

- Pregatirea traseului conductei;
- Marcarea traseului si fixarea de repere in vederea executiei lucrarilor;
- Receptia, sortarea si transportul tevilor, armaturilor, obiectelor sanitare, echipamentelor si a celorlalte materiale legate de executia lucrarilor;
- Pregatirea si realizarea unui montaj preliminar al instalatiilor hidraulice din statiile de pompare si punctele termice (daca este cazul)

#### *b) Faza de executie*

Traseele instalatiilor interioare de apa s-au ales astfel incat sa se asigure lungimi minime de conducte, posibilitati de autocompensare a dilatarilor si eventual de prefabricare. S-a avut in vedere coordonarea tuturor instalatiilor din spatiile tehnice astfel incat sa se asigure accesul nestingherit al personalului de intretinere si exploatare in caz de avarie si demontarea usoara in vederea reparatiilor.

Traseele conductelor și legăturilor la echipamentele funcționale (pompe, recipiente etc.) au fost astfel alese încât să nu împiedice demontarea armaturilor și aparatelor.

Executarea instalațiilor sanitare se va face coordonat cu celelalte instalații. Această coordonare se va urmări pe întreg parcursul execuției, începând de la trasare.

La traversarea planșelor sau a peretilor din beton se vor folosi golurile prevăzute în proiect sau piese de trecere. În acest scop se va urmări realizarea acestora de către constructor, care are obligația să le realizeze odată cu terminarea structurilor respective.

La executarea lucrărilor se vor utiliza numai echipamente care corespund tehnic și calitativ prevederilor proiectului, standardelor respective și respectiv agrementelor tehnice.

Înainte de punerea în opera toate echipamentele se vor supune unui control vizual pentru a constata dacă nu au suferit degradări de natură să le reducă starea tehnică și calitativă (deformări sau blocări la aparate, starea filetelor, a flanșelor, funcționarea armaturilor etc.). Se vor remedia eventualele defecțiuni și se vor înlocui echipamentele care prin remediere nu pot fi aduse în stare corespunzătoare.

Pastrarea echipamentelor de instalații sanitare se face în magazii sau spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare. Materialele asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influență nefavorabilă pe durata depozitării (tevi de oțel, tuburi de fontă etc.) se vor depozita în aer liber pe platforme special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnică securității muncii.

Materialele ce pot fi deteriorate de intemperii sau de acțiunea directă a soarelui, ca tevi din mase plastice, tevi din cupru, materiale de izolație se depozitează sub șoproane sau în magazii.

Armaturile, obiectele sanitare ceramice, aparatele de măsură etc. se păstrează în magazii închise.

Manipularea materialelor se face cu respectarea normelor de tehnică securității muncii în așa fel încât să nu se deterioreze.

Se va da o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile ca armături, obiecte sanitare, aparate de măsură etc.

Toate aparatele care au fost prevăzute din fabricație cu sigilii de protecție vor fi montate ca atare, păstrând intact sigiliul în vederea recepției.

## **II. Montarea conductelor de apă menajeră rece și caldă**

Conductele de distribuție a apei se amplasează pe conturul peretilor despărțitori prinși cu bratari. Intrarea în clădire a conductei principale de distribuție trebuie realizată la nivelul conductelor din exterior, sub adâncimea de îngheț. La trecerea prin fundații a conductei în stăpungerea respectivă, între conductă și fundație se prevede un material plastic care să asigure protecția în cazul unor eventuale țesături ale fundației.

Conductele vor fi montate după ce în prealabil s-a făcut trasarea lor. La trasare se vor respecta pantele prevăzute în proiect, astfel încât să fie asigurată aerisirea și golirea completă a conductelor. Panta minimă a conductelor de alimentare cu apă este de 1‰. La conductele cu diametrul mai mare de 2", se admite montajul orizontal.

### **1.4 Principalele etape și ordinea de execuție a lucrărilor**

I. Primirea proiectului de bază, verificarea și analizarea lui, formularea și prezentarea eventualelor obiecțiuni în formă scrisă beneficiarului și proiectantului de specialitate. În conformitate cu Legea nr. 10/1995, art. 13, executantul va pune în operă proiectul numai dacă a fost verificat și avizat de către verificatorul atestat MLPTL și dacă au fost obținute avizele și autorizația de construire, în conformitate cu prevederile legale.

II. După acceptarea proiectului (inclusiv a rezolvării eventualelor obiecțiuni) și încheierea contractului de execuție a lucrărilor, se va întocmi:

- extrasul principalelor materiale și echipamente, conform listelor de cantități de lucrări, a listelor de materiale, echipamente și dotări precum și a fișelor tehnice.

- extrasul principalelor anexe de inventar: schele demontabile, platforme de lucru, balustrade de protecție, scări mobile, rulete, nivele etc.

III. Stabilirea graficului de execuție a principalelor lucrări de instalații - montaj care rezultă din proiect, corelat cu frontul de lucru posibil, pe baza stadiului lucrărilor de construcții și alte instalații și cu termenul din contractul încheiat cu beneficiarul.

IV. Stabilirea structurii, calificării, numărului și eșalonării forței de muncă, pe baza termenului contractual și a graficului de execuție a principalelor lucrări

V. Aprovizionarea, sortarea și depozitarea în siguranță a materialelor necesare în prima urgență, apoi a celorlalte materiale, funcție de eșalonarea lucrărilor.

VI. Selecționarea și angajarea forței de muncă necesară, a responsabililor tehnici cu execuția, instruirea asupra lucrărilor de instalații – montaj, instruirea asupra protecției și igienei muncii, - inclusiv semnarea fișelor individuale de instructaj - dotarea muncitorilor cu echipamentele tehnice, echipamentului individual de protecție etc., precum și organizarea muncii conform graficului de eșalonare a lucrărilor.

VII. Proiectantul propune ca lucrările de bază ale instalației să fie executate în următoarea ordine;

- montarea conductelor, suportilor și accesoriilor instalației, conform prevederilor Normativului I 9-94 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- efectuarea probelor hidraulice de etanșeitate a instalațiilor , conform prevederilor Normativului I 9-94 , a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- montarea obiectelor sanitare;

- efectuarea probelor de funcționare conform prevederilor Normativului I 9-94, a Normativului C 56 și a prevederilor prezentului caiet de sarcini;

- efectuarea recepției la terminarea lucrărilor conform HG 273/1994.

## **2. EXECUTIA INSTALATIILOR INTERIOARE**

### **2.1 Executia instalatiilor interioare de apa menajera rece si calda realizate cu tevi din polipropilena reticulata PP-R pentru instalatii sanitare**

Tevile din PP-R se utilizeaza in instalatii sanitare de interior avand urmatoarele proprietati:

- ✓ greutate redusa si posibilitati de instalare usoara cu folosirea echipamentului specific (aparatură de polifuziune);
- ✓ proprietati anticrusta;
- ✓ durabilitate in timp (durata de viata de 50 de ani la temperatura de 20°C si presiune de 25 atm);
- ✓ domeniul temperaturilor de utilizare: -2°C + +95°C;
- ✓ pierderi de sarcina reduse;
- ✓ rezistenta la coroziune si depuneri (nu ruginesc);
- ✓ permit lucrari de imbinare si instalare mai rapide si etanseizari mai sigure ale racordurilor cu tevine;
- ✓ au rezistenta crescuta fata de compusii chimici;
- ✓ nu cauzeaza mirosuri nedorite si nu sunt cancerigene;
- ✓ nu cauzeaza colorarea fluidului transportat prin teava si nici impregnarea acestuia cu un gust sau miros nedorit.

Materialele prime folosite la productia de tevi de PP-R sunt clasificate in functie de rezistenta lor la caldura, presiune si agenti chimici.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnică a securității muncii în așa fel încât acestea să nu se deterioreze și să nu se înregistreze accidente din rândul personalului manipulator. Pentru aceasta se va utiliza numai personal instruit care va respecta prevederile cap. 2.8. din Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire ed.1996.

Transportul materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze materialele iar personalul să nu fie pus în pericol. Pentru aceasta se vor respecta prevederile cap. 2.8. din Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrări de instalații tehnico-sanitare și de încălzire ed.1996.

Păstrarea și depozitarea materialelor se va face în spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare respectând prevederile pct. 2.4.4. din Norme generale de protecție a muncii ed.1996.

Se vor respecta instrucțiunile furnizorului privind manipularea, transportul, depozitarea și conservarea materialelor.

Înainte de punerea în operă, conductele și fittingurile vor fi verificate în vederea depistării unor deficiențe care ar putea să afecteze montajul sau condițiile de exploatare ale instalațiilor.

Verificarea se va face prin:

- control vizual,
- controlul dimensiunilor,

și după caz se vor lua măsuri de remediere a eventualelor deficiențe.

Controlul vizual va urmări ca:

- țevile să fie drepte;
- suprafața exterioară să fie netedă, fără fisuri;
- suprafața filetului să nu aibe deformări, zgârieturi care să pericliteze etanșarea îmbinărilor.

Controlul dimensiunilor va urmări ca abaterile dimensionale la diametrul exterior mediu al țevilor și la diametrul interior al mufelor fittingurilor să se încadreze în cele admise în standardele de produs. Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în operă.

Pentru realizarea instalației este nevoie de următoarele dispozitive:

- ✓ aparat de sudura prin polifuziune;
- ✓ matrite teflonate pentru incalzire, aferente fiecarui diametru de teava;
- ✓ foarfeca speciala (nu lasa bavuri in urma taierii).

*Etape de lucru:*

- se dimensioneaza tevile la lungimile corespunzatoare pentru taiere. Cu foarfeca speciala se taie perpendicular, conform dimensiunii masurate;

- in functie de diametrul tevii care trebuie prelucrata se alege si se monteaza matrita pe aparatul de lipire. Se fixeaza termostatul aparatului la valoarea de 260°C – temperatura optima la care se face lipirea. In momentul in care aparatul atinge temperature fixate de instalator, ledurile cu care este dotat aparatul se sting, semn ca se poate trece la faza de lipire;

- se introduce in matrita teava, in partea inferioara a matritei, respectiv piesa de racord in partea exterioara a matritei.

- teava si piesa de racord se lasa in matrita, conform tabelului de mai jos, apoi se scot si se trece la operatia de imbinare. Operatia de imbinare trebuie sa se faca in timpul indicat in coloana din tabel;

- dupa realizarea imbinarii se asteapta cateva secunde (conform tabelului), apoi se trece la urmatoarea lipire;

- la lipire nu se rasuceste tubul in piesa de racord.

Diametrul exterior [mm]	Adancimea de imbinare [mm]	Timpul de incalzire [s]	Timpul de imbinare [s]	Timpul de racire [s]
20	14	5 (8)*	4	2
25	15	7 (11)	4	2
32	16.5	8 (12)	6	4
40	18	12 (18)	6	4
50	20	18 (27)	6	4
63	24	24 (36)	8	6

\* Valorile din paranteze reprezinta timpii de incalzire care trebuie respectati in cazul in care operatiunea de lipire se desfasoara intr-un loc unde temperature mediului ambiant este sub 5°C.

### 3. PROBAREA INSTALATIILOR SI DAREA LOR IN FUNCTIUNE

#### 3.1 Generalitati

Probarea instalatiilor executate cu tevi si fittinguri din PP, PEID si PVC-KG, se efectueaza conform standardelor si reglementarilor tehnice specifice in vigoare (STAS 4163/3, Normativ C56, Normativ I9, Normativ GP043, Normele sanitare, HG, etc.).

Probarea conductelor se face inainte de darea in functiune a instalatiilor sau dupa reparatii si poate fi :

- probare pe tronsoane a conductelor (proba preliminara).
- probarea pe ansamblu a conductelor (proba finala - faza determinanta).

Se vor supune la proba numai tronsoanele care indeplinesc urmatoarele conditii :

- au montate toate armaturile.
- la retelele exterioare s-a realizat o acoperire partiala a conductei, lasandu-se imbinarile libere.
- la retele s-au realizat masivele de ancoraj.
- s-a efectuat o spalare a conductelor in vederea curatirii prealabile.

Probarea conductelor se va efectua la presiunea hidraulica prevazuta in proiect, dupa :

- minimum 24 ore de la realizarea ultimei lipiri sau imediat dupa terminarea realizarii imbinarilor cu inel de cauciuc pentru PP si PVC- KG.
- la cca. 2 h dupa realizarea sudurii pentru PP si PEID.

Inainte de efectuarea probei de presiune se verifica :

- concordanta lucrarilor executate cu proiectul;
- caracteristicile armaturilor, robinetelor, hidrantilor, golirilor, ventililor de aerisire-dezaerisire etc.;
- pozitia caminelor, echiparea acestora si calitatea executiei;
- calitatea sudurilor si a imbinarilor;
- executia masivelor de ancoraj.

In prezentul caiet de sarcini, sunt trecute indicatii specifice materialelor care fac obiectul acestuia, urmand ca operatiile comune pentru alte tipuri de materiale sa se faca conform normelor in vigoare.

Umplerea tronsonului cu apa se face prin punctul cel mai de jos al acestuia, dupa ce in prealabil s-au deschis robinetele de aerisire prevazute in punctele inalte si care se vor inchide treptat, numai dupa ce prin robinetele respective se evacueaza apa fara aer.

Proba se incepe dupa 20 minute din momentul in care conducta a atins presiunea maxima de proba 9 bari (de 1,5 ori presiunea nominala dar nu mai mica de 6 bari). Scaderile de presiune admise in timpul probei trebuie precizate in caietele de sarcini ale proiectantului.

In cazul unor imbinari defecte, acestea se vor remedia, dupa care se va relua proba de presiune.

Nu se admit probe cu aer comprimat .

Pe toata perioada de probe conductele trebuie sa fie ferite de lovituri.

### 4. ARMATURI

Se vor prevedea dupa caz urmatoarele tipuri de armaturi: de trecere, de reglaj (inclusiv reductoare de presiune), de retinere, de golire, de siguranta, de aerisire etc.

Acestea se vor monta in pozitiile indicate prin desenele proiectului.

Armaturile prevazute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect: pana la presiuni de 10 bari se vor utiliza, de preferinta, robinete cu ventil sferic din alama sau otel (1/2" - 1") sau in lipsa acestora, robinete de trecere cu ventil si scaun, corp din alama pentru turnat, cu mufe filetate pentru asamblarea cu tevi de otel sau material plastic. Pentru presiuni pana la 16 bari se vor utiliza vane cu sfera sau vane fluture cu imbinare cu flanse incepand de la diametre de 2".

Se vor monta armaturi de golire in toate punctele cerute prin proiect. Robinetele de golire vor fi drepte cu ventil sferic sau cu cep STAS 1602, sau cu ventil sferic, cu corp de alama turnat si mufa filetata pentru racordarea la tevi din otel la un capat si racord olandez pentru racordul piesei port-furtun la celalalt capat.

Armaturile se vor monta tinand seama de urmatoarele conditii:

- usor accesibile;
- cu imbinari demontabile
- usor de remontat.

Toate armaturile in timpul executiei vor fi montate in pozitia inchis.

Supapele de siguranta cu parghie si contragreutate vor fi montate astfel incat tija sa fie verticala.

## **5. EXECUTAREA TRECKERILOR PRIN PLANSEE, PERETI SI FUNDATII**

Trecerea conductelor prin plansee, pereti si fundatii se va face numai prin golurile sau tuburile de protectie prevazute prin proiectul de rezistenta si mentionate si in proiectul de specialitate.

Golurile si tuburile de protectie se vor prevedea in elementele de structura din faza de cofrare, contractorul lucrarilor de instalatii avand obligatia de a verifica pozitionarea corecta a acestora si de a semnala proiectantului orice neconcordanza.

Dupa executarea conductelor care traverseaza golurile interioare cladirii, acestea se vor proteja cu dispozitive de protectie si etansare, rezistente la foc, executate conf. detaliilor agrementate. Rezistenta la foc va fi aceeaasi cu rezistenta la foc a elementului de constructie traversat.

La trecerea prin pereti catre incaperi si spatii cu destinatie speciala sau medii periculoase se vor aplica prevederile si detaliile specifice.

La trecerea prin fundatii sau pereti exteriori se vor lasa, de la turnarea betonului, tuburi de protectie care vor avea diametrul mai mare decat diametrul conductei, pentru a permite executarea pantelor si montarea distantierelor (atelelor de lemn) pentru protejarea hidroizolatiilor.

### **ATENTIE !**

**Nu este admisa practicarea de goluri noi in structura de rezistenta executata decat cu acordul scris al proiectantului de rezistenta.**

## **6. MONTAREA OBIECTELOR SANITARE SI A ARMATURILOR**

Obiectele sanitare vor fi din portelan sanitar vitrifiat cu finisaj fara imperfectiuni, cu smaltul dens, lucios, fara porozitati care sa impiedice mentinerea igienei perfecte.

Armaturile prin care se asigura folosirea obiectelor sanitare din portelan vor fi:

- robinete simple sau dublu serviciu;
- baterii amestecatoare de apa calda si rece;
- ventile de scurgere si sifoanele de legatura la canalizare trebuie sa fie robuste, usor de utilizat, aspectuoase, finisate, cromat lucios.

Se recomanda ca in cadrul aceleiasi incaperi sau grup sanitar, toate obiectele sanitare si armaturile de utilizare sa provina de la acelasi furnizor ale carui referinte sa ateste calitatea produselor furnizate.

Furnizorul, gama si culoarea obiectelor sanitare se vor stabili de catre beneficiar impreuna cu contractorul lucrarii.

Fixarea obiectelor sanitare pe elemente de constructie se face fie direct prin suruburi, fie indirect-prin intermediul consolelor sau a altor dispozitive de sustinere.

La iesirea din pereti a conductelor de apa si de scurgere care servesc obiecte sanitare pentru mascarea golurilor se prevad rozete metalice nichelate sau cromate.

Armaturile de perete ale obiectelor sanitare, precum si rozetele metalice se vor aplica la fata finita a peretelui.

In scopul de a se evita deteriorarea obiectelor sanitare pe timpul executarii lucrarilor de finisaj la constructii, obiectele sanitare vor fi protejate obligatoriu pana la terminarea lucrarilor respective.

Toate armaturile vor fi montate in pozitia inchis.

## 7. VERIFICARI SI PROBE

### Conducte de apa rece, apa calda menajera

Conductele de apa rece si calda menajera vor fi supuse la urmatoarele incercari:

- \* incercarea de etanseitate la presiune la rece;
- \* incercarea de functionare la apa rece si calda;
- \* incercarea de etanseitate si de rezistenta la cald a conductelor de apa calda si a celor de circulatie.

Incercarea de etanseitate la presiune la rece ca si incercarea de etanseitate si rezistenta la cald la conductele de apa rece si calda va fi egala cu 1,5 x presiunea de regim, indicata in proiect pentru instalatia respectiva de alimentare cu apa.

Conductele se vor mentine sub presiune timpul necesar verificarii tuturor traseelor si imbinarilor, dar nu mai putin de 20 min. Nu se admite scaderea presiunii.

Presiunea in conducte se va realiza cu o pompa de incercari hidraulice si se va citi pe un manometru montat pe o pompa care se va amplasa in punctul cel mai de jos al conductelor.

Incercarea de functionare la conductele de apa rece si apa calda menajera se va executa dupa montarea armaturilor la obiectele sanitare si la celelalte puncte de consum si cu conductele sub presiunea hidraulica de regim. Se va verifica prin deschiderea succesiva a armaturilor de alimentare daca apa ajunge la presiunea de utilizare la fiecare punct de consum in parte.

Verificarea se va face prin deschiderea numarului de robinete de consum corespunzator simultaneitatii si debitului de calcul.

Incercarea de etanseitate si rezistenta la conductele de apa calda inclusiv la cele de circulatie se va face prin punerea in functiune a instalatiei de apa calda la presiunea de regim stabilita prin proiect si la o temperatura de 55... 60 °C.

Presiunea si temperatura de regim se vor pastra in instalatie timpul necesar verificarii etanseitatii imbinarilor si a tuturor punctelor de sustinere si fixare a conductelor supuse dilatarilor, dar nu mai putin de 6 ore.

Dupa racirea completa se va repeta incercarea de etanseitate la presiune la rece.

Pentru verificarea functionarii conductelor de circulatie se va masura temperatura apei in conducta de apa calda la iesirea din aparatul de preparare si din conducta de circulatie inainte de racordarea la aparat.

Incercarea de functionare se va efectua avand echipamentele in functiune conform prevederilor din proiect (statii de ridicare a presiunii, aparate de preparare a apei calde, pompe etc.).

Incercarea de functionare se face prin alimentarea cu apa a obiectelor sanitare si a punctelor de scurgere la un debit normal de functionare si verificarea conditiilor de scurgere.

La efectuarea probelor de functionare se vor verifica pantele conductelor, starea pieselor de sustinere si de fixare, existenta pieselor de curatire conform pieselor din proiect.

Se va inlaturarea cauza defectiunilor (in caz ca exista pierderi de apa sau aer peste norma admisa) si se va trece la refacerea probelor.

Conductele de apa se vor spala cu apa curata, la interior, totodata facandu-se si dezinfectia acestora.

Se va trece la punerea in functiune la presiunea de regim (conf. Normativ I9-2022), urmand apoi a se face receptia generala a instalatiilor.

Receptia lucrarilor de instalatii sanitare se efectueaza in conformitate cu prevederile normativelor si reglementarilor privind colectarea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente si anume:

- o Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii;
- o Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente, indicativ C.56;
- o Instructiuni tehnice pentru efectuarea incercarilor hidraulice si pneumatice la recipiente, indicativ I.25;

- o Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, nr.273/ 1994.

În vederea recepției se va urmări dacă executarea lucrărilor s-a făcut în conformitate cu prevederile din proiect, a reglementărilor tehnice privind execuția lucrărilor aferente precum și instrucțiunilor de montaj ale producătorului de echipamente.

Se vor avea în vedere în special condițiile tehnice privind:

- ✓ echiparea cu obiecte sanitare și aparate corespunzătoare;
- ✓ folosirea echipamentelor prevăzute în proiect;
- ✓ respectarea traseelor conductelor;
- ✓ funcționarea normală a echipamentelor din stațiile de ridicare a presiunii la parametrii prevăzuți;
- ✓ montarea și funcționarea corespunzătoare a obiectelor sanitare și a armaturilor aferente de alimentare cu apă și de scurgere și a pieselor auxiliare;
- ✓ rigiditatea fixării elementelor de instalații de elementele de construcții;
- ✓ asigurarea dilatării libere a conductelor;
- ✓ modul de amplasare al armaturii și aparatelor de reglare, măsură și control și accesibilitatea acestora;
- ✓ aplicarea măsurilor pentru diminuarea zgomotelor și vibrațiilor;
- ✓ calitatea izolațiilor și vopsitorii;
- ✓ aspectul estetic al instalațiilor.

În vederea diminuării posibilităților de coroziune și a prelungirii duratei de funcționare a instalațiilor se va face obligatoriu rodajul instalațiilor de apă caldă de consum timp de 60 zile, la temperatura de regim de 45 °C după darea în folosință a instalațiilor și recepționarea lucrărilor.

Pentru lucrările ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probele înainte de izolare și mascare și se vor încheia procese verbale pentru lucrări ascunse.

Din prezentul caiet de sarcini fac parte și standardele și normativele românești și internaționale ca și instrucțiunile privind execuția terasamentelor, a sprijinirii, a montării tubulaturilor, a lipirii tubulaturilor, probelor de presiune, protecția muncii pe perioada execuției etc.

## **8. MASURI PRIVIND PROTECTIA, SIGURANTA SI IGIENA MUNCII**

Pe perioada de execuție a lucrărilor se vor lua măsuri de protecție a muncii specificate în NGPM-1996, Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții – MLPAT 1993 și a "Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrările de instalații tehnico - sanitare și de încălzire" din 1996.

## **9. MASURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR**

Respectarea reglementărilor de prevenire și stingerea incendiilor, precum și echiparea cu mijloace și echipamente de prevenire și stingerea incendiilor este obligatorie în toate etapele de execuție a instalațiilor.

Răspunderea pentru prevenirea și stingerea incendiilor revine antreprenorului, precum și șantierului care asigură execuția conductelor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis (sudură, lipire cu flacăra, topire de materiale izolante, topire plumb) se face instructajul personalului care realizează aceste operații, având în vedere prevederile normativului C 300 "Normativul de prevenire și stingere a incendiilor pe durata de execuție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora".

În timpul efectuării lucrărilor de vopsitorii, izolații, se iau măsuri de evitarea contactului substanțelor inflamabile cu sursele de foc prin crearea unei zone de siguranță de minimum 30 m.

Se interzice fumatul sau lucrul cu foc deschis în zonele unde se execută izolații sau operații cu substanțe inflamabile. Lucrările de sudură nu se execută în zonele în care se realizează vopsitorii sau izolații.

Se interzice depozitarea la sediul local de organizare a șantierului a carburanților necesari funcționării utilajelor. Utilajele se prezintă la program alimentate cu combustibilii necesari.

Pentru lucrările de execuție în spații închise (cămine, galerii edilitare, tuneluri), se prevăd măsurile necesare pentru prevenirea și stingerea incendiilor în funcție de natura lucrărilor și a condițiilor locale. Conducătorul formației de lucru asigură instruirea personalului și urmărește permanent respectarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor.


Pentru perioada de execuție a lucrărilor, măsurile PSI vor fi stabilite de executantul lucrării conform "Normativului de prevenire a incendiilor pe perioada executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora" C 300 / 94.

Obligațiile și răspunderile privind prevenirea și stingerea incendiilor revin societăților și personalului care execută aceste instalații.



Intocmit,  
ing. Adelina Marogel



 <b>GROOVE DATA SRL</b> str. Tufanelor, nr. 14, Predești, jud. Dolj M: 0752 625 003; E: groovedata@yahoo.com	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ COMUNA GIUBEGA			
	Beneficiar:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud. Dolj			
Date document:	Instalati Sanitare	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
		06/2023	P.Th. & D.E.	01.2024	00

### PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRARILOR DE INSTALAȚII PE FAZE DETERMINANTE

#### SPECIALITATEA : INSTALAȚII SANITARE

Conf OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de instalații sunt următoarele :

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Predare amplasament, Verificarea la trasarea instalațiilor a concordanței planurilor de instalații cu lucrările efectuate pe santer	Constatări la vedere	E, B, P	PV	
2	Verificarea calitatii aparatelor si materialelor introduse in lucrare	Constatări la vedere	E, B	PV	
3	Proba de presiune la reze a conductelor si armaturilor la retele de alimentare cu apa rece si apa calda	Constatări la vedere	E, B, P	P.V.C. P.V.R P.V.L.A. P.V.F.D.	
4	Proba de functionare instalatiilor, echipamentelor (instalatii sanitare) etc	Constatări la vedere	E, B	P.V.C. P.V.R.	
5	Verificari dupa Incheierea lucrărilor de montaj al instalațiilor, receptia la terminarea lucrărilor de instalatii sanitare	Constatări la vedere	E, B	P.V.R.	

**LEGENDA :**

- P – proiectant instalatii
- E – executant
- B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)

- P.V.F.D. – proces verbal faza determinanta
- P.V.R. – proces verbal receptie
- P.V.C. – proces verbal constatare
- P.V.R.C. – proces verbal receptie calitativa
- P.V.L.A. – proces verbal lucrari ascunse

**NOTĂ :**

1. Prin fază determinată se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsa nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.
2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 5 zile înainte de termenul propus.
3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.
4. Alte faze de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării și al beneficiarului prin dirigințele de șantier. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.
5. Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.
6. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
7. Alți pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.
8. Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.
9. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

**BENEFICIAR**

**EXECUTANT**

**PROIECTANT**  
ing. Adelina Marogel



OBIECTIV: = ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN  
REABILITARE TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR  
DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR  
REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALA  
COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ

Proiectant general:  
LUX LUMO ARCHITECTURE S.R.L.

Proiectant de specialitate:  
S.C. GROOVE DATA S.R.L.

BENEF : COMUNA GIUBEGA  
PR. NR. : 06/2023  
FAZA : P.Th. & D.E.

**LISTA**  
**CU CANTITATILE DE UTILAJE SI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE, INCLUSIV DOTARI**  
**INSTALATII SANITARE**

Nr. crt	Denumirea	U/M	Cant.	Pretul unitar - lei/UM -	Valoarea (exclusiv TVA) - mii lei -	Furnizor (denumire, adr., tel, fax)	Fisa tehnica atasata
0	1	2	3	4	5	6	7
1.	Boiler electric in pompa de caldura, capacitate 80 litri	buc	1				Fisa tehnica nr.1
Total:				Mii lei:			
				Euro*):			

\*) Cursul de referinta = ..... lei/euro, din data de .....

Proiectant,  
Ing. Adelina Marogel



**OBIECTIV:** " ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ"

**BENEF :** COMUNA GIUBEGA  
**PR. NR. :** 06/2023  
**FAZA :** P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
LUX LUMO ARCHITECTURE S.R.L.

Proiectant de specialitate:  
S.C. GROOVE DATA S.R.L.

### FISA TEHNICA NR. 1

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:

**Boiler electric cu pompa de caldura, capacitate 80 litri**

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<p><b>Parametrii tehnici si functionali:</b>            Boiler electric cu pompa de caldura, pentru producere apa calda sanitara</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tip sistem: monobloc</li> <li>- Montaj: pe perete</li> <li>- Rezervor emailat la interior</li> <li>- Izolat termic</li> <li>- Capacitatea de stocare: 80 litri</li> <li>- Echipat cu anod de magneziu pt protectie anticoroziva</li> <li>- Echipat cu rezistenta electrica minim 1,2KW</li> <li>- Domeniu de lucru mod pompa de caldura: -5/42°C</li> <li>- Debit de aer standard in mod pompa de caldura: 100-200 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Tip agent frigorific: R134A</li> <li>- Clasa energetica: A+</li> <li>- Condensator infasurat in jurul rezervorului</li> <li>- Afsaj LCD</li> </ul> <p>Accesorii: tubulatura pentru admisie si refulare aer din PVC, inclusiv grile exterioare cu jaluzele antiploaie si plasa de sarma</p>		
2.	<p><b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b>            Respectarea parametrilor specificati mai sus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presiunea nominala a cuvei: min. 6 bar</li> <li>- Temperatura maxima a cuvei: minim 70°C</li> <li>- Tensiune de alimentare: 220V</li> </ul>		
3.	<p><b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b>            Agrementare conform prevederilor Legii 10/95</p>		
4.	<p><b>Conditii de garantie si postgarantie:</b>            Asigurare garantie de functionare minim 3ani            Asigurarea pieselor de schimb minim .....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)</p>		
5.	<p><b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b>            Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare</p>		

Proiectant,  
Ing. Adelina Marogel



#### PRECIZARE:

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

**Document:**

**PROIECT TEHNIC**  
**INSTALATII CLIMATIZARE & VENTILARE**

in cadrul lucrarii:

**"ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ"**

**Beneficiar :** COMUNA GIUBEGA

**Amplasament:** loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud. Dolj

Faza de proiectare : P.Th. & D.E.

Proiectant general : LUX LUMO ARCHITECTURE S.R.L.

Proiectant de specialitate : S.C. GROOVE DATA S.R.L.

Proiect nr. : 06/2023

 <b>GROOVE DATA SRL</b> str. Tufanelelor, nr. 14, Predesti, jud. Dolj M: 0752 625 003; E: groovedata@yahoo.com	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud. Dolj				
	Date document:	Instalatii	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
		C&V	06/2023	P.Th. & D.E.	01.2024	00

## **BORDEROU**

### **"INSTALATII CLIMATIZARE & VENTILARE"**



#### **A. PIESE SCRISE**

1. **Lista de semnaturi** Instalatii Climatizare & Ventilare
2. **Memoriu Tehnic** Instalatii Climatizare & Ventilare
3. **Breviar de Calcul** Instalatii Climatizare & Ventilare
4. **Calet de Sarcini** Instalatii Climatizare & Ventilare
5. **Program de Control al Calitatii Lucrarilor** Instalatii Climatizare & Ventilare
6. **Liste Echipamente si Utilaje** Instalatii Climatizare & Ventilare
7. **Fise Tehnice Echipamente si Utilaje** Instalatii Climatizare & Ventilare

#### **B. PIESE DESENATE**

- |   |      |
|---|------|
| 1. Instalatii Climatizare – Plan de situatie.....                           | IC00 |
| 2. Instalatii Climatizare – Plan parter .....                               | IC01 |
| 3. Instalatii Climatizare – Plan etaj .....                                 | IC02 |
| 4. Instalatii Climatizare – Schema coloanelor .....                         | IC03 |
| 5. Instalatii Climatizare – Plan spatiu tehnic .....                        | IC04 |
| 6. Instalatii Climatizare – Schema functionala .....                        | IC05 |
| 7. Instalatii Climatizare – Detalii de executie distribuitor/colector ..... | IC06 |
| 8. Instalatii Climatizare – Detalii de montaj .....                         | IC07 |
| 9. Instalatii Climatizare – Plan parter – Evacuare condens.....             | IC08 |
| 10. Instalatii Climatizare – Plan etaj – Evacuare condens.....              | IC09 |
| 11. Instalatii Climatizare – Schema coloanelor evacuare condens .....       | IC10 |
| 12. Instalatii Ventilare – Plan parter .....                                | IV01 |
| 10. Instalatii Ventilare – Plan etaj.....                                   | IV02 |

Intocmit,  
ing. Adelina Marogel



 <b>GROOVE DATA SRL</b> str. Tufanelelor, nr. 14, Predesti, jud. Dolj M: 0752 625 003; E: groovedata@yahoo.com	Investitia:	ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
	Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
	Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
	Date document:	Instalatii	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
		C&V	06/2023	P.Th. & D.E.	01.2024	00

## LISTA DE SEMNATURI

### "INSTALATII CLIMATIZARE & VENTILARE"



Proiectant General:

**LUX LUMO ARCHITECTURE S.R.L.**  
 arh. Alexandru Stancescu

Proiectant de Specialitate:

**S.C. GROOVE DATA S.R.L.**  
 ing. Adelina Marogel



Obiectivul de Investitie:

**"ÎMBUNĂTĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ"**

Amplasament:

loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj

Beneficiar:

**COMUNA GIUBEGA**

Proiect nr.:

**06/2023**

Faza de proiectare:

**P.Th. & D.E.**

Data:

**01.2024**

**GROOVE DATA SRL**

str. Tufanelelor, nr. 14,  
Predesti, jud. Dolj  
M: 0752 625 003;  
E: groovedata@yahoo.com

Investitia:	ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
Date document:	Instalatii	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
	C&V	06/2023	P.Th. & D.E.	01.2024	00



# MEMORIU TEHNIC

## "INSTALATII CLIMATIZARE & VENTILARE"

### 1. DATE GENERALE

#### 1.1 Denumirea obiectivului de investiții

"ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ"

#### 1.2 Amplasamentul (județul, localitatea, numărul)

Țara : România  
Judet : Dolj  
Adresa : loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67

#### 1.3 Beneficiarul investiției

COMUNA GIUBEGA

#### 1.4 Proiectant general

S.C. LUX LUMO ARCHITECTURE S.R.L.

#### 1.5 Proiectant de specialitate

S.C. GROOVE DATA S.R.L.

## 2. DESCRIEREA GENERALA A LUCRARILOR

### 2.1 Prezentare proiect

Prezenta documentație tratează la faza P.Th. & D.E. instalațiile de climatizare și ventilare aferente obiectivului „Îmbunătățirea eficienței energetice prin reabilitare termică, modernizarea sistemelor de instalații și prin utilizarea surselor regenerabile de energie - Școala gimnazială Comuna Giubega, județul Dolj”, amplasat în loc. Giubega, str. Calea Victoriei, nr. 67, com. Giubega, jud. Dolj.

La baza întocmirii acestei documentații au stat :

1. Tema de proiectare pusă la dispoziție de către proiectantul de arhitectură;
2. Tema de proiectare pusă la dispoziție de către beneficiar – Doc. D.A.L.I.;
3. Planurile și secțiunile de arhitectura;
4. Normele și normativele în vigoare.

Soluțiile adoptate asigură respectarea legislației în vigoare privind cerințele esențiale de calitate A, B, C, D, E, F, G, așa cum sunt ele definite de Legea nr.10/1995 privind calitatea în construcții, modificată prin Legea nr.163/2016:

- A – rezistența mecanică și stabilitate.
- B – securitate la incendiu
- C – igiena, sănătate și mediu înconjurător
- D – siguranța și accesibilitate în exploatare
- E – protecție împotriva zgomotului
- F – economie de energie și izolare termică
- G – utilizare sustenabilă a resurselor naturale

### 2.2 Reglementari

Documentația de instalații termice în faza P.Th. & D.E. este conformă cu următoarele norme și reglementări naționale în vigoare, și anume:

- I13-2015 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală, cu completările și modificările ulterioare;
- I5-2022 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare;
- NP 010-2022 – Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee;
- SR EN 12831-1 – Performanța energetică a clădirilor. Metoda de calcul al sarcinii termice de dimensionare. Partea 1: Necesarul de căldură pentru încălzire, Modul M3-3;
- SR EN 16798-1/NA – Performanța energetică a clădirilor. Partea 1: Parametrii ambiențiali pentru proiectare și evaluarea performanței energetice a clădirilor, privind calitatea aerului interior, confortul termic, iluminatul și acustica Modul M1-6 Anexa națională;
- C107/1+ C107/5-97 - Normative privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ;
- NP 003-96 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice cu țevi din polipropilenă;
- P118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- C300-94 - Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații;
- Legea 307/2006 - privind apararea împotriva incendiilor;
- C56-1975 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente;
- Legea nr.10/1995 – Calitatea în construcții, actualizată cu Legea nr.163/2016.

- Ordinul MAI nr.163/28.02.2007 – Norme generale de aparare impotriva incendiilor;
- Legea 319/2006 – Legea securitatii si sanatatii in munca;
- Legea 137/1995 - Legea protectiei mediului.

Toate standardele si normativele la care fac referire reglementarile de mai sus.

### 3. SITUATIA EXISTENTA

Conform Documentatie de Avizare a Lucrarilor de Interventie, cladirea Scoala Gimnaziala comuna Giubega, propusa spre reabilitare, a fost edificata in anul 1973, are regim de inaltime P+1E, aria construita/desfasurata 760mp/1520mp si este amplasata in com. Giubega, sat Giubega, str. Calea Victoriei, nr. 67, jud. Dolj.

Amplasamentul, respectiv constructia studiata, sunt racordate la retelele publice de utilitati (energie electrica, apa rece si canalizare).

#### *\* Sursa de agent termic si instalatia de incalzire*

În prezent, spațiile studiate cu destinația școală sunt încălzite printr-un sistem de încălzire cu centrală pe lemne și radiatoare din oțel.

Acest tip de încălzire nu este eficient și nu se pretează la destinația spațiului studiat (școală) implicând personal de întreținere și curățări periodice ale echipamentului principal - centrala termică. În plus, diferența de temperatură pe perioada nopții, în sezonul rece când temperatura interioară nu poate fi asigurată constant, poate duce la degradarea elementelor din interior (finizaje, mobilier, instalații). Deasemenea, la centrala cu funcționare pe combustibil solid, temperatura agentului termic nu este constantă ducând în timp la degradarea instalației dar și la un control greoi al temperaturii interioare în spații cu cerințe (de temperatură) diferite.

Neasigurarea unei temperaturi constante în toate spațiile de învățământ (săli de clasă, laboratoare) mai ales la primele ore ale dimineții, la începerea programului, poate afecta procesul de învățare.

#### *\* Instalatie de ventilare*

Cladirea nu este dotata cu instalatii de ventilare. Ventilarea spatiilor se face natural prin deschiderea geamurilor, ceea ce influenteaza negativ calitatea aerului interior si nivelul de poluare sonora.

### 4. SOLUTII PROPUSE LA FAZA D.A.L.I.

Conform temei de proiectare a beneficiarului (Documentatie de Avizare a Lucrarilor de Interventie), prin reabilitarea termica si modernizarea sistemelor de instalatii a Scolii Gimnaziale com. Giubega, judetul Dolj, se propune dotarea cu un sistem modern, nepoluant si fiabil pentru producerea agentului termic (3x pompe de caldura aer-apa), sistem de incalzire cu ventiloconvectoare in spatii, respectiv convectoare electrice in grupurile sanitare. De asemenea, se propune ventilarea tuturor spatiilor cu utilizatori permanenti (exceptie spatiile comune) cu recuperatoare de caldura locale.

### 5. SOLUTII ADOPTATE LA FAZA PTh & DE

Urmare a celor specificate mai sus, se propune demontarea sistemului actual de incalzire, format din cazan pe combustibil solid, conducte existente si radiatoare din otel, si executia unui nou sistem de incalzire cu pompe de caldura aer-apa, circuite din teava de cupru si ventiloconvectoare carcasate de parapet.

Noua sursa de agent termic va fi constituita din 3 pompe de caldura aer-apa reversibile (capabile sa produca atat agent termic de incalzire in perioadele reci ale anului, cat si agent termic de racire in perioadele calde ale anului). Montajul pompelor de caldura

aer-apa se va face la exterior, pe latura de N-V a cladirii, in imediata apropiere a Corpului Centrala Termica ce adaposteste centrala termica existenta (vezi plansa IT00). Toate celelalte echipamente si elemente componente ale sistemului de productie si furnizare agent termic, vor fi montate la interior in Corpul Centrala Termica (schimbator de caldura in placi, rezervor tampon, vas de expansiune, pompe de circulatie, ansamblu distribuitor-colector).

Pentru climatizarea spatiilor din cladirea studiata, se propune a se executa un sistem de climatizare, cu ventilconvectoare carcasate de parapet, capabile sa incalzeasca, respectiv raceasca spatiul deservit functie de sezon. Acestea au fost dimensionate corespunzator necesarului de caldura/racire din spatiul respectiv si parametrii de temperatura asigurati de pompele de cladura aer/apa functie de regimul de functionare: incalzire sau racire.

Incalzirea grupurilor sanitare si magaziiilor existente se va face cu convectoare electrice, conform planse desenate.

Se va asigura ventilarea acestora in vederea asigurarii calitatii necesare a aerului interior. Pentru indeplinirea acestui deziderat, se propune montarea locala a unor recuperatoare de caldura dublu-flux, fiecare asigurand un debit de aproximativ de 1000mc/h aer proaspat (pentru Sali de Clasa / Laboratoare), respectiv 185mc/h aer proaspat (birouri, cancelarie) – conform planse desenate.

## **5.1 Sursa de agent termic**

Asigurarea sarcinii termice de incalzire, respectiv racire, va fi realizata cu ajutorul a 3 pompe de caldura aer-apa reversibile ce vor asigura o sarcina termica de aproximativ 120kW la temperatura exterioara de  $-15^{\circ}\text{C}$  si temperaturi ale agentului termic tur/retur  $45^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$  (solutie apa-etilen glicol 35%).

Se propune montarea a 3 pompe de caldura aer-apa reversibile cu putere nominala de aproximativ 40kW fiecare. Selectia pompelor de caldura aer-apa reversibile se va face pentru asigurarea sarcinii termice la temperatura exterioara de  $-15^{\circ}\text{C}$ , la temperaturi ale agentului termic tur/retur  $45^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$ , mediul fiind apa-etilen glicol 35%. Acestea se vor monta la exterior, pe postament din beton, intr-o zona alaturata corpului Centrala Termica, si prevazuta cu imprejmuire (gard din plasa de sarma).

Pentru sezonul cald, sarcina termica de racire va fi asigurata de aceleasi 3 pompe de caldura aer-apa reversibile, acestea trebuind sa asigure o sarcina termica totala de racire de aproximativ 135kW la temperatura exterioara de  $+36,5^{\circ}\text{C}$ , umiditate 35%, temperaturi ale agentului de racire tur/retur  $5^{\circ}\text{C}/10^{\circ}\text{C}$ , mediul fiind apa-etilen glicol 35%.

Ca principiu de baza, o pompa de caldura aer-apa extrage caldura si umezeala din aerul exterior, iar cu ajutorul compresorului, agentul frigorific se incalzeste la o temperatura mai ridicata astfel incat să faciliteze transferul de caldura cu interiorul cladirii. In circuitul frigorific al pompei de caldura se va folosi agent refrigerant ecologic R32. Produsele cu R32 pot atinge niveluri mai ridicate ale eficientei, atat in conditii de sarcina partiala, cat si de sarcina totala, iar R32 este un agent frigorific monocomponent, usor de reciclat.

Constructiv, pompa de caldura aer-apa propusa, este un echipament compact, de sine statator, fiind dotat cu modul hidraulic compus din pompa de circulatie, filtru impuritati, vas de expansiune, vas tampon, pe partea de agent termic.

In interiorul spatiului centrala termica se va face separarea celor doua medii de agent termic prin montarea unui schimbator de caldura in placi. Astfel, in circuitul primar intre pompele de caldura aer-apa si schimbator vom avea solutie apa-etilen glicol 35% (pentru a preveni deteriorarea pompelor de caldura in cazul unei avarii la alimentarea electrica, caz in

care apa din conducte poate ingheta), iar in circuitul secundar dintre schimbator si ventiloconvectori vom avea apa. Acesta va avea o putere de transfer de 150kW si va fi izolat termic.

In regim de incalzire, temperaturile agentului termic pe primar vor fi 45°C/40°C, respectiv 43°C/38°C pe secundar.

In regim de racire, temperaturile agentului termic pe primar vor fi 5°C/10°C, respectiv 7°C/12°C pe secundar.

Pompele de caldura aer-apa vor fi conectate in sistem in bucla Tichelmann (pentru o mai buna echilibrare a sistemului) si vor putea functiona pana la temperaturi de min. -25°C.

Funcție de parametrii de temperatura ceruti la interior, coroborat cu temperatura mediului exterior, fiecare pompa de cladura aer-apa va putea dezvolta o putere termica de aproximativ 40kW (putere termica de referinta la -15°C temperatura mediului exterior). Agentul termic livrat consumatorilor (ventiloconvectori) va avea temperatura de 43°C pe tur si 38°C pe retur (in mod incalzire), respectiv 7°C pe tur si 12°C pe retur (in mod racire).

Acesti parametrii au fost luati in considerare in dimensionarea sistemului de incalzire interior pentru perioadele reci ale anului cu temperatura exterioara de -15°C, normata pentru zona din care face parte localitatea Giubega.

Schema functionala de productie si distributie agent termic de incalzire/racire in instalatiile propuse in caldura, este detaliata in cele ce urmeaza.

MOD INCALZIRE/RACIRE automatizarea punctului termic (sursa de agent termic) va gestiona urmatoarele echipamente si circuite:

- 1 circuit pompe de caldura aer-apa – schimbator de caldura in placi;
- 1 circuit schimbator de caldura in placi – vas tampon (puffer) izolat cu volum 1500 litri prin care se va vehicula agent termic (apa) prin intermediul unei pompe de circulatie;
- ansamblu vas tampon - distribuitor/colector – consumatori: 2 circuite pentru vehicularea agentului termic spre ventiloconvectori, unul care deservește parterul, iar celalalt care deservește etajul. Pe fiecare circuit se va monta cate o pompa de circulatie.
- functionarea fiecarui ventiloconvector va fi controlata de automatizarea (telecomanda) existenta pe acesta, functie de temperatura setata pe telecomanda, prin inchiderea sau deschiderea vanei cu 3 cai existenta in furnitura. Pentru salile de clasa, comanda ventiloconvectoarelor se va face dintr-o singura telecomanda, cu cod de acces, la care va avea acces doar personalul scolii.

Asigurarea instalatiilor din spatiul tehnic se va face astfel:

- pe colectorul instalatiei de distributie agent termic se va monta un vas de expansiune de 200 litri (cu presiune de gonflare de 1,5 bari) si supapa de siguranta tarata la 3 bari.

In spatiu Centrala Termica se va asigura o incalzire de garda a spatiului prin montarea unui convector electric de 2kW. Instalarea utilajelor se va face in conformitate cu instructiunile de montare ale producatorilor si sub asistenta furnizorului de utilaje.

Automatizarea centrala a spatiului Centrala Termica va gestiona functionarea instalatiilor in functie de sarcina termica necesara corelata cu temperatura exterioara. Automatizarea pompelor de caldura permite cascadarea acestora si realizarea unui management inteligent de la distanta al sistemului de incalzire prin programarea si

vizualizarea informatiilor cu privire la functionarea atat a pompei de caldura, cat si a sistemelor conexe (gestionare de la distanta de pe calculator, tableta sau telefon).

Umplerea cu apa a instalatiei de incalzire se face din racordul de apa rece existenta in spatiul Centrala Termica, cu teava din ppr cu diametrul nominal 1", care va asigura umplerea circuitului de incalzire. Apa rece, care a fost anterior tratata printr-o statie de dedurizare de 1mc/h, respectiv filtru magnetita, va fi introdusa in instalatie (umplere) printr-un racord pe colector conform schema functionala atasata. Legatura dintre conducta de alimentare si racordul de pe colector va fi demontabila (racord flexibil) pentru a preveni aparitia unui accident datorat nefunctionalitatii robinetului de sectionare sau uitarii acestuia in pozitie deschisa.

Spatiul tehnic se doteaza cu mijloace de prima interventie in caz de incendiu si se echipeaza cu instalatii de stingere a incendiilor conform reglementarilor in vigoare. Astfel in centrala termice trebuie sa existe stingatoare cu pulbere si CO2 de minimum 6kg amplasate cate unul la fiecare 100mp suprafata de pardoseala.

In spatiul tehnic destinat pompei de caldura se vor afisa obligatoriu instructiuni de exploatare pentru echipamente. In caz de avarie, personalul autorizat al institutiei va lua toate masurile de limitare/anulare a efectelor avariei si va anunta firma care se ocupa de service. Se vor lua masuri de evitare a producerii incendiilor, inghetului sau accidentelor. Atât la execuție cât și în exploatare se vor respecta cu strictețe normele de tehnica securității muncii specifice acestui gen de lucrări. Execuția lucrărilor de instalații termice se va realiza numai cu personal calificat și cu instructajul de protecția muncii efectuat la zi.

Materialele folosite intre pompele de caldura aer-apa si ansamblul distribuitor/colector vor fi tevi din otel sudate longitudinal. Toate conductele din spatiul tehnic care se vor izola cu vata minerala caserata cu folie de aluminiu sau tuburi din cauciuc sintetic cu grosimi de 19mm – pentru conducte de pana la 1" inclusiv, respectiv 25mm – pentru conducte mai mari de 1". La exterior se vor folosi izolatii de 50mm grosime, protejate cu tabla din aluminiu.

Conductele se vor sustine de elementele de rezistenta (acolo unde este cazul) cu bratari metalice montate la distantele prevazute in I13/2015. Suportii metalici se protejeaza contra coroziunii prin grunduirea cu minium de plumb și vopsire.

Dilatarile conductelor termice sunt preluate, pe cat posibil, natural, prin schimbari de directie ale traseului.

## **5.2 Instalatia de incalzire/racire (climatizare)**

Instalatia interioara de incalzire/racire va fi de tip bitubular inchis avand circulatie fortata prin pompare.

Consumatorii instalatiei vor fi:

- ventiloconvectoare carcasate de parapet, cu 1 baterie de schimb de caldura (sistem „2 tevi”) prevazute pentru climatizarea tuturor spatiilor (exceptie zonele de grupuri sanitare si magazii, unde se vor monta convectoare electrice). Ventiloconvectoarele vor fi carcasate, complet echipate cu elemente de reglaj si control (telecomanda incorporata, vana cu 3 cai) si tavita de colectare condens. Nivelul de presiune acustica atins de ventiloconvector in fuctionare pe treapta II nu va depasi 35 dB(A).

Distributia agentului termic se face din spatiul Centrala Termica, prin doua retele ramificate montate la nivelul plafonului parter, respectiv etaj, cu coborari in zona ventiloconvectorilor. Traseul dintre spatiul Centrala Termica si cladirea Scoala se va monta ingropat folosind conducte preizolate tip twin - 2x teava polietilena reticulata tur/retur 75x6.8mm, izolate si protejate mecanic intr-o manta din polietilena gofrata Dext. 250mm. La capetele traseelor ingropate se vor monta robineti de sectorizare.

Pentru echilibrarea instalatiei, pe fiecare racord al unui grup de ventiloconvectoare se va monta cate un robinet de echilibrare, conform planse desenate.

Necesarul de energie termică pentru asigurare încălzire spații s-a calculat în conformitate cu prevederile SR EN 12831-1 cu temperaturile interioare și exterioare rezultate din SR EN 16798-1/NA și NP 010-2022 cu  $t_i = 15^\circ\text{C} - 22^\circ\text{C}$ , zona climatică II,  $t_e = -15^\circ\text{C}$ , zona eoliană III. La calculul detaliat al necesarului de încălzire s-a ținut seama de ghidul privind calculul performanțelor termotehnice ale clădirilor C107/4 – 2005, în ceea ce privește încadrarea în rezistențele minime de realizat pentru elementele constructive ale închiderilor perimetrice (ziduri, ferestre, terase, pardoseli etc).

Rezistențele corectate specifice ale elementelor de construcție care au stat la baza calculului necesarului de cald au fost preluate din Audit Energetic, după cum urmează:

- Perete exterior opac:  $R'_i = 3.92 \text{ [m}^2\text{K/W]}$
- Tocarie exterioara:  $R'_i = 0.77 \text{ [m}^2\text{K/W]}$
- Placa pe sol:  $R'_i = 1.97 \text{ [m}^2\text{K/W]}$
- Planseu pod:  $R'_i = 5.44 \text{ [m}^2\text{K/W]}$

Necesarul de energie termică de racire a fost calculat conform normativ I5-2022, ținându-se cont de aporturile și degajările de căldură următoare:

- Aporturi de căldură prin elemente inerțiale (ferestre / lămpă) (luminatoare)
- Aporturi de căldură prin elementele inerțiale (pereti, terasa)
- Aporturi de căldură de la încăperile învecinate neclimatizate
- Degajări de căldură de la corpurile de iluminat electric
- Degajări de căldură de la ocupanți

În bilanțul necesarului de frig pentru încăperile climatizate au fost luați în calcul și degajările de umiditate de la ocupanți. Temperatura de calcul a aerului interior se alege conform NP 010-2022, cu condiția ca diferența dintre temperatura exterioară și interioară de calcul să nu depășească  $10^\circ\text{C}$ .

Încălzirea și racirea spațiilor, din clădirea proiectată, se va realiza cu ventiloconvectoare carcasați de pardoseala, dotati cu 1 baterie de încălzire/racire. Distribuția agentului termic de încălzire/racire se va face pe două circuite distincte (parter, respectiv etaj) și va fi realizată din țevi de cupru izolate termic cu cauciuc sintetic cu celule închise cu grosime 13mm (pentru conducte cu diametrul de până la 28mm inclusiv), respectiv cu grosime de 19mm pentru celelalte diametre de conductă.

Ținând cont de temperaturile agentului termic furnizate în cele două regimuri de funcționare a pompelor de căldură ( $43^\circ\text{C}/38^\circ\text{C}$  – încălzire, respectiv  $7^\circ\text{C}/12^\circ\text{C}$  racire), întreg sistemul de distribuție, a fost dimensionat la un  $\Delta T$   $5^\circ\text{C}$ . Puterile disipate de ventiloconvectoare (cald/rece) sunt detaliate în planșele atasate.

La fiecare operație de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.

Legăturile la ventiloconvectoare se vor executa aparent, iar la trecerea prin pereti conductele se vor proteja în tub de protecție. Conductele se vor susține de elementele de rezistență cu suport și bride tip MUPRO, HILTI sau similar.

Dilatarile conductelor termice sunt preluate, pe cât posibil, natural, prin schimbări de direcție ale traseului.

La trecerea conductelor prin peretii interiori se vor utiliza obligatoriu etansari rezistente la foc conform normelor în vigoare.

Dupa incheierea procesului de montaj se va trece la urmatoarea faza, executarea probelor de presiune: proba la rece, proba la cald si de eficacitate a instalatiei de incalzire centrala. Inainte de proba de presiune la rece, instalatia se spala cu apa potabila pana cand in apa golita din instalatie nu se mai observa impuritati. Presiunea la care este incercata instalatia este de 1,5 ori presiunea de regim, dar nu mai mica de 5 bari. Proba de presiune la cald are drept scop verificarea etanseitatii si a modului de comportare a elementelor instalatiei la dilatare si contractare, a circulatiei agentului termic, cat si a randamentului de functionare.

Odata cu proba la cald se efectueaza si reglajul corespunzator al instalatiei. Proba de eficacitate se efectueaza in scopul verificarii gradului de incalzire la consumatori. Proba se executa cu intreaga instalatie in functiune si cu temperatura exterioara sub 0°C.

Presiunea de incarcare a instalatiei la rece este de 1,5 – 1,8 bari, iar presiunea de regim se considera egala cu cea tarata pe supapele de siguranta – 3 bari.

### 5.3 Instalatia de evacuare condens

Condensul rezultat din functionarea unitatilor interioare de climatizare, in mod racire, va fi colectat in tavita de condens din dotarea acestora si va fi evacuat la reseaua de canalizare menajera existenta in zona sau direct in exterior la terenul amenajat. Se vor folosi conducte din PP cu diametrul nominal 32mm si 40mm, montate cu panta minima de 0,5% in sensul de curgere a condensului. Acolo unde condensul va fi evacuat in reseaua de canalizare menajera se vor lua masuri de impiedicare a patrunderii mirosului de canalizare in spatiu, prin racordarea conductei de condens in sifonul unui lavoar. Conductele de evacuare condens nu se vor izola.

### 5.4 Instalatii de ventilare

#### • Ventilare Sali de clasa, Laboratoare, Birouri – aport aer proaspat

Se va asigura ventilarea acestora in vederea asigurarii calitatii necesare a aerului interior. Pentru indeplinirea acestui deziderat, se propune montarea locala a unor recuperatoare de caldura dublu-flux, fiecare asigurand un debit de aproximativ de 1000mc/h aer proaspat (pentru Sali de Clasa / Laboratoare), respectiv 185mc/h aer proaspat (birouri, cancelarie) – conform planse desenate.

Recuperatorul de 1000mc/h, propus in salile de clasa, este o unitate de ventilare cu recuperare de caldura, prevazuta cu baterie de preincalzire electrica incorporata in unitate, montaj in interior, orizontal la pafon, izolat termic si acustic cu panouri ISO fara rame si punte termica, cu grosime 30mm, filtru F7, ventilatoare EC cu turatie variabila, nivel de presiune acustica 25 dB(A), senzor CO/2, debit max. 1000mc/h, randament min. 89%, clapeta by-pass pentru free cooling, incalzitor electric 2,2kW pentru preincalzire aer, consum energie electrica max. 260W fara incalzitor electric. Recuperatorul poate asigura si regimul de functionare free-cooling.

Recuperatorul de 185mc/h, propus in birouri, este un sistem compact, prevazut cu filtru G4 carbon, este ascuns complet in grosimea peretelui, afara ramanand doar grilele de ventilatie si nu necesita tubulaturi. Admisia si evacuarea functioneaza simultan, prin dublu flux, fara sa se amestece fluxurile de aer si fara a crea diferente de presiune in spatiu. Schimbatorul de cladura este confectionat din cupru ce asigura o recuperare de cladura foarte buna si decontamineaza aerul admis datorita proprietatilor sale naturale. Sistemul functioneaza dupa urmatorul algoritim: aerul incalzit este evacuat din incapere prin schimbatorul de caldura care cedeaza caldura prin peretele schimbatorului de caldura catre aerul admis in incapere. Coeficientul de recuperare a caldurii ajunge pana la 93%, asigurand o clasa de eficienta energetica A+.

In alegerea tipului si numarului de recuperatoare de caldura pentru o sala de clasa, s-a tinut cont de numarul minim de schimburi orare recomandat in tabelul 4.13 din NP-010/2022 – Normativ privind proiectarea, realizarea si exploatarea constructiilor pentru scoli si licee.

Montajul recuperatorului de cladura se face conform indicatiilor furnizorului.

Automatizarea recuperatorului de cladura permite setarea mai multor programe de functionare : regim de noapte, control trepte de ventilare, functie de preincalzire, functie AUTO – caz in care recuperatorului de caldura functioneaza in regim propriu in functie de informatiile primite de la senzorii de temperatura, CO2, VOC si umiditate. Controlul recuperatorului se poate face din displayul recuperatorului, din telecomanda sau Aplicatie pe mobil.

## 5. PROBE

*Instalatia termica va fi supusa urmatoarelor probe:*

- proba de etanșeitate la presiune la rece;
- proba de etanșeitate la presiune la cald;
- proba de eficacitate

Inainte de *proba de presiune la rece*, instalatia se spala cu apa potabila pana cand in apa golita din instalatie nu se mai observa impuritati. Presiunea la care este incercata instalatia este de 1,5 ori presiunea de regim, dar nu mai mica de 5 bari.

*Proba de presiune la cald* are drept scop verificarea etanșeitatii si a modului de comportare a elementelor instalatiei la dilatare si contractare, a circulatiei agentului termic, cat si a randamentului de functionare. Odata cu proba la cald se efectueaza si reglajul corespunzator al radiatoarelor.

*Proba de eficacitate* se efectueaza in scopul verificarii gradului de incalzire la consumatori. Proba se executa cu intreaga instalatie in functiune si cu temperatura exterioara sub 0°C.

La punerea in functiune a instalatiilor de ventilare se fac urmatoarele probe:

- probe pentru verificarea caracteristicilor functionale ale echipamentelor;
- probe pe ansamblul instalatiei.

Dupa incheierea probelor, inclusiv a verificarii functionarii echipamentelor se vor receptiona lucrarile de instalatii termice si instalatii de climatizare in conformitate cu prevederile Normativelor I5-2022 si I13-2015 si a reglementarilor cu privire la calitatea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

Pentru lucrările care devin ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probe înainte de izolare și mascare, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse.

După încheierea probelor și a recepției la terminarea lucrărilor constructorul va încheia un proces verbal de predare către beneficiar.

## 6. INSTRUCIUNI DE MONTAJ

Lucrarile de instalatii termice, climatizare si ventilare se vor executa conf. Normativului pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de incalzire centrala - indicativ I9-2015 si a Normativului pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare – indicativ I5-2022.

Cu acordul proiectantului, se pot utiliza si alte materiale, cu calitati cel putin egale sau superioare celor indicate in proiect (tevi, fittinguri, etc) .

Materiale si echipamentele utilizate la executia instalatiilor vor avea "Agreement tehnic" eliberat de Comisia de Agreement Tehnic in Constructii – MLPAT(conform HGR 739-97, Anexa 5) sau Declaratie de Conformitate CE. La livrare, acestea vor fi insotite de "Certificat de calitate" eliberat de producator. Toate materialele vor indeplini conditii de calitate conform ISO 9001.

## 7. MASURI DE PROTECTIA A MEDIULUI

### \* *Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor*

Activitatile desfasurate in incinta si in interiorul imobilului proiectat nu reprezinta surse de zgomot si vibratii.

### \* *Protectia impotriva radiatiilor*

Activitatile desfasurate in incinta si in interiorul imobilului proiectat, precum si instalatiile si echipamentele aferente acestuia nu reprezinta surse de radiatii.

**\* Protectia solului si a subsolului**

Nu este cazul.

**\* Protectia ecosistemelor terestre si acvatice**

Nu este cazul.

**\* Protectia asezarilor umane si a altor obiective de interes public**

Nu este cazul.

**\* Gospodaria deșeurilor**

Deseurile rezultate in urma activitatilor de construire nu prezinta potential nociv pentru zona. Desurile vor fi colectate in Europubele si ridicate de catre o unitate de salubritate. Se vor respecta prevederile normelor de salubritate aprobate prin HCL.

**\* Gospodaria substantelor toxice si periculoase**

Nu este cazul.

**\* Lucrari de reconstruire ecologica**

Nu este cazul.

**\* Prevederi pentru monitorizarea mediului**

Pe durata lucrarilor de executie constructorul va lua masurile necesare pentru eliminarea factorilor de disconfort (praf, zgomot) si incadrarea lucrarilor in standardele si legislatia existenta. Depozitarea materialelor de constructie se va face numai in limitele terenului detinut de titular.

Exigentele au fost verificate de verificatori atestati la categoriile A, B1, C, E, F. Lucrarile de constructie vor fi executate de unitati specializate, autorizate in conformitate cu Legea Nr. 137/1995.

## **8. MASURI DE PROTECTIA SI IGIENA MUNCII**

Pe perioada de executie a lucrarilor se vor lua masuri de protectie a muncii specificate in "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii - MLPAT 1993" si a " Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrarile de instalatii tehnico-sanitare si de incalzire-1996".

## **9. MASURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR**

In proiect s-a urmarit prevederea de solutii tehnice care sa nu favorizeze declansarea sau extinderea incendiului, precum si materiale de prima interventie necesare localizarii si stingerii eventualelor incendii declansate din alte motive.

Pentru perioada de executie a lucrarilor, masurile PSI vor fi stabilite de catre executantul lucrarii conform Normativului de prevenire a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora C 300-94.

## **10. VERIFICAREA PROIECTULUI**

Conform prevederilor Legii nr. 10 /1995 (Legea calitatii in constructii) **se interzice aplicarea proiectelor tehnice si a detaliilor de executie neverificate** de catre „verificatori de proiecte atestati” (art.13), obligatia si raspunderea pentru asigurarea verificarii proiectelor prin specialisti, verificatori de proiecte atestati, o are investitorul (art. 22 pct. C).

**Prezentul proiect va fi verificat la cerinta: I<sub>t</sub>**

## **11. CERTIFICARE**

Prin prezenta, in limita cunostintelor si informatiilor detinute, certificam ca prezentul proiect corespunde reglementarilor in vigoare si cerintelor de calitate impuse.

De asemenea, certificam ca performantele instalatiei proiectate sunt limitate de corectitudinea datelor extrase din documentatia furnizorilor de echipamente, documentatia pusa la dispozitie de catre beneficiar, documentatia pusa la dispozitie de continutul proiectului de arhitectura si structura, de ipotezele considerate si conditiile limitative prezentate in proiect.

Proiectul a fost elaborat conform cerintelor din standardele, recomandarile si metodologia de lucru recomandate. Proiectantul a respectat codul deontologic al meseriei sale.

## 12. DISPOZITII FINALE

Inainte de inceperea executiei, se vor identifica pe teren eventualele instalatii existente pentru deviere.

Antreprenorul va avea obligatia ca:

- la terminarea lucrarilor, sa prezinte documentele privind efectuarea probelor realizate asupra instalatiilor, precum si incadrarea in prevederile documentatiei in vederea intocmirii cartii tehnice a constructiei;

- in timpul lucrarilor sa ia masuri astfel incat accesul pe santier sa fie permis numai persoanelor instruite si autorizate.



Intocmit,  
ing. Adelina Marogel



**GROOVE DATA SRL**

str. Tufanelor, nr. 14,  
Predesti, jud. Dolj  
M: 0752 625 003;  
E: groovedata@yahoo.com

Investitia:	ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
Date document:	Instalatii	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
	C&V	06/2023	P.Th. & D.E.	01.2024	00

# BREVIAR DE CALCUL

“INSTALATII CLIMATIZARE & VENTILARE”



## CALCULUL PIERDERILOR DE CALDURA

Pierderile de căldură au fost calculate conform I13-2015, utilizand urmatoarele premize de calcul:

### Parametrii exteriori de calcul :

Cladirea este amplasata in com. Giubega, jud. Dolj:

- Zona climatica: II
- Temperatura exterioara de calcul: -15 °C

Situația clădirii in raport cu actiunea vantului:

- cladire amplasata: in localitate,
- zona eoliana: III,
- viteza de calcul convențională a vântului : 4,5m/s.

### Parametrii interiori de calcul – conform NP 010 – 2022 (Tabel 4.16):

Denumire spatiu	Iarna	Vara
- Sala de curs	$t_i = +20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_i = +26 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$
- Laborator	$t_i = +19 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_i = +26 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$
- Cancelarie, Contabilitate	$t_i = +20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_i = +26 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$
- Grupuri sanitare	$t_i = +15 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_i = \text{---}$
- Hol, Casa scarii	$t_i = +18 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_i = +26 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$
Umiditate relativa:	necontrolata	necontrolata

**Metodologia calculului pierderilor termice prin transmisie totale si partiale, conform SR EN 12831-1:**

$$\Phi_{T,i} = (H_{T,ie} + H_{T,ia} + H_{T,ie} + H_{T,iaBE} + H_{T,ig}) - (\theta_{int,i} - \theta_e)$$

$$\Phi_{T,ix} = H_{T,ix} - (\theta_{int,i} - \theta_e)$$

Unde:

$\Phi_{T,i}$  – pierderile termice de calcul (totale) prin transmisie ale spatiului incalzit (i)

$\Phi_{T,ix}$  – pierderile termice de calcul prin transmisie de la un spatiu incalzit (i) spre un spatiu (x), (x) fiind:

- exterior (e)
- spatii incalzite alaturate (a)
- exterior prin intermediul unor spatii neincalzite ale unei unitati de cladire vecine (ae)
- unitati de cladire alaturate (aBE)
- sol (g)

$H_{T,ix}$  – coeficientul de transfer termic prin trasmsie de la un spatiu incalzit (i), adica:

- direct spre exterior (e)
- spre spatii alaturate (a)
- spre exterior prin intermediul unor spatii neincalzite si cladiri vecine (ae)
- spre unitatile de cladire alaturate (aBE)
- spre sol (g)

$\theta_{int,i}$  – temperatura interioara de calcul

$\theta_e$  – temperatura exterioara de calcul

Urmand aceasta metodologie de calcul a rezultat necesarul de căldura pentru fiecare încăpere in parte; in functie de sarcina termica pentru fiecare incapere in parte s-a stabilit puterea fiecarui corp de incalzire sau s-a ales echipamentul care va asigura sarcina termica de incalzire necesara spatiului considerat.

**CENTRALIZAREA SARCINILOR DE INCALZIRE:**

Necesarul de incalzire: 109,5kW

Se propune montarea a 3 pompe de caldura aer-apa reversibile, cu putere termica de aproximativ 40kW fiecare la temperatura exterioara -15°C, in parametri de 45°C/40°C temperatura agentului termic (apa – etilen glicol 35%).

Apa calda menajera se prepara local cu boiler in pompa de caldura – nu face obiectul acestui proiect.

**CALCULUL APORTURILOR SI DEGAJARILOR DE CALDURA**

S-au utilizat urmatoarele premize de calcul:

**Temperaturi de calcul :**

-Temperatura exterioara:	36,5°C
- Umiditate relativa	35%
-Temperaturi interioare vara :	
– Sali de clasa, laboratoare, birouri:	26±1°C
– Spatii comune:	-----

*Nota: Temperatura de calcul a aerului interior pentru racire se alege conform tabel 4.14 din NP 010-2022, cu conditia ca diferenta dintre temperatura exterioara si interioara de calcul sa nu depasesca 10°C.*

Aporturile si degajarile de caldura cuprind :

- Aporturi de caldura prin elemente inertiabile (ferestre/luminatoare)
- Aporturi de caldura prin elementele inertiabile (pereti,planseu pod)
- Aporturi de caldura de la incaperile invecinate neclimatizate
- Degajari de caldura de la corpurile de iluminat electric
- Degajari de caldura de la ocupanti

In bilantul necesarului de frig pentru incaperile climatizate au fost luati in calcul si degajarile de umiditate de la ocupanti.

Insumarea cantitatilor de caldura mai sus mentionate au dus la stabilirea capacitatilor de racire pentru echipamentele necesare fiecarui spatiu climatizat.

### CENTRALIZAREA SARCINILOR DE RACIRE:

Necesarul de racire: 134,2kW

Sarcina termica de racire va fi asigurata cu aceleasi 3 pompe de caldura aer-apa reversibile, fiecare capabile sa dezvolte o putere de racire de aproximativ 65kW la temperatura exterioara +36,5°C si umiditate 35%, in parametrii de 5°C/10°C temperatura agentului termic (apa – etilen glicol 35%).

### DIMENSIONAREA RETELEI DE DISTRIBUTIE A AGENTULUI TERMIC

Stabilirea diametrelor conductelor de distributie a agentului termic se face in functie de sarcina termica transportata, cu o crestere a diametrelor de la consumatori catre sursa de agent termic. Cu ajutorul debitelor (sau a sarcinilor termice transportate) si a nomogramelor de dimensionare a conductelor se determina diametrele conductelor si pierderile de sarcina ale fiecarui tronson asa cum sunt prezentate in cadrul planului de instalatii.

Pierderi maxime de presiune in conducte (trasee rectilinii):

- Distributie apa calda: 200Pa/m
- Distributie apa racita: 300Pa/m

### DIMENSIONAREA VASULUI DE EXPANSIUNE INCHIS

Asigura stabilitatea presiunii in instalatie preluind diferentele de volum datorate diferentei de densitate a apei la diferite temperaturi.

$$V = 1,1 \times Dv \times \frac{1}{1 - \frac{P_{min}}{P_{max}}} = 1,1 \times 0,04 \times \frac{1}{1 - \frac{1,5 + 1}{3 + 1}} = 0,118 \text{ mc}$$

Unde: Dv = excesul de apa rezultat din dilatare

$$Dv = V_{inst} \times \left( \frac{V_{tm}}{V_{10}} - 1 \right) = 4,2 \times \left( \frac{1,0100}{1,0004} - 1 \right) = 0,04 \text{ mc}$$

Vinst = Volumul total al apei din intreaga instalatie (centrala termica + retele de transport + instalatiile interioare de la consumatori, consumatori) este de aproximativ 4,2mc.

Vtm = Volumul masic al apei la temperatura medie de regim Tmed

$$T_{med} = T_t - T_r = (45 + 40) : 2 = 42,5^\circ\text{C}$$

$$V_{tm} (42,5^\circ\text{C}) = 1,0100 \text{ mc / kg}$$

V10 = Volumul masic al apei la temperatura minima admisa in cladire Ti = 10°C la sfirsitul perioadei de incalzire

$$V_{10} = 1,0004 \text{ mc/kg}$$

$P_{min}$  = presiunea absoluta, minima in vasul de expansiune inchis, necesara mentinerii apei in instalatie la rece, la o cota care sa depaseasca punctul cel mai inalt de la consumator

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

$P_{max}$  = presiunea absoluta, maxima in instalatie, determinata de rezistenta hidraulica a elementelor componente ale instalatiei

$$P_{max} = 3 \text{ bari}$$

Se propune montarea unui vas de expansiune inchis de 200 litri, preincarcat la 1,5bar.

In ipoteza ca, accidental, sistemul de preluare a excesului de apa din dilatara este defect si acest exces trebuie evacuat prin supapa de siguranta de pe vasul de expansiune, diametrul supapei se determina luand in considerare:

- cantitatea de apa rezultata din dilatara (40 litri)
- volumul masic al apei la temperatura medie de regim ( $1,010 \text{ m}^3/\text{kg}$ )
- contrapresiunea la iesirea din supapa (0,01 bar)

Debitul de apa rezultat din dilatara este:

$$G = \frac{D_v}{0,5 \times V_{tm}} = \frac{40}{0,5 \times 1,01} = 79,21 \text{ [kg/h]}$$

Capacitatea de evacuare a supapei este:

$$G = 1,61 \times \alpha \times A \times [(1,1 \times p_r - p_{c2}) \rho]^{1/2}$$

Unde:  $\alpha$  – coeficient de curgere a supapei;

$A$  – aria sectiunii de curgere a supapei alese [ $\text{mm}^2$ ];

$p_r$  – presiunea de reglare marcata pe supapa, presiunea la care supapa se deschide [bar];

$p_{c2}$  – contrapresiunea la iesirea din supapa [bar];

$\rho$  – densitatea apei la temperatura si presiunea din amonte de supapa [ $\text{m}^3/\text{kg}$ ].

Rezulta:

$$G = 1,61 \times 0,65 \times A [(1,1 \times 3 - 0,01) \times 0,998]^{1/2} = 79,21 \text{ [kg/h]}$$

Aria sectiunii de trecere a supapei va fi:

$$A = 79,21 / 1,89 = 41,91 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Diametrul supapei dimensionate va fi:

$$D = (4 \cdot A / \pi)^{1/2} = (4 \cdot 41,91 / 3,14)^{1/2} = 7,31 \text{ [mm]}$$

Concluzie: vasul de expansiune se va asigura cu o supapa de siguranta de 3/4", tarata la 3 bari.

#### DIMENSIONAREA DISTRIBUTORULUI/COLECTORULUI

Diametrul distribuitorului, respectiv colectorului, se dimensioneaza ca o conducta la sarcina totala distribuita si la o viteza sub 0,5m/s.

S-a ales un distribuitor, respectiv colector, cu diametrul  $D_n=200\text{mm}$  conform detaliului prezentat in proiect.

#### DIMENSIONAREA POMPELOR DE CIRCULATIE

S-a făcut ținând cont de caracteristicile: debit  $G$  [ $\text{m}^3/\text{h}$ ] si inaltimea de pompare  $H$  [mCA], cu relația:

$$G = Q / (1,163 \cdot \Delta t) \text{ [m}^3/\text{h]}$$

in care,

$Q$  - sarcina termica a circuitului alimentat, in  $\text{kW}$  ;

$\Delta t$  - diferența de temperatura între temperatura de ducere si cea de întoarcere, in  $\text{K}$  :

$$\Delta t = t_d - t_r$$

Inaltimea de pompare  $H$  s-a obținut din calculul pierderilor de sarcina liniare si locale.

Caracteristicile pompelor se regasesc in fisele tehnice ale acestora atasate, precum si in specificatiile de pe planurile IC04 si IC05.

## DIMENSIONAREA SISTEMULUI DE VENTILATIE

Dimensionarea sistemului de ventilare dintr-o sala de clasa se face conform NP 010-2022, plecand de la recomandarea ca sistemul de ventilare sa asigure un numar minim de 6-8 schimburi orare.

Se propune montarea in fiecare sala de clasa a cate unui recuoerator de caldura dublu flux, debit 1000 mc/h, cu montaj orizontal la plafon (conform planse desenate).

## DIMENSIONAREA TUBULATURILOR DE AER

Releaua de canale de aer trebuie astfel conceputa incat sa poata indeplini rolurile sale si anume:

- asigurarea debitelor de aer necesare la fiecare ramificalie;
- asigurarea posibilitatilor de reglare la punerea in functiune si, ulterior, la eventualele modificari ale instalatiei;
- realizarea unei instalatii eficiente si silentioase.

Stabilirea dimensiunilor tubulaturilor de distributie aer se face in functie de debitul de aer transportat, cu o crestere a diametrului echivalent de la gurile de ventilare catre echipamentul de ventilare. Cu ajutorul debitelor si a vitezelor maxime admise pe respectivul tronson se determina din nomogramele de dimensionare a tubulaturilor pierderile de sarcina ale fiecarui tronson.

Viteze maxime ale aerului in tubulaturi (trasee rectilinii):

- o Priza de aer: 2.4 m/s
- o Canal de aer proaspat: 4.6 m/s
- o Canal principal: 4.8 m/s
- o Canal secundar: 2.5 m/s



Intocmit,  
ing. Adelina Marogel



**GROOVE DATA SRL**

str. Tufanelelor, nr. 14,  
Predesti, jud. Dolj  
M: 0752 625 003;  
E: groovedata@yahoo.com

Investitia:	ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ				
Beneficiar:	COMUNA GIUBEGA				
Amplasare:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud.Dolj				
Date document:	Instalatii	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
	C&V	06/2023	P.Th. & D.E.	01.2024	00

# **CAIET DE SARCINI**

## **"INSTALATII CLIMATIZARE & VENTILARE"**



### 1. DATE GENERALE

#### 1.1 Denumirea obiectivului de investiții

“ÎMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ”

#### 1.2 Amplasamentul (județul, localitatea, numărul)

Țara : România  
Judet : Dolj  
Adresa : loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67

#### 1.3 Beneficiarul investiției

COMUNA GIUBEGA

#### 1.4 Proiectant general

LUX LUMO ARCHITECTURE S.R.L.

#### 1.5 Proiectant de specialitate

S.C. GROOVE DATA S.R.L.

**1. INFORMATII GENERALE**

- 1.1. Informatii referitoare la investitie*
- 1.2. Documente asociate*
- 1.3. Norme si standarde*
- 1.4 Scopul lucrarii*

**2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

**3. LUCRARI DE EXECUTIE INSTALATII - CONTRACT**

- 3.1. Domeniul de referinta*
- 3.2. Precizari*
- 3.3. Obligatii contractuale*
- 3.4. Dispozitii si utilizarea documentelor*
- 3.5. Calitate si garantii; Certificarea tehnica*
- 3.6. Informatii generale*
- 3.7. Alegerea materialelor si echipamentelor*

**4. MATERIALE SI ECHIPAMENTE**

- 4.1. Principalele materiale si componente*
- 4.2. Caracteristicile materialelor*
- 4.3. Verificarea materialelor*
- 4.4. Depozitarea si manipularea materialelor*

**5. SISTEMUL DE CLIMATIZARE**

**6. CONDUCTE**

**7. IZOLATII**

**8. MARCARE, TESTE SI REGLARE**

- 9.1. Marcare*
- 9.2. Testare*
- 9.3. Reglarea*

**9. DOCUMENTATIA TEHNICA**

- 10.1. Documentatia tehnica si desene*
- 10.2. Instructiuni de exploatare si mentenanta*
- 10.3. Supravegherea, intretinerea si exploatarea instalatiilor*

**10. NORME DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA – NORME DE APARARE IMPOTRIVA INCENDIILOR SI PENTRU SITUATII DE URGENTA**

- 11.1. Instructiuni de protectia muncii la executia instalatiilor hvac*
- 11.2. Protectia impotriva incendiilor si a situatiilor de urgenta*

**11. INSTRUCIUNI DE EXPLOATARE**

## 1. INFORMATII GENERALE

### 1.1 Informatii referitoare la investitie

Prezenta documentație tratează la nivel P.Th. & D.E. instalațiile de climatizare și ventilare aferente obiectivului „Îmbunătățirea eficienței energetice prin reabilitare termică, modernizarea sistemelor de instalații și prin utilizarea surselor regenerabile de energie - Școala gimnazială Comuna Giubega, județul Dolj” amplasat în com. Giubega, jud. Dolj.

Toate cerințele acestui Caiet de Sarcini sunt adresate Antreprenorului HVAC/ Antreprenorului General și trebuie respectate luând în considerare și toate Standardele și Codurile Muncii române și europene, regulamentele de sănătate și siguranță ale României și toate legile relevante ale României și Uniunii Europene. Antreprenorul trebuie să respecte și să aplice toate aceste cerințe pe tot parcursul procesului de execuție al lucrărilor.

În cazul în care există neconcordanțe între acestea: Caiet de Sarcini și standardele române și europene, se vor aplica cele din urmă. Antreprenorul va avea la dispoziție 2 săptămâni pentru a anunța clientul despre orice neconcordanță în documentație înainte de a lua vreo măsură.

### 1.2 Documente asociate

Prezentul caiet de sarcini se va studia împreună cu toate părțile desenate din proiect (planuri, scheme, detalii) și toată partea scrisă.

Antreprenorul trebuie să analizeze, de asemenea, documentațiile celorlalte specialități, pentru eventuale informații, neclarități sau coordonări.

Aceste documente vor fi folosite de antreprenor ca suport pentru planurile de execuție finale. Antreprenorul trebuie să stabilească și să verifice dimensiunile, valorile și să coordoneze toate instalațiile cu celelalte specialități.

### 1.3 Norme și standarde

Proiectul PTh și execuția instalațiilor se va realiza coordonat cu planurile de structură și arhitectură (faza PTh) și în conformitate cu solicitările următoarelor categorii de norme:

Standardele Europene (EN)

- IEC standards
- Normele românești
- Normele românești legate de securitate la incendiu
- Reglementări obligatorii prin lege
- Avize de la autorități

### 1.4 Scopul lucrării

Activitatea în domeniul instalațiilor termice trebuie să includă și să asigure următoarele:

- detalierea, dimensionarea, aprovizionarea, distribuția, instalarea, punerea în funcțiune, testarea, reglarea și marcarea tuturor echipamentelor și componentelor, pornind de la documentația de proiectare. Orice modificare față de proiect (referitoare la soluții, performanța echipamentelor și eficiența energetică a anvelopei) trebuie să aibă acceptul proiectantului și al beneficiarului.
- documentația scrisă și desenată trebuie să fie efectuată ca o documentație de execuție și până la predare va fi completată cu Instrucțiunile de funcționare și exploatare pentru toate instalațiile.
- toate instalațiile mecanice trebuie coordonate cu Beneficiarul și ceilalți antreprenori pe timpul proiectării și execuției.
- nici un material nu va fi comandat sau pus în opera, înainte ca beneficiarul să fi aprobat documentația scrisă și desenată.
- instalațiile vizibile/montate aparent trebuie acceptate de Beneficiar.

*Caietul de sarcini si documentatia asociata definesc performantele minime ale instalatiilor care trebuiesc executate.*

*Daca in documentatia HVAC (planuri, fise tehnice, liste de cantitati, memoriu, breviar de calcul) exista mentionate in diferite locuri diferite performante pentru acelasi echipament / sistem se va implementa specificatia cea mai drastica / cea mai eficienta tehnic.*

## **2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA**

<b>Legea nr. 10/1995</b>	Privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare
<b>C 56-02</b>	Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
<b>Legea 319/2006</b>	Norme generale de protecția muncii și metodologii de aplicare a legii.
<b>P 118 – 1999</b>	Normativ de siguranța la foc a constructiilor.
<b>Ordinul MAI nr. 163/28.02.2007</b>	Normele generale de apărare împotriva incendiilor.
<b>I13-2015</b>	Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalatiilor de incalzire centrala, cu completările și modificările ulterioare
<b>I5-2022</b>	Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalatiilor de ventilare și climatizare
<b>NP 010-2022</b>	Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea constructiilor pentru scoli și licee
<b>SR EN 12831-1</b>	Performanta energetica a cladirilor. Metoda de calcul al sarcinii termice de dimensionare. Partea 1: Necesarul de caldura pentru incalzire, Modul M3-3
<b>SR EN 16798-1/NA</b>	Performanta energetica a cladirilor. Partea 1: Parametrii ambientali pentru proiectare și evaluarea performantei energetice a cladirilor, privind calitatea aerului interior, confortul termic, iluminatul și acustica Modul M1-6 Anexa nationala

## **3. LUCRARI DE EXECUTIE INSTALATII - CONTRACT**

### **3.1 Domeniul de referinta**

1. Antreprenorul va procura toate materialele, utilajele și va asigura manopera și supravegherea pentru furnizarea și instalarea tuturor lucrarilor de incalzire și a lucrarilor legate de acestea, complete, conform cu planurile, schemele și specificatiile anexe.
2. Lucrarea trebuie executata în modul cel mai corect și complet, astfel încat să conducă la îndeplinirea conditiilor beneficiarului. Acesta va avea dreptul să respingă orice lucrare și materiale care nu corespund specificatiei proiectului sau normelor în vigoare.
3. Lucrarile cuprinse în prezentul proiect vor fi efectuate în conformitate cu normele și standardele în vigoare. Antreprenorul va asigura obtinerea aprobarilor de executie, controlului organelor departamentale și a avizelor acestora.
4. Lucrarile prezentate în planurile de executie vor fi atent verificate de antreprenor în ceea ce privește toate gabaritele, conditiile de pe teren, respectarea conditiilor de arhitectura și coordonarea corespunzătoare cu toate specialitatile de pe santier. Orice contradicție va fi semnalata din timp proiectantului, înainte de începerea lucrarilor.
5. După contractarea utilajelor, antreprenorul va pune la dispozitia proiectantului documentatia tehnica necesara pentru întocmirea eventualelor modificari fata de proiectul înaintat.

### **3.2 Precizari**

Executantul și beneficiarul vor solicita furnizorilor certificate de calitate și garanție. Acestea vor fi prezentate Comisiei de receptie.

In timpul executiei, daca este cazul, se vor intocmi dispozitii de santier prin care se dau derogari sau modificari la solutia proiectantului.

Dispozitiile de santier vor fi predate cu proces verbal Dirigintelui de santier.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ insa orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul proiectantului de la faza de proiect tehnic.

### **3.3 Obligatii contractuale**

Odata cu prezentarea ofertei antreprenorul va fi obligat sa isi insuseasca proiectul in totalitate. Toate obligatiile ce revin antreprenorului vor fi incluse in pretul ofertei.

Pentru a calcula corect numarul componentelor instalatiei se vor desena in documentatie elementele specificate, impreuna cu caracteristicile lor tehnice. Pentru componentele omise, un numar estimativ va fi prezentat Beneficiarului. Cantitatile de tevi si tubulatura vor fi estimate din desene. Chiar daca o componenta nu este prezentata in desene, dar este absolut necesara bunei functionari, va fi inclusa in pretul ofertei si prezentata Beneficiarului.

Antreprenorul este responsabil, conform obligatiilor contractuale sa pregateasca si coordoneze desenele de executie, incluzand modificarile aparute pe parcursul executiei si sa elaboreze documentatia necesara intocmirii Cartii Tehnice a Constructiei. Antreprenorul este responsabil de intreaga proiectare necesara pentru dezvoltarea si progresul lucrarii pana la momentul finalizarii lucrarii contractuale, in deplina conformitate cu cerintele angajatorului.

Prin contractul de executie antreprenorul ii va reveni responsabilitatea intocmirii tuturor detaliilor si desenelor necesare executiei lucrarilor in santier, specificatiilor, calculatiilor, modificarilor, completarilor si imbunatatirilor, si a altor documente necesare respectarii intelegerii intre Parti, a specificatiilor normelor romanesti si autoritatilor locale ce vor autoriza functionarea cladirii. Acesta va introduce toate modificarile in documentele contractuale numai dupa acceptul proiectantului si al reprezentantului Beneficiarului.

Antreprenorul va asigura, conform obligatiilor contractuale, procurarea, furnizarea, fabricarea, instalarea, testarea si inspectarea tuturor sistemelor specificate in proiect ( aici fiind incluse toate piesele de echipament, utilaje, accesorii), pregatirea manualelor de operatiuni, de sanatate si de siguranta, predarea sistemului functional in conformitate cu Caietul de Sarcini, pregatirea personalului clientului pentru folosirea si operarea sistemului si orice alta masura considerata necesara pentru a asigura completarea satisfactoare a serviciilor cladirii in conformitate cu proiectul.

Antreprenorul trebuie sa studieze si sa confirme documentatia oferta si sa accepte in intregime prezentul proiect; dupa aceea Antreprenorul trebuie sa asigure coordonarea globala din santier intre toate specialitatile proiectului, sa asigure urmarirea in santier a lucrarilor de executie, in conformitate cu legislatia romaneasca si a Normelor Europene.

Obligatiile Antreprenorului vor include de asemenea si activitati ce nu pot fi descrise explicit, dar sunt necesare pentru a asigura buna functionare.

Antreprenorul are intreaga responsabilitate pentru corecta functionare a instalatiilor mecanice.

Antreprenorului ii revine intreaga responsabilitate pentru obtinerea tuturor avizelor de la autoritati. Este obligatia Antreprenorului sa se asigure ca proiectul, materialele si tehnologiile folosite nu contravin legislatiei in vigoare. Conform obligatiilor contractuale, in cazul in care Antreprenorul nu reuseste sa rectifice lucrarile executate sau proiectate, potrivit cerintelor autoritatilor, nu va cere despagubiri Beneficiarului.

Inaintea prezentarii ofertei Antreprenorul trebuie sa inspecteze santierul sa cunoasca toate detaliile ce tin de conditiile locatiei si instalatiile existente in spatial santierului, ce ar putea afecta ulterior lucrarea, sa inteleaga natura lucrarilor si volumul de munca presupus de acestea.

Limba in care se va incheia contractual va fi limba romana. Intreaga documentatie va fi intocmita limba romana.

### **Contractul de executie**

Prin contractul de executie antreprenorului ii va reveni responsabilitatea instalarii complete a tuturor instalatiilor prevazute in prezentul proiect; antreprenorul va avea obligatia sa execute toate lucrarile necesare in acest scop, sa aprovizioneze si sa instaleze toate materialele, accesoriile si echipamentele necesarii functionarii instalatiilor la parametri tehnici specificati prin proiect, sa verifice si sa testeze functionarea sistemelor instalate precum si sa verifice modul de operare al acestora.

Antreprenorul trebuie sa studieze si sa verifice in intregime prezentul proiect; in cazul in care antreprenorul considera necesara discutarea anumitor portiuni din proiect (adaugare sau clarificare de informatii, neconcordanțe între specialități, neînțelegerea tehnologiilor de funcționare adoptate în proiect, clarificări referitoare la materialele și echipamentele specificate, modul de funcționare al instalațiilor proiectate, modul de automatizare etc.) acesta va solicita o întâlnire cu proiectantul în prezenta reprezentantului Beneficiarului pentru lamurirea tuturor acestor aspecte.

O dată cu prezentarea ofertei antreprenorul va fi obligat să își însușească proiectul în totalitate. Ulterior acestei faze antreprenorul nu va face reclamații și nu va invoca motive ce pot afecta finalizarea lucrărilor de executie, testare, probare și dare în exploatare a instalațiilor.

Prin contractul de executie antreprenorului ii va reveni responsabilitatea întocmirii tuturor detaliilor și desenelor necesare executiei lucrărilor în șantier, procurarea, furnizarea, fabricarea, instalarea, testarea și inspectarea tuturor sistemelor specificate în proiect (aici fiind incluse toate piesele de echipament, utilaje, accesorii), pregătirea manualelor de operațiuni, de sănătate și de siguranță, predarea sistemului funcțional în conformitate cu Caietul de Sarcini, pregătirea personalului clientului pentru folosirea și operarea sistemului și orice altă măsură considerată necesară pentru a asigura completarea satisfacătoare a serviciilor clădirii în conformitate cu proiectul.

### **Prin contractul de executie antreprenorul se va obliga sa:**

- Furnizeze forța de muncă, materialele, combustibilul, consumabilele, spațiile de depozitare, sculele, utilajele, echipamentele, transportul și alte lucrări suplimentare și servicii necesare în vederea executării corecte a lucrărilor specificate în proiect;
- Includa în prețul total al contractului cheltuielile necesare organizării de șantier, a cheltuielilor necesare asigurării protecției muncii și prevenirii incendiilor pe timpul executiei, a cheltuielilor indirecte și a profitului precum și toate costurile neprevăzute asociate cu diverși factori de risc;
- Asigure aprovizionarea tuturor materialelor și accesoriilor necesare punerii în opera a instalațiilor din proiect precum și să asigure transportul și depozitarea acestora în șantier;
- Asigure selecția finală, achiziționarea, livrarea, instalarea, testarea și punerea în funcțiune a echipamentelor componente ale instalațiilor precum și să verifice specificațiile tehnice ale acestora în raport cu proiectul și în raport cu starea finală a lucrărilor executate;
- Intocmească un program de executie al lucrărilor ce va fi aprobat de beneficiar precum și să respecte termenii specificate în acesta;
- Asigure coordonarea globală din șantier între toate specialitățile proiectului – electrice, sanitare, termice, ventilații;
- Asigure urmărirea în șantier a lucrărilor de executie;
- Asigure și să implementeze Normele de Protecția Muncii și Normele de Prevenire și Stingere a Incendiilor de la începutul executiei și până la finalizarea lucrărilor contractuale;
- Asigure curățenia în șantier;
- Elaboreze și să finalizeze toate lucrările de proiectare asociate sau derivate din lucrările de executie din șantier și din selecția finală de echipamente (modul de conexiune al echipamentelor și aparatelor la sistemele de distribuție, materialele și accesoriile suplimentare realizării acestor conexiuni, confecționarea de suporturi și cadre metalice pentru echipamente, tevi, canale de aer și cabluri electrice, etc.);
- Asigure verificarea de calitate și performanță, necesară în afara șantierului sau la locația fabricării, a tuturor elementelor componente ale sistemelor mecanice și electrice ce alcătuiesc sistemele proiectate (echipamente, accesorii, suporturi, materiale, etc.);

- Garanția echipamentelor, materialelor și accesoriilor folosite pentru finalizarea lucrărilor;
- Elaboreze schemele finale de funcționare a instalațiilor în format AutoCAD și a manualelor de operare și mentenanță a acestora (vor fi furnizate 5 copii ce se vor aproba de către beneficiar cu cel puțin 2 săptămâni înaintea finalizării efective a lucrărilor de execuție);
- Să predea lucrările executate conform programului de recepție.

### **Lucrările de execuție**

Antreprenorul lucrărilor de instalații va trebui să:

- Să verifice toate golurile prevăzute pentru instalații, să verifice traseele pe care urmează să fie instalate acestea, spațiile tehnice și golurile tehnologice prevăzute pentru instalarea și amplasarea echipamentelor;
- Participe la toate ședințele și întâlnirile legate de execuția și coordonarea lucrărilor din șantier;
- Verifice și să implementeze toate comentariile beneficiarului referitoare la detaliile derivate din procesul de execuție al lucrărilor și a criteriile de performanță a instalațiilor ;
- Asigure coordonarea lucrărilor executate de alți furnizori intermediari sau sub-contractori;
- Asigure implementarea și funcționarea ireproșabilă a sistemelor de automatizare și BMS ale clădirii; antreprenorul va fi deplin responsabil pentru completarea finală a punctelor de control și verificare BMS precum și pentru verificarea compatibilității dintre echipamentele BMS și sistemele mecanice instalate;
- Asigure scenariile de funcționare ale sistemelor de siguranță ale clădirii conform descrierilor din proiect și a specificațiilor normelor românești și autorităților locale ce vor autoriza funcționarea clădirii;
- Asigure proiectarea și execuția lucrărilor necesare racordării la utilități a instalațiilor executate, în conformitate cu legislația României;
- Coordonarea cu lucrările altor proiectanți, furnizori intermediari, specialiști și furnizori;
- Elaboreze documentația necesară întocmirii Cartii Tehnice a Construcției, acoperind întreaga lucrare și incluzând verificarea de șantier, desenele incluzând modificările apărute pe parcursul execuției, inspecția, instalarea, testarea și punerea în funcțiune;
- Elaborarea instructiunilor de operare și întreținere;
- Furnizarea și instalarea, inclusiv proiectarea a construcțiilor metalice necesare susținerii mecanismelor și echipamentelor;
- Elaborarea și proiectarea tuturor utilitatilor temporare pentru organizarea de șantier;
- Asigurarea conformității materialelor, echipamentelor și componentelor folosite cu cerințele române de agrement tehnica de calitate;
- Verificarea rezistenței la intemperii a tuturor instalațiilor exterioare;
- Protecția tuturor secțiunilor construcției marcate ca inflamabile;
- Selectarea și furnizarea tuturor instalațiilor necesare punerii în funcțiune, comisionării și verificării lucrărilor executate.

### **Autorități, legi**

Antreprenorul rămâne responsabil pentru asigurarea și conformitatea cerințelor autorităților legale și a altor organizații implicate în furnizarea de utilități pentru locul șantierului.

### **Garantiile echipamentelor și al mecanismelor**

Antreprenorul va oferi garanții pentru toate mecanismele și echipamentele utilizate la instalații.

### **Sursa materialelor, mecanismelor și echipamentelor specificate**

Antreprenorul va furniza toate echipamentele și materialele necesare punerii în opera și funcționării instalațiilor cuprinse în acest proiect.

În cazul în care pe parcursul lucrărilor de execuție antreprenorul schimbă total sau parțial soluția tehnică de proiectare (conceptul de materiale, folosirea unor echipamente având tehnologii de funcționare diferite față de cele descrise în proiect, scheme și principia

diferite de functionare, etc.) modificarile ce trebuie aduse ulterior proiectului devin exclusive responsabilitatea acestuia.

### **Documentarea in vederea cotarii corecte a ofertei**

Antreprenorul trebuie sa inspecteze santierul inaintea incheierii contractului de executie si sa inteleaga natura lucrarilor si volumul de munca presupus de acestea.

Antreprenorul trebuie sa cunoasca toate detaliile ce tin de conditiile locatiei si instalatiile existente in spatial santierului, ce ar putea afecta ulterior lucrarea.

Antreprenorul si echipa sa se vor familiariza cu toate serviciile existente si conditiile acestora: racordarile la serviciile existente, relocarea serviciilor existente, indepartarea serviciilor existente si furnizarea unor servicii temporare pentru a usura intretinerea.

Nu vor fi acceptate nici un fel de reclamatii ulterioare datorate necunostiintei cauzei percizate mai sus.

Dispozitiile de acces vor fi facute de catre beneficiar sau prin reprezentatul autorizat al acestuia

## **3.4 Dispozitii si utilizarea documentelor**

### **Verificarea deseneilor**

Pentru executia lucrarilor din santier antreprenorul va verifica acuratetea deseneilor proiectului si va verifica scarile de masura precizate in cartusul acestora; dimensiunile necotate pe desene se vor calcula direct de pe desene utilizand factorul de scalare precizat in cartus.

### **Informatii si scheme**

Beneficiarul va primi de la contractor schemele finale si documentatiile de proiect, instalatii sau detalii de executie, fie pentru informare sau pentru verificare. Orice modificare a acestor documente devine sarcina antreprenorului.

Schemele si desenele vor lua in considerare orice modificare fata de proiectul final, fie la cladire sau la sistemele de instalatii.

### **Timpul de furnizare al informatiilor**

Antreprenorul va acorda minim 14 zile pentru furnizarea oricarei documentatii pentru verificarea sau aprobare catre beneficiar si minimum 14 zile pentru oricare re-examinare a acestora.

Nu este acceptata nici o reclamatie in legatura cu orice intarziere, accelerare sau anulare a unei comenzi sau alta problema cauzata de nevoia de re-examinare sau re-furnizare datorata neprezentarii informatiilor corecte si complete cerute de documentele contractuale.

### **Definirea documentatiei cerute**

Antreprenorul va furniza toate documentele privind garantiile, autorizatiile si certificatele producatorului legate de mecanisme, echipamente etc, iar acestea vor fi valabile pana la finalul termenului de valabilitate.

Toate certificatele de punere in functiune si certificatele cerute de de producatori, furnizorii locali de utilitati si de contract, vor fi furnizate de catre antreprenor la momentul certificarii si vor include manualele de utilizare si intretinere, inaintea finalizarii efective a lucrarii.

Antreprenorul va furniza 2 copii semnate a acestor garantii, autorizatii si certificate si va include copii ale acestora in manualele de utilizare si intretinere.

Manualele de utilizare si intretinere vor fi elaborate si predate de catre antreprenor la finalizarea lucrarilor de executie.

Este de raspunderea antreprenorului ca la predarea unei parti succesive a lucrarii contractuale, sa adauge si sa actualizeze versiunile manualelor de utilizare si intretinere ce au fost prezentate anterior, sa le elaboreze corect pana la stadiul actual si sa le predea clientului in timp util.

Antreprenorul va dezvolta schemele proiectului si va aduce detalii suplimentare asupra lor pentru producerea schemelor finale de instalare si functionare.

Antreprenorul va tine evidenta modificarilor suvenite in proiect pe parcursul executiei si le va preda la finalul lucrării sub forma de schite, planuri si detalii. Aceste documente vor permite coordonarea si relationarea intre serviciile de inginerie si integrarea acestora in elementele de detaliu structural, civil si architectural.

Antreprenorul va preda la finalul lucrării un Caiet de Sarcini referitor la echipamentele instalate. Acesta se vor contine toate cerintele specificate de producatorul sau furnizorul echipamentului, si vor indica dimensiuni, prinderi, legaturi, greutati, cerinte pentru acces si intretinere si alte detalii relevante.

### **3.5 Calitate si garantii; Certificarea tehnica**

Antreprenorul va face dovada ca va executa lucrarile de montaj, testare si punere in functiune in conformitate cu cerintele specificate în standardul SR EN ISO 9001 / 2001 - "Sisteme de management al calitatii. Cerinte".

Instalatiile si sistemele tehnologice trebuie sa fie agrementate si certificate tehnic conform legislatiei romanesti.

Certificarea de conformitate a calitatii produselor (conform HG nr.766/1997 – Anexa nr.7) este o conditie obligatorie pentru furnizarea si utilizarea produselor in lucrarile prevazute in prezenta documentatie.

### **3.6 Informatii generale**

Executarea instalatiilor se va face coordonat cu celelalte instalatii. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei incepand de la trasare.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materialele consemnate prin proiect. Orice propunere de inlocuire trebuie motivata de contractant si aprobata de proiectant si beneficiar.

Toate materialele vor trebui sa fie insotite de Certificate de calitate si agremente tehnice. Inainte de punerea in opera se vor face verificari vizuale. Materialele necorespunzatoare se vor inlatura.

Toate aparatele care au aplicate sigiliile de protectie vor fi montate ca atare, pastrand intact sigiliul in vederea receptiei.

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

La manipularea materialelor se vor lua masuri pentru evitarea deteriorarii lor. Se vor respecta normele de tehnica securitatii muncii.

### **3.7 Alegerea materialelor si echipamentelor**

Echipamentele propuse vor fi in conformitate cu reglementarile romanesti si conform specificatiei si solicitarilor documentatiei tehnice (memoriu, caiet de sarcini, fise tehnice, breviar calcul, piese desenate).

Materialul importat va trebui sa aiba certificatele de omologare ale autoritatilor romane sau sa prezinte marcajul „CE”.

Aceste documente vor fi prezentate beneficiarului, inainte de montaj.

Materialul electric utilizat va avea un grad de protectie corespunzator cu riscurile prezentate de diferite localuri si amplasamente.

Toate materialele vor fi garantate printr-un proces verbal de conformitate la norme. In lipsa, vor fi propuse materiale:

- Conforme cu caracteristicile tehnice mentionate in specificatiile contractului.
- Rezistente (materialul propus va fi definit prin durata sa de viata, numarul de ore de functionare, numarul de manipulări).
- Cu intretinere usoara (posibilitatea de acces, piese de schimb, etc.).
- Avand un reprezentant local care sa aiba posibilitatea sa asigure :

1. piese de schimb a caror fabricatie sa fie mentinuta in timp pentru a se permite intretinerea ;
2. serviciu de service si intretinere, cunoscand materialele si putand sa intervina rapid.

#### **4. MATERIALE SI ECHIPAMENTE**

##### **4.1 Principalele materiale si componente**

- Fitinguri, armaturi ;
- Termoizolatie pentru conducte;
- Tevi din otel sudate longitudinal;
- Tevi din cupru;
- Pompe de caldura aer-apa;
- Ventilatoare convectoare carcasate de parapet;
- Sisteme de sustinere.

##### **4.2 Caracteristicile materialelor**

Materialele, agregatele si aparatele utilizate la executarea instalatiilor de incalzire si de ventilare vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele de stat sau in prescriptiile tehnice ale producatorilor interni sau externi si vor satisface conditiile tehnice cerute in proiectul de instalatii termice.

Ele vor trebui sa fie insotite de:

- Certificatul de calitate al furnizorului care sa confirme realizarea de catre produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevazute;
- Fise tehnice de detaliu continind caracteristicile produsului si durata de viata in exploatare, in care se mentioneaza aceste caracteristici;
- Instructiuni de montare, probare, intretinere si exploatare a produsului;
- Certificatul de garantie indicind perioada de timp in care se asigura realizarea caracteristicilor;
- Certificate de atestare a performantelor materialelor, agregatelor si aparatelor emise de catre institute de specialitate abilitate in acest scop.
- Elementele recomandate de ISCIR trebuie sa fie conform cerintelor acestuia, si conform celor care vor fi omologate de Biroul Roman Metrologie Legala (BRML).

Toate materialele vor fi garantate printr-un proces verbal de conformitate la norme.

In lipsa, vor fi propuse materiale:

- Conforme cu caracteristicile tehnice mentionate in specificatiile contractului.
- Rezistente (materialul propus va fi definit prin durata sa de viata, numarul de ore de functionare, numarul de manipulari).
- Cu intretinere usoara (posibilitatea de acces, piese de schimb, etc.).
- Avand un reprezentant local care sa aiba posibilitatea sa asigure :
  1. piese de schimb a caror fabricatie sa fie mentinuta in timp pentru a se permite intretinerea ;
  2. serviciu de service si intretinere, cunoscand materialele si putand sa intervina rapid.

##### **4.3 Verificarea materialelor**

- a) La executarea lucrarilor se utilizeaza numai materiale, agregate si aparate ce corespund cerintelor proiectului si satisfac prevederile de la punctul 2.
- b) Contractorul lucrarilor de instalatii se asigura de existenta certificatelor mentionate la punctul 2 si de cunoasterea lor de catre personalul specializat propriu.
- c) Inaintea punerii in opera, toate materialele si aparatele se supun unui control cu ochiul liber pentru a constata daca nu au suferit degradari de natura sa le compromita tehnic (deformari sau blocari la aparate, starea filetelor, a flanselor, functionarea armaturilor,

stuturi deformate sau lipsa, etc.). Se remediază defectiunile respective sau se înlocuiesc aparatele și materialele ce nu pot fi aduse în stare corespunzătoare prin remediere.

- d) Se verifică dacă recipientele sub presiune au fost supuse controlului ISCIR, dacă au plăca de timbru și cartea tehnică de exploatare aferentă.
- e) La aparatele de măsură și control, montate de Contractorul instalației de încălzire se verifică existența formelor de atestare a controlului Biroului Român de Metrologie Legală (BRML).

#### **4.4 Depozitarea și manipularea materialelor**

- a) Pastrarea materialelor pentru instalații se face în depozitele de materiale ale șantierului, cu respectarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor și în conformitate cu instrucțiunile furnizorului.
- b) Materialele de instalații asupra cărora condițiile atmosferice nu au influență nefavorabilă pe durata depozitării, se depozitează în aer liber, în stive sau rastele, pe platforme betonate sau balastate, special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnică a securității muncii.
- c) Materialele ce pot fi deteriorate de agenții climatici (radiatoare, armături mari) se depozitează sub șoproane și se acoperă cu prelate sau foi de polietilenă.
- d) Materialele ce se deteriorează la umiditate sau radiație solară (armături fine, fitinguri, aparate de măsură și control, echipamente de automatizare, aparate cu motoare electrice precum și produse din materiale plastice) se păstrează în magazine închise, în rastele.
- e) Manipularea materialelor se va face cu respectarea normativelor de tehnică securității muncii și în așa fel încât să nu se deterioreze. Se va da o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile (radiatoare, prefabricate, etc.).

### **5. SISTEMUL DE CLIMATIZARE**

Asigurarea sarcinii termice de încălzire, respectiv răcire, va fi realizată cu ajutorul a 3 pompe de căldură aer-apă reversibile ce vor asigura o sarcină termică de aproximativ 120kW la temperatura exterioară de  $-15^{\circ}\text{C}$  și temperaturi ale agentului termic tur/retur  $45^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$  (soluție apă-etilen glicol 35%).

Se propune montarea a 3 pompe de căldură aer-apă reversibile cu putere nominală de aproximativ 40kW fiecare. Selecția pompelor de căldură aer-apă reversibile se va face pentru asigurarea sarcinii termice la temperatura exterioară de  $-15^{\circ}\text{C}$ , la temperaturi ale agentului termic tur/retur  $45^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$ , mediul fiind apă-etilen glicol 35%. Acestea se vor monta la exterior, pe postament din beton, într-o zonă alăturată corpului Centrala Termică, și prevăzută cu împrejmuire (gard din plasa de sarmă).

Pentru sezonul cald, sarcină termică de răcire va fi asigurată de aceleași 3 pompe de căldură aer-apă reversibile, acestea trebuind să asigure o sarcină termică totală de răcire de aproximativ 135kW la temperatura exterioară de  $+36,5^{\circ}\text{C}$ , umiditate 35%, temperaturi ale agentului de răcire tur/retur  $5^{\circ}\text{C}/10^{\circ}\text{C}$ , mediul fiind apă-etilen glicol 35%.

Ca principiu de bază, o pompa de căldură aer-apă extrage căldură și umezeala din aerul exterior, iar cu ajutorul compresorului, agentul frigorific se încălzește la o temperatură mai ridicată astfel încât să faciliteze transferul de căldură cu interiorul clădirii. În circuitul frigorific al pompei de căldură se va folosi agent refrigerant ecologic R32. Produsele cu R32 pot atinge niveluri mai ridicate ale eficienței, atât în condiții de sarcină parțială, cât și de sarcină totală, iar R32 este un agent frigorific monocomponent, ușor de reciclat.

Constructiv, pompa de căldură aer-apă propusă, este un echipament compact, de sine statură, fiind dotat cu modul hidraulic compus din pompa de circulație, filtru impurități, vas de expansiune, vas tampon, pe partea de agent termic.

În interiorul spațiului centrala termică se va face separarea celor două medii de agent termic prin montarea unui schimbător de căldură în plăci. Astfel, în circuitul primar între

pompele de caldura aer-apa si schimbator vom avea solutie apa-etilen glicol 35% (pentru a preveni deteriorarea pompelor de caldura in cazul unei avarii la alimentarea electrica, caz in care apa din conducte poate ingheta), iar in circuitul secundar dintre schimbator si ventiloconvectori vom avea apa. Acesta va avea o putere de transfer de 150kW si va fi izolat termic.

In regim de incalzire, temperaturile agentului termic pe primar vor fi 45°C/40°C, respectiv 43°C/38°C pe secundar.

In regim de racire, temperaturile agentului termic pe primar vor fi 5°C/10°C, respectiv 7°C/12°C pe secundar.

Pompele de caldura aer-apa vor fi conectate in sistem in bucla Tichelmann (pentru o mai buna echilibrare a sistemului) si vor putea functiona pana la temperaturi de min. -25°C.

Funcție de parametrii de temperatura ceruti la interior, coroborat cu temperatura mediului exterior, fiecare pompa de caldura aer-apa va putea dezvolta o putere termica de aproximativ 40kW (putere termica de referinta la -15°C temperatura mediului exterior). Agentul termic livrat consumatorilor (ventiloconvectori) va avea temperatura de 43°C pe tur si 38°C pe retur (in mod incalzire), respectiv 7°C pe tur si 12°C pe retur (in mod racire).

Acesti parametrii au fost luati in considerare in dimensionarea sistemului de incalzire interior pentru perioadele reci ale anului cu temperatura exterioara de -15°C, normata pentru zona din care face parte localitatea Giubega.

Schema functionala de producere si distributie agent termic de incalzire/racire in instalatiile propuse in caldura, este detaliata in cele ce urmeaza.

MOD INCALZIRE/RACIRE automatizarea punctului termic (sursa de agent termic) va gestiona urmatoarele echipamente si circuite:

- 1 circuit pompe de caldura aer-apa – schimbator de caldura in placi;
- 1 circuit schimbator de caldura in placi – vas tampon (puffer) izolat cu volum 1500 litri prin care se va vehicula agent termic (apa) prin intermediul unei pompe de circulatie;
- ansamblu vas tampon - distribuitor/colector – consumatori: 2 circuite pentru vehicularea agentului termic spre ventiloconvectori, unul care deserveste parterul, iar celalalt care deserveste etajul. Pe fiecare circuit se va monta cate o pompa de circulatie.
- functionarea fiecarui ventiloconvector va fi controlata de automatizarea (telecomanda) existenta pe acesta, functie de temperatura setata pe telecomanda, prin inchiderea sau deschiderea vanei cu 3 cai existenta in furnitura. Pentru salile de clasa, comanda ventiloconvectoarelor se va face dintr-o singura telecomanda, cu cod de acces, la care va avea acces doar personalul scolii.

Asigurarea instalatiilor din spatiul tehnic se va face astfel:

- pe colectorul instalatiei de distributie agent termic se va monta un vas de expansiune de 200 litri (cu presiune de gonflare de 1,5 bari) si supapa de siguranta tarata la 3 bari.

In spatiu Centrala Termica se va asigura o incalzire de garda a spatiului prin montarea unui convector electric de 2kW.

Tevile sistemelor de incalzire vor fi izolate, pentru a evita pierderile de energie.

In punctele cele mai coborate ale instalatiei se vor monta robineti de golire.

Vor fi montati robineti de dezaerisire manuala in punctele cele mai inalte.

Pentru pompe, se vor monta robineti de inchidere, filtru cu sita, si clapeta antiretur pe refulare.

Instalatia interioara de incalzire/racire va fi de tip bitubular inchis avand circulatie fortata prin pompare.

Pentru echilibrarea instalatiei, pe fiecare racord al unui grup de ventiloconvectoare se va monta cate un robinet de echilibrare, conform planse desenate.

Ventiloconvectoarele vor fi de parapet, cu 1 baterie de schimb de caldura (sistem „2 tevi”) prevazute pentru climatizarea tuturor spatiilor (exceptie zonele de grupuri sanitare si spatii tehnice, unde se vor monta convectoare electrice). Ventiloconvectoarele vor fi carcasate, complet echipate cu elemente de reglaj si control (telecomanda incorporata, vana cu 3 cai) si tavita de colectare condens. Nivelul de presiune acustica atins de ventiloconvector in fuctionare pe treapta II nu va depasi 35 dB(A).

La fiecare operatiune de montaj pentru conducte, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de executie tinând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigențele tehnice de montaj impuse de producători, conform cărților tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.

### **Vase de expansiune**

Pentru toate instalatiile de incalzire se prevad sisteme de preluare a variatiilor volumului de apa. Vasele de expansiune vor fi de tipul cu membrana si perna de gaz.

Caracteristici:

- Racordarea vasului de expansiune se realizeaza la partea superioara a acestuia.
- Racordul nu va fi niciodata mai mic de ¾”. Racordarea se va face astfel incat sa nu existe riscul aparitiei de depuneri intre vas si instalatia pe care o deserveste.
- Vasul de expansiune este echipat cu stuturi cu robinete ce permit controlul presiunii si eventualele completari cu gaz, precum si cu robinet de golire..
- Alegerea vasului de expansiune se face tinand cont de volumul total de apa ce rezulta din dilatare.
- Presiunea de incarcare va fi suficienta pentru umplerea cu apa a instalatiei.
- Membranele de separare vor fi rezistente la temperaturile maxime de exploatare.
- Accesorii:
  - fiecare vas de expansiune va fi prevazut cu un robinet automat de aerisire.
  - supapa de siguranta trebuie sa se poata deschide si manual.

### **Purjarea aerului**

Toate punctele inalte ale circuitelor vor fi prevazute cu dispozitive de purjare a aerului.

Conductele de golire vor fi instalate la scurgerile cele mai apropiate.

O palnie sau orice alt dispozitiv va fi prevazut pentru a controla scurgerea fluidelor.

### **Pompe de circulatie**

#### **Toate pompele de circulatie trebuie sa fie pompe electronice**

Tip dublu pentru montaj direct pe conducte

- Cu degazare automata, din camera rotorului
- Corpuri cu flanse sau filet, dimensiuni intre flanse la standard european
- Motor care poate absorbi suprasarcina oricarui punct aflat pe curba caracteristica a pompei
- Cu rotor inecat, cuzineti autolubrifiatii, sensul de rotatie si umplerea controlabila prin vizoare de sticla
- Corp in fonta
- Arbore otel inox
- Cuzineti grafit
- Camasa inox intre fier si otel
- Garnituri de etanseitate etilen - propilen

Echipamentul fiecarei pompe va fi urmatorul :

- doua vane de inchidere fluture cu 1/4 tura (una pe aspiratie, una pe refulare)
- o clapeta antiretur pe refulare, in cazul in care este necesar.

Toti acesti robineti vor avea obligatoriu acelasi diametru nominal cu conductele.

Conductele nu se reazama pe pompe.

Presiunea de serviciu = 10 bar

Temperatura de folosire pentru apa calda = +2°C / 140°C.

Toate pompele trebuie sa fie ErP aliniata cu Directiva 2009/125/EC.

Toate caracteristicile tehnice ale pompelor sunt prezentate in Fisele tehnice din proiect.

## 6. CONDUCTE

Partile finale, deschise ale conductelor se vor acoperi dupa instalare pentru protectie impotriva murdariei.

De obicei, conductele sunt prinse de constructii rezistente. Atunci cand prinderea de constructii mai putin rezistente este inevitabila, aceasta trebuie executata astfel incat sa nu apara perturbari de zgomot sau vibratii ale structurii.

Conductele sunt montate in general cu colier si tija de agatare.

Racordurile conductelor instalate in conexiune directa cu podeaua sau perete, trebuie sa fie prinse de constructie cu distantiere adecvate.

In momentul instalarii conductelor se va tine cont de expansiunea conductei din cauza diferentei de temperatura. In cazul in care este necesar, se vor executa bucle de expansiune.

### Conducte si montarea lor

a. Conductele pentru instalatia de climatizare tip vrv, vor fi tevi din cupru.

b. Conductele se vor monta pe un jgheab metalic, dupa ce in prealabil s-a facut trasarea lor.

c. Etansarea imbinarilor se va face cu materiale specializate, omologate.

***In portiunile in care conductele traverseaza elementele de constructii nu se admit imbinari.***

f. Instalatia de distributie se traseaza conform proiectului.

La montarea conductelor in plasa pe un singur rand sau pe mai multe randuri, se va lasa spatiu suficient intre randurile de conducte si elementele de constructii pentru plecarile derivatiilor, manevrarea robinetelor precum si pentru intretinere, revizii, reparatii, etc.

Distante minime intre conducte montate pe traseu paralel, vor corespunde conform normativ I13-2015.

<u>Referinta</u>	<u>Distante minime</u>
Intre conturul conductelor neizolate	3 cm
Intre conturul conductelor neizolate si constructia finala	3 cm
Intre fetele exterioare a conductelor izolate	4 cm
Intre fata exterioara a izolatiei si constructia finala	4 cm
Intre flansele armaturilor a doua conducte apropiate	3 cm

### **Observatie:**

La conductele izolate, pozitia armaturilor va fi decalata astfel incat distanta intre flansa armaturii si conducta apropiata sau izolatia acestela sa fie > 3 cm.

Fata de conductorii electrici (< 1000V) sau conductele de gaze combustibile, traseele conductelor instalatiilor de apa vor fi montate la distantele normate prin normativul I.7-11 respectiv NTPEE 2018.

g. Conductele vor fi sustinute prin suportii suspendati. Suportii fiksi daca nu sunt precizati ca pozitie prin proiect se vor monta conform normativ I13-2015. Suportii fiksi se vor realiza conform

detaliilor omologate prevazute in normative. Se pot utiliza suportii propusi de constructor cu conditia acceptarii lor de catre proiectant. La montarea suportilor se va tine seama de pantele conductelor. Suportii de sustinere a conductelor trebuie sa asigure deplasarea conductelor prin dilatare fara modificarea geometriei traseului.

h. Preluarea dilatarilor conductelor de agent termic se realizeaza prin schimbari de directie si schimbari ale nivelului traseului etc., sau prin compensatoare de dilatare asa cum sunt prevazute prin proiect.

i. Conductele instalatiilor de incalzire se vor monta in panta, asigurand dezaerisirea si golirea centralizata a instalatiei. Panta conductelor va fi minim 2%.

j. Conductele montate in exterior cu pericol de inghet vor fi montate pe suportii cu distantieri de lemn, izolate si imbracate in tabla galvanizata sau tabla inox.

k. Toate tevile din otel, pentru distributie agent termic apa calda alimentare radiatoare , montate aparent, vor fi vopsite RAL 9010.

Dupa diferitele lor aplicatii, calitatea si montarea conductelor vor fi conforme cu normele romanesti. Nici o conducta nu va avea un diametru interior mai mic de 15mm.

### **Masuri de protectie impotriva transmiterii zgomotelor**

Se vor respecta cu strictete toate masurile impotriva transmiterii zgomotelor si anume:

- bratari de sustinere la conductele din metal cu strat antifonic (cauciuc sau pasla 0,3 ... 0,8 mm)
- racorduri elastice intre conductele de distributie si agregatele hidromecanice (pompe, compresoare etc.)
- izolarea fonica prin tamponare de cauciuc a soclului flotant al pompelor etc. de elementele fixe ale constructiei (pardoseli, socluri din beton, etc.)

### **Goluri, incastrari, etanselzari si racorduri**

Golurile vor fi realizate in concordanta cu planurile realizate de proiectant.

Incastrarea in peretii compartimentali va fi realizata respectand procedurile tehnice de instalare a materialelor

Etansarea golurilor de trecere si a elementelor incastrate in pereti de beton se va face in mod responsabil. Acestea vor fi executate cu materiale ce respecta cerintele producatorului.

Utilizarea de ciment cu intarire rapida este interzisă.

### **Tuburi de protectie**

Toate trecerile conductelor la traversarea peretilor sau planseelor vor fi echipate cu protectii rigide metalice.

Diametrul inferior al protectiei va trebui sa fie compatibil cu diametrul exterior al tubului care traverseaza astfel incat sa nu de distruga la deplasările antrenate prin dilatarea sa.

In cazul in care spatiul lasat liber intre conducte si protectii risca sa produca o comunicare fonica intre doua incaperi, va fi prevazuta o umplutura cu material elastic incombustibil.

Extremitatile tuburilor de protectie vor trebui sa depaseasca peretii sau planseele cu 25 mm.

In cazurile in care traversarile peretilor se realizeaza dintr-o parte in alta a unui rost de dilatare, tubul de protectie va fi impartit in doua parti, pe lungime, si va avea un diametru interior suficient de mare pentru a garanta un spatiu liber in cadrul rostului.

### **Sustineri**

Fixarile pe peretii fatadei cu izolatia termica vor fi realizate in peretele portant cu ranforsare in grosimea izolatiei, pentru evitarea zdrobirii acestuia.

Suportii utilizati vor fi de fabricatie industrială, prezentand avantajul de a fi potriviti atat pentru fixare cat si pentru insonorizare.

*Ei vor trebui :*

- sa fie usor demontabili

- sa lase un spatiu necesar la dilatare
- sa fie in numar suficient, pentru a evita toate sagetile
- sa prezinte posibilitatea de reglare orizontala si verticala.

Structura lor va fi studiata in functie de sarcina si de eforturile la care acestia sunt supusi.

*Ei vor fi montati conform distantelor de mai jos :*

- tub  $\varnothing 1/2" - 3/4" - 2$  ml
- tub  $\varnothing 1" - 1-1/4" - 1-1/2" - 3$  ml
- tub  $\varnothing 2" - 70/76 - 4$  ml
- tub  $\varnothing 82/89 - 207/219 - 5$  ml
- tub  $> 207/219 - 6$  ml

### **Armaturi**

Se vor prevedea armaturi:

- de trecere
- de inchidere si reglaj
- de golire
- de retinere
- de siguranta
- de echilibrare hidraulica

Garniturile utilizate vor fi urmatoarele :

- cauciuc panzat : apa rece, aer comprimat
- cauciuc comprimat : apa calda, vapori

Acestea se vor monta in pozitiile indicate, cerute prin desenele proiectului. Armaturile prevazute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect:

- pana la presiuni de 10 bar se vor utiliza robinete de trecere cu ventil si scaun, cu mufe filetate pentru asamblarea cu tevi de otel 3/8" pana la 1-1/2".
- pentru Pn < 16 bar STAS 1601/80 (din fonta).
- pentru diametre peste 1-1/2" se vor utiliza armaturi cu flanse din fonta cu sertar pana.

Se vor monta armaturi de golire in toate punctele cerute prin proiect.

Robinetele de golire vor fi drepte cu cep, corp din alama pentru turnat AmT1 si mufa filetata pentru racordarea la tevi de otel la un capat si racord olandez pentru racordul piesei port furtun la celalalt capat.

Se vor utiliza robinete de golire cu dop filetat din p.p., cu lant pentru protectia racordului pentru port furtun.

Se vor monta armaturi de retinere (clapete de sens)

- cu ventil si scaun, mufe filetate pentru tevi de otel, corp din alama AmT1, Pn16, dn < 1 1/2".
- cu clapeta si flanse de racordare, corp din fonta, Pn 16, > 2" la conducta de refulare a pompelor.

Se vor monta armaturi de siguranta, corp din alama AmT1, mufe filetate pentru tevi de otel, cu contragreutate (< 2"), la aparatele pentru expansiunea agentului termic.

Armaturile se vor monta tinand seama de urmatoarele conditii:

- usor accesibile
- usor demontabile

Toate armaturile vor fi montate in pozitia inchis tinand seama de sensul de curgere al fluidelor

Montajul se va face astfel incat instalatia sa poata fi aerisita si golita in conformitate cu normativul I13-2015.

In punctele inalte a retelelor se vor prevedea dispozitive de evacuare a aerului iar in punctele cele mai joase a retelelor se vor prevedea robinete de golire.

Dezaeratoare automate vor fi prevazute in punctele cele mai inalte ale retelei cu conducte de scurgere catre canalele de drenare.

Supapele vor avea un plutitor si un obturator hidraulic cu supapa de descarcare.

In punctele cele mai de jos ale echipamentelor se vor prevedea robineti de golire.

Se vor prevedea robineti de golire in punctele cele mai joase ale partilor de instalatii.

Conducta de golire va avea aceeaasi dimensiune ca a robinetului de golire.

Armaturile vor trebui sa fie montate astfel incat sa fie usor accesibile si demontabile si sa nu suporte nici un efort anormal rezultat, in mod special, din greutatea tubulaturii si a aparatelor, ca si din dilatarea lor.

Fiecare corp de robinet va trebui sa aiba indicatia PN (presiune nominala), numele fabricantului, si sensul fluidului.

Fiecare compensator trebuie sa fie montat intre doua puncte fixe. Un ghidaj eficace va trebui prevazut de fiecare parte a compensatorului.

Fiecare manometru va fi echipat cu un robinet de inchidere dublat de un «deget de manusa», permitand controlul.

### **Vopsire**

Toate partile metalice realizate in atelier si toate canalizatiile destinate a fi ascunse (fie prin izolatii, fie altfel), trebuie sa fie acoperite cu doua straturi de vopsea antirugina, dupa periere.

Canalizatiile sau aparatele destinate a fi plasate in canale sau instalate in localuri, in care umiditatea este susceptibila de a atinge valori ridicate, trebuie sa fie vopsite in doua straturi, un strat antirugina si un strat rezistent la umiditate.

Toate materialele unde vopsirea de baza prezinta zgarieturi datorate manipularilor sau accidentelor de santier, vor fi revopsite de catre antrepriza prezentului lot. Toti suportii vizibili din localurile tehnice sau din alta parte vor fi vopsiti in doua straturi cu vopsea antirugina.

Aplicarea si manopera de vopsire vor fi in conformitate cu regulile profesionale in vigoare.

Pentru doua straturi de vopsea antirugina, se vor utiliza doua culori diferite, prima rosie, a doua gri.

## **7. IZOLATII**

### **Generalitati**

Protejarea elementelor metalice (conduce, distribuitoare, colector, butelie de egalizare, utilaje, canale de gaze arse) de agresivitatea mediului in care se afla se realizeaza prin protectie anticoroziva executata conform prevederilor STAS 10166/1-77; si GP035/98 Ghid proiectare, executie si exploatare privind protectia impotriva coroziunii a constructiilor din otel.

Reducerea pierderilor de caldura, evitarea aparitiei condensului si a pericolului de accidente prin contact cu suprafete cu temperatura peste 50°C se realizeaza prin izolarea termica a conductelor, distribuitoarelor, colectoarelor, utilajelor si a canalelor de gaze arse.

- a) Elementele componente ale structurii izolatiei termice sunt:
- b) protectia anticoroziva, executata pe intreaga suprafata metalica;
- c) elementele de sustinere contra alunecarii si tasarii stratului izolator;
- d) stratul termoizolator;
- e) stratul de protectie a termoizolatiei cu rol de protectie mecanica.

Pentru protectia anticoroziva a conductelor de combustibil amplasate subteran, se va realiza o izolatie intarita (citomare+2 straturi bitum, o invelitoare din panza bitumata, alte doua straturi de bitum si protectia exterioara a acesteia).

Conductele se vor monta cu izolatie intreaga, neintrerupta si bariera de vapori la strapungerea prin pereti sau placa de beton. Conductele izolate aparente se vor imbraca cu material plastic.

Toti robinetii, flanse, racorduri, termometre, etc. se vor izola.

Toate conductele montate in exterior sau in camerele tehnice se vor proteja cu tabla de aluminiu impotriva distrugerii de la vreme sau pasari.

Izolarea conductelor de distributie apa racita se va face cu cauciuc sintetic cu grosimi indicate in proiect.

Izolarea conductelor de distributie apa calda se va face cu vata minerala caserata cu folie de aluminiu, cu grosimi indicate in proiect.

### **Livrare, depozitare, manipulare**

Izolatia tip cauciuc sintetic se livreaza in colaci, preasablata legata la capete cu sarma, se transporta in mijloace de transport acoperite.

Izolatia se livreaza la grosimea ceruta.

Saltelele din vata minerala se livreaza rulate in suluri preasablata legate la capete cu sarma, se transporta in mijloace de transport acoperite.

Saltele se livreaza la grosimea ceruta. Se coase pe plasa de sarma pe santier.

Plasa de sarma se livreaza in suluri.

Tabla din aluminiu se livreaza sub forma de foi.

Toate materialele se vor depozita in magazii inchise ferite de intemperii si lovituri mecanice.

### **Executia lucrarilor**

Se vor respecta normele in vigoare, precum si normele executantului.

Inainte de trecerea la executie se va face o examinare a materialelor pentru a corespunde cerintelor din proiect.

Punerea in opera se va face in urmatoarele conditii:

- lipsa de praf
- temperatura aerului si a pieselor metalice intre +5°C si 40°C.

Umiditatea relativa trebuie sa fie sub 70%, daca producatorul materialului nu specifica si alte conditii.

Protectiile se aplica pe suprafete metalice curatate de rugina si impuritati. Curatarea se face manual cu peria de sarma pana se realizeaza luciul metalic, gradul de curatire 3 conform STAS 10166-77.

Aplicarea grundului incepe la max. 3 ore dupa terminarea operatiei de curatire de rugina.

Protectia cu grund si vopsele se aplica in straturi succesive.

La conducte, armaturi, grunduirea se face in doua straturi cu grund rosu oxid G731-3.

Constructiile metalice se grunduiesc cu grund aplicat intr-un strat.

Vopsirea constructiilor metalice se face cu vopsea de ulei in doua straturi.

Utilajele se vor grundui cu doua straturi de miniu de Pb.

Conductele montate in exterior vor fi izolate cu, cauciuc sintetic pentru apa racita si vata minerala pentru apa calda si vor fi protejate cu tabla zincata 0.5mm grosime.

Izolarea nu se face decat dupa ce s-au efectuat probele de presiune si etansare.

Izolatia la conducte si canale va fi continua.

In dreptul suportilor mobili izolatia se va intrerupe pe o lungime de 30-50 mm pentru a se evita degradarea acesteia la dilatarea (contractarea) conductelor.

La nivelul flanselor, armaturilor izolatia conductei se intrerupe pe o lungime care sa permita demontarea acestora.

Pentru preluarea dilatarilor protectia din tabla zincata a termoizolatiei se va prevedea cu rosturi de dilatare. Acestea se realizeaza prin suprapunerea tablei fara prindere pe o latime de 60 mm.

Termoizolatia se fixeaza pe conducte distribuitoare, colectoare, prinse cu inele din sarma de otel moale zincata de 1.25 mm grosime. Distanta dintre inele va fi de 250 mm. La strangerea inelelor se va evita producerea de denivelari locale mai mari de 6-8 mm.

Toate agregatele, aparatele, conducte de agent termic apa calda precum si armaturile retelelor exterioare aeriene se vor izola termic cu grosimea de 40 mm protejate cu folie de aluminiu.

Izolarea termica a conductelor si aparatelor se va aplica numai dupa curatirea si protejarea lor cu straturi anticorozive.

Izolatia termica si invelisul protector a armaturilor si imbinarilor cu flanse va fi demontabila.

Izolatia conductelor termice montate in exterior se va proteja cu tabla de aluminiu corespunzator contra intemperiiilor.

### **Controlul calitatii in vederea receptiei**

Controlul calitatii lucrarilor se efectueaza conform prevederilor normativului pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente indicativ C.56-02 si a instructiunilor pentru verificarea si receptionarea lucrarilor ascunse la constructii si instalatii.

Controlul executiei se efectueaza in faze de executie, rezultatele verificarilor fiind consemnate in procese verbale de lucrari ascunse.

Se verifica:

- livrarea materialelor cu certificat de calitate;
- manipularea, depozitarea si conservarea materialelor in conditii care sa asigure pastrarea calitatii si integritatii;
- protectia anticoroziva (grosime, continuitate, calitate);
- startul termoizolator (grosime, continuitate, fixare, sustinere);
- stratul de protectie a termoizolatiei (calitate, etanseitate, grosime, fixare).

### **Probele instalatiei de incalzire**

Probele instalatiei de incalzire se vor executa conform normativ I13-2015

Instalatiile de incalzire se vor supune urmatoarelor probe:

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

### **Proba de presiune la rece:**

Are ca scop verificarea hidraulica la temperatura ambianta a rezistentei si etanseitatii elementelor instalatiei.

Se executa inainte de finisarea elementelor instalatiei (vopsire, izolare), in perioada anului cu temperatura ambianta mai mare de +5°C.

In vederea executarii se va asigura deschiderea completa a tuturor armaturilor de inchidere si reglaj.

Inainte de proba de presiune la rece, instalatia va fi spalata cu apa potabila. Spalarea consta in umplerea instalatiei sub jet de apa continuu, la presiunea retelei de alimentare, pana cand apa evacuata nu mai prezinta impuritati vizibile. Echipamentele nu vor fi conectate la retea in momentul curatarii retelei de distributie agent termic – pentru a evita colmatarea bateriilor.

Operatiunea se va repeta dupa inversarea sensului de circulatie al apei.

Presiunea de proba (conf. I13-2015):

- o data si jumatate presiunea maxima de regim, dar nu mai mica de 5 bar, la instalatii montate aparent si la cele mascate sub finisaje uzuale;
- dublul presiunii de regim, dar nu mai mica de 5 bar, la instalatiile ce au parti care se mascheaza sub finisaje deosebite;
- presiunea prevazuta in caietul de sarcini pentru partile de instalatii care se inglobeaza in elemente de constructie (serpentine sau conducte in pereti, plafoane sau pardoseli, realizate numai cu tevi trase);
- la presiunile prescrise de instructiunile tehnice ISCIR, pentru partile de instalatii care sunt supuse prevedeeilor acestor prescriptii.

Masurarea presiunii se va face cu manometrul inregistrator sau cu manometrul indicator prin citire la intervale de 10 minute. Toate observatiile si concluziile se consemneaza intr-un proces verbal.

Rezultatul probei la rece se va considera satisfacator, daca pe toata durata probei manometrul nu indica variatii de presiune si daca la instalatie nu se constata fisuri, crapaturi, pierderi de apa la imbinari. In cazul constatarii unor defectiuni, se trece la remedierea lor si se repeta proba.

Dupa efectuarea probei, golirea instalatiei este obligatorie.

### **Proba la cald:**

Se va efectua cu agentul termic la parametrii prevazuti in proiect. Ea are ca scop verificarea modului de comportare la dilatatare – contractare si functionare a instalatiei.

Nu se vor supune probei la cald dacat instalatiile ce s-au comportat corespunzator la proba de presiune la rece.

Dupa doua ore de functionare se verifica daca toate elementele instalatiei se incalzesc uniform si nu sunt pierderi de agent termic.

Proba la cald se va efectua inainte de vopsirea si izolarea instalatiei.

Simultan cu realizarea probei la cald se verifica / controleaza si:

- echilibrarea hidraulica a sistemului de incalzire;
- parametrii de functionare si randamentul echipamentelor (pompe, generator termic, etc.);
- modul de dilatare al conductelor;
- integritatea etansarii racordurilor la aparatele de incalzire;
- dezaerisirea instalatiei;
- modul de functionare al automatizarii.
- Dupa racirea instalatiei la temperatura mediului ambiant, se va proceda la o noua incalzire, urmata de un control identic.

Daca si la cea de a doua proba la cald instalatia se comporta corespunzator se considera proba incheiata.

Toate observatiile si concluziile se consemneaza intr-un proces verbal.

### **Proba de eficacitate:**

In urma probei de eficacitate va stabili daca instalatia de incalzire functioneaza la parametrii prevazuti in proiect; principalul parametru urmarit este temperatura interioara in incaperile incalzite.

Proba de eficacitate se face prin masuratori la minimum 5% din totalul incaperilor.

Proba se va executa in conditii normale de exploatare pe o durata de 24 ore.

Pe timpul probei, instalatia trebuie sa functioneze continuu si toate usile si ferestrele sa fie inchise.

Rezultatul probei de eficacitate se considera corespunzator, daca temperatura aerului din incaperi corespunde cu cea din proiect, cu o abatere de  $-1^{\circ}\text{C}$  pana la  $+2^{\circ}\text{C}$ .

Toate observatiile si concluziile se consemneaza intr-un proces verbal.

## **8. MARCARE, TESTE SI REGLARE**

### **8.1 Marcare**

Toate etichetele pentru instalatii si tevi vor fi in romana.

Coordonarea dintre diferiti subcontractori se va face in momentul in care lista de etichete este facuta.

Textul din etichete trebuie sa se potriveasca cu domentatia tehnica.

Toate marcajele se vor face pentru montare permanenta.

Lista de etichete va fi aprobata de Client inainte de inceperea marcarii.

### **Benzi de marcat**

Toate tevile izolate se vor marca cu benzi de marcat fixate in jurul tevilor. Benzile vor avea textul scris clar si vor arata tipul de fluid si directia de curgere.

Tevile montate ascuns se vor marca la capete cu tipul de fluid si directia de curgere.

Toate tubulaturile de ventilare din camera centralelor de tratare a aerului, shafturi si montate deasupra plafonului suspendat se vor marca cu tipul si sensul aerului.

### **Placute si etichete de marcat**

Placutele se vor face din plastic dur, laminat, culoarea alba si va fi gravat cu text de culoare neagra, iar caracterele vor avea inaltimea de cel putin 12 mm. Pentru echipamentele mari precum centrale de tratare a aerului, ventilatoare, chillere, turnuri de racire, cazane, pompe, etc caracterele vor avea 35mm inaltime, iar placuta va contine debit, presiune si continut.

Placutele vor fi prinse cu suruburi sau nituri pentru vane.

Pentru componentele montate deasupra plafonului suspendat sau care nu sunt vizibile, se vor marca cu etichete pozitionate pe o parte nedemontabila a plafonului suspendat sau pe perete.

### **Marcare robineti**

Placutele de marcare pentru robineti vor contine numar de indentitate.

### **Marcare clapeti**

Placutele de marcare pentru clapeti vor contine numar de indentitate, valoarea ajustata a debitului si pozitia.

## **8.2 Testare**

Clientul sau reprezentati ai acestuia vor putea participa la fiecare testare si reglare. Clientul va fi informat cu cel putin o saptamana inainte de fiecare testare si reglare.

Testare si reglare se va face pentru toate sistemele de instalatii.

Coordonarea se va face cu ceilalati contractori pentru reglare si testarea functionarii, astfel incat instalatia va fi complet functionala. Testarea coordonata se va face minimum de 2 ori, timp de 5 zile.

Procesul verbal semnat si certificatele se vor completa si se vor trimite cu trei saptamani inainte de inspectia finala pentru teste si reglari.

## **8.3 Reglarea**

### **Reglarea sistemului de climatizare**

Se va realiza reglarea debitului si setarilor vanelor de reglare pentru toate sistemele. Debitul si setarile se vor gasi pe planurile *as built* si pe procesul verbal semnat.

### **Reglarea sistemului de ventilare**

Se va realiza reglarea debitului si setarile clapetelor pentru toate sistemele. Debitul si setarile se vor gasi pe planurile de *as built* si pe procesul verbal semnat.

## **9. DOCUMENTATIA TEHNICA**

### **9.1 Documentatia tehnica si desene**

Firma de executie va prezenta documentele necesare pentru a putea executa lucrarile tinand cont de prevederile contractuale si de oferta aprobata.

La realizarea ofertei comerciale firma de executie va tine cont de lista de Producatori agreati si de tipul de echipamente si materiale folosite (specificatii conform listei de materiale, fisa tehnica, lista de echipamente.

Inainte de inceperii lucrarilor se vor prezenta urmatoarele documente :

- Borderou piese scrise si desenate (care va fi a dus la zi cu fiecare revizie a planurilor sau partilor scrise)
- Planurile de executie: planuri, detalii, scheme de fuctionare, pentru toate tipurile de instalatii (planurile de executie nu vor avea scara mai mare de 1/100; planurile de detaliu vor a vea o scara mult mai mare)
- Descrierea tuturor instalatiilor
- Lista cu etichetele de identificare pentru fiecare element component din instalatii
- Planuri de executie pentru suportii aferenti echipamentelor (cum ar fi : AHU, vase de acumular, schimbatoare de caldura, pompe de circulatie, ventilatoare, chillere etc.

Clientul va trebui sa aprobe metodologia de excutie inaintea inceperii lucrarilor; acestea vor include si: grosimea izolatilor, componenta centralelor de tratare aer, viteza ventilatoarelor si a pompelor de circulatie, pierderi de presiune (liniare si pe fiecare echipament), pante, etc

## **Limba**

Contractul va fi prezentat in limba Romana.

Toate documentatiile, specificatiile tehnice, desenele de executie si mentenanta vor fi realizate avand textele in limba Romana.

## **Documentatie As built**

Documentatia *As built* va arata forma finala (executata) a tuturor instalatiilor.

Firma de executie va realiza si va pune la dispozitia beneficiarului documentatia *As Built*: desene si parti scrise (fise tehnice, descrierea instalatiilor, memoriu tehnic) pentru toate elementele component ale instalatiilor executate de catre constructor.

Un exemplar al documentatiei *As Built* va fi transmisa catre beneficiar cu cel putin 2 saptamani inaintea receptiei. Dupa efectuarea receptiei si implementarea remarcilor trimise de beneficiar – firma de executie va transmite documentatia finala *As Built* in cel mult doua saptamani de la primirea listei de remarci din partea clientului.

## **9.2 Instructiuni de exploatare si mentenanta**

Firma de executie va elabora un manual cu instructiunile de exploatare si mentenanta pentru toate instalatiile executate; documentatia va fi in limba romana.

Aceste documente vor fi transmise catre beneficiar impreuna cu documentatia preliminara *As Built*.

Documentatia va contine :

- introducere
- adresele si nr. de telefon pentru toate firmele producatoare si de service aferente echipamentelor si materialelor instalate in cladire
- lista cu probleme ce pot aparea in exploatare si instructiuni de remediere si service, inclusiv perioadele de service si descrierea operatiilor ce trebuiesc realizate;
- protocolul de reglare si testare pentru fiecare tip de instalatie;
- alte instructiuni si certificate;
- garantii, service.

## **Informatii pentru personalul de exploatare si mentenanta**

Firma de executie va scolariza personalul desemnat de catre beneficiar pentru a executa operatii de exploatare si mentenanta asupra instalatiilor executate.

Etapa de scolarizare va contine o sesiune teoretica cat si una practica ce se va desfasura la fata locului. Durata sesiunii de scolarizare va fi de 4 zile dupa receptia lucrarilor si de 2 zile dupa 6 luni de la efectuarea receptiei lucrarilor.

## **9.3 Supravegherea, intretinerea si exploatarea instalatiilor**

Contractul include vizite periodice a spatiilor tehnice si echipamentelor mari pe tot timpul garantiei cu un interval al vizitelor de maxim de 6 luni

Lucrarile de service - trebuie să includă o verificare a functionarii instalatiilor, efectuarea de reglaje in vederea ajustarii parametrilor de functionare, repararea eventualelor defectiuni.

Inlocuirea filtrelor trebuie sa se faca in timpul perioadei de garantie. La fiecare vizita de service se va livra un set complet de filtre pentru echipamentele de climatizare si pentru celelalte sisteme de ventilare.

Datele la care se realizeza vizitele pentru service vor fi stabilite la realizarea receptiei lucrarilor.

La fiecare vizita de service se va face un raport care va transmis catre beneficiar si catre firma de mentenanta si exploatare.

Pentru fiecare vizită serviciu Clientului va fi notificat în timp util despre vizita, și va fi invitat să participe.

## 10. NORME DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA – NORME DE APARARE IMPOTRIVA INCENDIILOR SI PENTRU SITUATII DE URGENTA

### 10.1 Instructiuni de protectia muncii la executia instalatiilor hvac

Acest capitol prezinta masurile de protectia muncii ce trebuie luate pe parcursul montajului in scopul asigurarii conditiilor de siguranta pentru personalul de executie.

#### Norme care trebuie respectate la executarea lucrarilor:

- Legea 319/2006 Legea sanatatii si securitate in munca.
- HG 1425/2006 de aprobare a normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii 319/2006.
- Norme specifice de protectia muncii pentru producerea energiei termice.
- Norme specifice de securitatea muncii pentru distributia si utilizarea gazelor.
- Norme specifice de securitatea muncii pentru sudarea si taierea metalelor.
- Norme de protectia muncii in activitatea de constructii - montaj.
- Normativ I13-2015 pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de incalzire centrala.
- Normativ I5-2010 pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare.

#### Principali factori de risc si masuri de prevenire

In tabelul de mai jos sunt prezentati principalii factori de risc cu precizarea pericolelor si masurile de prevenire a lor.

Tipul pericolului	Cauze	Efecte posibile	Activitatea	Masuri de prevenire
Alunecare	suprafete de lucru alunecoase	entorse luxatii fracturi	circulatie pe scari, platforme, schele	incaltaminte cu talpi antiderapante, masuri de protectie specifice
Rostogolire	stivuire necorespunzatoare a materialelor	Contuzii striviri fracturi		depozitarea materialelor in spatii amenajate corespunzator
Balans	manevrarea necorespunzatoare a mijloacelor de ridicat	contuzii striviri fracturi	ridicarea si transportarea materialelor	disciplina in munca, instructaj de protectia muncii corespunzator
Lovituri de berbec sau vibratii	nerespectarea vitezei de incalzire a conductelor	ruperea conductelor	la pornirea instalatiei	manevre corecte, incalzire lenta a traseului, aerisirea si purjarea conductelor.
Cadere libera	prindere necorespunzatoare a sarcinilor sau ruperi de cabluri	contuzii striviri fracturi	manipulari efectuate cu mijloace de ridicat	utilizarea mijloacelor de ridicat autorizat utilizarea de cabluri corespunzatoare prinderea corecta a sarcinii
Intepari	lipsa echipamentului de protectie	rani, plagi cu taleturi	sortarea manuala a materialelor	utilizarea echipamentului individual de protectia muncii
Electrocuteri	atingerea directa sau indirecta a cablurilor sub tensiune	arsuri, electrocutari	motoare electrice, tablouri electrice, cabluri sub tensiune	legarea la pamant a utilajelor interventii la instalatii electrice numai de personal autorizat deconectare de la retea

#### Masuri de protectia muncii

Pentru asigurarea securitatii muncii antrepriza de montaj va lua masuri in vederea instruirii personalului de lucru astfel incat sa-si insuseasca si sa respecte instructiunile de securitatea muncii specifice fiecarui loc de munca.

**Pe perioada executarii lucrarilor de montaj a instalatiilor de incalzire si ventilare masurile de protectie a muncii intra in totalitate in responsabilitatea antreprenorului.**

Conducerea antreprizei va elabora masuri de asigurare a securitatii si sanatatii personalului care trebuie dotat cu echipament de lucru conform "Norme generale de protectia muncii" aprobat de Ministerul Muncii si Solidaritatii Sociale, editia 2002.

Receptionarea instalatiei si punerea în functiune este posibila numai dupa ce se constata ca s-au respectat prevederile proiectului si cele ale furnizorilor de utilaje.

Pe perioada realizarii investitiei, in activitatea de constructii - montaj se vor respecta normele specifice de securitatea muncii dintre care mentionam:

- personalul muncitor va executa numai lucrarile incredintate de seful de echipa sau maistru si numai acelea pentru care este calificat
- incarcarea, descarcarea, manipularea si asezarea materialelor se va face de personal specializat, dotat cu echipament de protectie corespunzator
- materialele se vor depozita pe sortimente, in stive sau stelaje, asigurate impotriva rostogolirii si miscarii necontrolate, fara a se sprijini de pereti, schele, utilaje
- personalul muncitor care lucreaza la inaltime, pe schele si platforme va fi dotat cu echipament de lucru si protectie corespunzator, iar sculele vor fi pastrate in ladite
- zonele de lucru vor fi bine luminate si ventilate
- nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor sau a oricaror persoane aflate in zona
- este interzisa intrarea persoanelor straine in zona de lucru
- conducatorii locurilor de munca vor urmari cu atentie mentinerea disciplinei, a ordinii si a curateniei la locul de munca precum si mentinerea libera a cailor de acces
- prelucrarea tevilor prin taiere si indoire precum si operatiile de pilire, gaurire si sudura a tevilor se vor face cu dispozitive si utilaje in perfecta stare de functionare
- operatiile de prelucrare a tevilor vor fi executate pe bancul de lucru, cu echipament de protectie adecvat
- montarea tevilor se va face pe suporturi dimensionate pentru a rezista la greutatea conductei umpluta cu apa si acoperita cu izolatie cât si la eforturile rezultate din dilatare
- in cazul montarii tevilor in apropierea instalatiilor electrice se vor lua masuri de intrerupere a alimentarii cu energie electrica pe toata perioada montajului
- fiecare trusa de instalator trebuie sa contina un pachet de pansamente si dezinfectante pentru eventualele zgârieturi sau rani usoare
- in timpul probelor ce se fac la conducte este interzisa stationarea personalului muncitor in apropierea conductelor
- in timpul confectionarii si montarii saltelelor de vata minerala personalul muncitor trebuie sa foloseasca ochelari, mânuși si masti de protectie
- in locurile unde se confectioneaza sau se lucreaza cu vata minerala se interzice depozitarea alimentelor si luarea mesei
- se interzice circulatia pe conducte.

Precizam ca aceste masuri de protectie a muncii nu sunt limitative, ele vor fi completate de antrepriza de montaj.

## **10.2 Protectie impotriva incendiilor si a situatiilor de urgenta**

### **Norme si reglementari**

La elaborarea acestei documentatii s-au avut în vedere urmatoarele acte normative care sunt obligatorii pentru personalul de executie:

- Ordinul M.A.I. nr. 163/2007 Norme generale de aparare impotriva incendiilor.
- Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului P118
- Legea nr. 307 din 12 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor (actualizata).

### **Masuri**

Se va avea în vedere ca în timpul montarii instalatiilor sa se mentina o curatenie deosebita a spatiului de lucru, eventualele resturi de materiale combustibile vor fi imediat indepartate pentru a preveni izbucnirea unor incendii.

Personalul care efectueaza montajul are obligatia sa predea locul de munca curat, inclusiv spatiile folosite pe parcursul lucrarilor pentru depozitarea diferitelor materiale.

**Pe perioada executarii lucrarilor de montaj a echipamentelor si instalatiilor de incalzire si ventilare masurile de prevenire si stingere a incendiilor intra in totalitate in responsabilitatea executantului lucrarii.**

Executantul are obligatia sa asigure securitatea spatiului de lucru impotriva incendiilor si sa doteze locurile de munca cu mijloace de stins incendiul corespunzatoare normativelor in vigoare.

Personalul de executie va fi instruit privind normele de paza contra incendiilor si masurile ce trebuie luate in cazul izbucnirii unui incendiu.

La efectuarea probelor si receptionarea lucrarilor beneficiarul trebuie sa verifice daca toate masurile de protectia muncii si de prevenire si stingerea incendiilor sunt in stare de functionare.

La sudarea oxiacetilenica generatoarele de acetilena transportabile se vor instala in aer liber, in afara incaperii in care se sudeaza, ferite de razele solare sau surse de foc deschise.

Arzatoarele de sudura se vor controla inainte de inceperea si terminarea lucrului pentru ca robinetele de oxigen si de acetilena sa se inchida perfect.

La terminarea lucrului conducatorul compartimentului de lucru va verifica:

- oprirea tuturor masinilor si utilajelor
- curatarea locului de munca
- evacuarea deseurilor
- scoaterea de sub tensiune a tuturor aparatelor electrice portabile racordate cu cabluri flexibile.

Periodic si dupa terminarea lucrului se va cerceta cu atentie daca nu s-au creat focare de incendiu.

Personalul muncitor trebuie sa fie informat asupra riscurilor in caz de incendiu la locul de munca, sa cunoasca si sa respecte normele specifice de prevenire si stingerea incendiilor.

Pe parcursul executiei lucrarilor de montaj intreprinderea executanta are responsabilitatea asigurarii tuturor masurilor de protectie contra incendiilor:

- Instructajul tuturor muncitorilor din santier;
- Formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul executat conform normelor;
- Pe durata lucrarilor antreprenorul se va ingriji de dotarea santierului cu mijloace necesare pentru stingerea incendiilor;
- Asigurarea unui post telefon pentru anuntarea pompierilor militari in caz de incendiu.

## **11. INSTRUCIUNI DE EXPLOATARE**

Mentinerea permanenta in stare de functionare a instalatiilor de incalzire este determinata de unele reguli generale de care trebuie sa se tina seama in timpul exploatarii.

Personalul care va exploata si intretine aceasta instalatie trebuie sa respecte unele reguli generale si anume:

- sa cunoasca instalatia si sa respecte limitele de temperatura indicate in proiect;
- sa mentina in permanenta corpurile de incalzire in stare perfecta de curatenie;
- sa indeparteze imediat toate scurgerile de agent termic care apar la dopuri, imbinari demontabile sau armaturi;
- sa inlocuiasca aparatele si armaturile ce prezinta defecte de etanseitate;
- sa mentina protectia anticoroziva corespunzatoare a tuturor suprafetelor protejate prin revopsire periodica (la cel mult 4 ani);
- sa mentina in stare buna de functionare toate aparatele si armaturile;
- sa nu amplaseze mobilier sau alte elemente de obturare in fata aparatelor, armaturilor etc. care sa blocheze accesul pentru verificare, curatare sau reparare;
- inainte de a incepe perioada de incalzire se efectueze o verificare generala a corpurilor de incalzire, a armaturilor si dispozitivelor montate pe conducte, sa verifice daca armaturile se inchid etans;

- periodic sa menevreze usor armaturile de inchidere si dezaerisire, chiar daca nu este nevoie, pentru a evita blocarea acestora datorita depunerilor de piatra sau impuritati;
- sa verifice starea izolatiei termice, in special a conductelor montate in subsoluri, canale termice sau plafoane false.



Întocmit,  
ing. Adelina Marogel



 <b>GROOVE DATA SRL</b> str. Tufanelelor, nr. 14, Predești, jud. Dolj M: 0752 625 003; E: groovedata@yahoo.com	Investitia:	<b>IMBUNĂȚIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITARE TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE - ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ</b> <b>COMUNA GIUBEGA</b>			
	Beneficiar:	loc. Giubega, com. Giubega, str. Calea Craiovei, nr. 67, jud. Dolj			
Amplasare:	Instalatii	Nr. Proiect:	Faza:	Data:	Revizie:
Date document:	C&V	06/2023	P.Th. & D.E.	01.2024	00

## PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUTIEI LUCRĂRILOR DE INSTALATII PE FAZE DETERMINANTE

### SPECIALITATEA : INSTALATII CLIMATIZARE & VENTILARE

Conf OGR nr. 2/94 și Legii 10/95 (cu modificările ulterioare republicate) privind calitatea în construcții, fazele determinante stabilite de proiectant pentru execuția lucrărilor de instalații sunt următoarele :

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Predare de amplasament	Vizual și prin măsuratori metrice	B, E, P	P.V.	
2	Recepția echipamentelor și a materialelor din care se va executa instalația; verificarea certificatelor de calitate, de garanție, verificări vizuale pentru constatarea eventualelor degradări, caracteristicile aparatelor și concordanta acestora cu proiectul	Verificarea conformității datelor din proiect cu standard pentru materiale și fișe tehnice în cazul echipamentelor	B, E	P.V.R.C	
3	Înainte de începerea montajului se verifica traseul coordonat cu celelalte instalații din zona respectivă	Vizual și prin măsuratori metrice	B, E	P.V.C.	
4	Pe parcursul execuției, înainte de montarea pe poziție a tronsoanelor de conducte, armături, verificarea imbinărilor, sudurilor etc.	Vizual și prin măsuratori metrice	B, E	P.V.C.	
5	Dupa executie, verificarea respectării traseului, cotelor de amplasare, prinderi, reazeme, pante conducte, pozițiile și caracteristicile elementelor de automatizare, protecția anticoroziva și termozolațiile instalațiilor, calitatea sudurilor	Vizual și prin măsuratori metrice	B, E	P.V.C.	

6	Proba de presiune la rece a conductelor și a. naturilor	Vizual și prin măsuratori	B; E; P	P.V.C. P.V.R. P.V.L.A. P.V.F.D.
7	Proba de presiune la cald a conductelor și armaturilor	Vizual și prin măsuratori	B; E; P	P.V.C. P.V.R. P.V.L.A. P.V.F.D.
8	Proba de eficacitate a instalațiilor	Vizual și prin măsuratori	B; E; P	P.V.C. P.V.R.
9	Proba de funcționare	Vizual și prin măsuratori	B; E; P	P.V.C. P.V.R.

**LEGENDA :**

P – proiectant instalații

E – executant

B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)

P.V.F.D. – proces verbal faza determinanta

P.V.R. – proces verbal receptie

P.V.C. – proces verbal constatare

P.V.R.C. – proces verbal receptie calitativa

P.V.L.A. – proces verbal lucrari ascunse

**NOTĂ :**

1. Prin fază determinată se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.
2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 5 zile înainte de termenul propus.
3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.
4. Alte faze de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării și al beneficiarului prin dirigințele de șantier. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.
5. Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.
6. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înainte datei la care urmează a se face verificarea.
7. Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.
8. Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.
9. La recepția obiectivului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

**BENEFICIAR**

**EXECUTANT**

**PROIECTANT**

ing. Adelina Maroget



OBIECTIV: "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

BENEF : COMUNA GIUBEGA  
 PR. NR. : 06/2023  
 FAZA : P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
 SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
 SRL

Proiectant de specialitate:  
 SC GROOVE DATA SRL

**LISTA**  
**CU CANTITATILE DE UTILAJE SI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE, INCLUSIV DOTARI**  
**INSTALATII CLIMATIZARE & VENTILARE**

Nr. crt	Denumirea	U/M	Cant.	Pretul unitar - lei/UM -	Valoarea (exclusiv TVA) - mii lei -	Furnizor (denumire, adr., tel, fax)	Fisa tehnica atasata
0	1	2	3	4	5	6	7
1.	Pompa de caldura aer-apa	buc	3				Fisa tehnica nr.1
2.	Automatizare sistem	buc	1				Fisa tehnica nr.2
3.	Schimbator de caldura in placi	buc	1				Fisa tehnica nr.3
4.	Vas tampon 1500 litri	buc	1				Fisa tehnica nr.4
5.	Vas de expansiune 200 litri, circuit incalzire	buc	1				Fisa tehnica nr.5
6.	Pompa de circulatie scp - Q=25,8mc/h si H=9,5mCA	buc	1				Fisa tehnica nr.6
7.	Pompa de circulatie parter - Q=11,5mc/h si H=10,5mCA	buc	1				Fisa tehnica nr.7
8.	Pompa de circulatie etaj - Q=12,5mc/h si H=12,5mCA	buc	1				Fisa tehnica nr.8
9.	Statie de dedurizare 1mc/h	buc	1				Fisa tehnica nr.9
10.	Ventiloconvector carcasat de parapet - Tip 1	buc	27				Fisa tehnica nr.10
11.	Ventiloconvector carcasat de parapet - Tip 2	buc	40				Fisa tehnica nr.11
12.	Convectoelectric 0,5kW	buc	6				Fisa tehnica nr.12
13.	Convectoelectric 1kW	buc	2				Fisa tehnica nr.13

Nr. crt	Denumirea	U/M	Cant.	Pretul unitar - lei/UM -	Valoarea (exclusiv TVA) - mii lei -	Furnizor (denumire, adr., tel., fax)	Fisa tehnica atasata
0	1	2	3	4	5	6	7
14.	Convecteur electric 1,5kW	buc	1				Fisa tehnica nr.14
15.	Convecteur electric 2kW	buc	2				Fisa tehnica nr.15
16.	Recuperator de caldura dublu flux, 185mc/h	buc	7				Fisa tehnica nr.16
17.	Recuperator de caldura dublu flux, 1000mc/h	buc	14				Fisa tehnica nr.17
Total:				Mii lei:			
				Euro*):			

\*) Cursul de referinta = ..... lei/euro, din data de .....

Proiectant,  
ing. Adelina Marogel



OBIECTIV: "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

BENEF : COMUNA GIUBEGA  
PR. NR. : 06/2023  
FAZA : P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
SRL

Proiectant de specialitate:  
SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 1**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:  
**Pompa de caldura aer-apa**

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<p><b>Parametrii tehnici si functionali:</b> Pompa de caldura aer-apa reversibila, condensator racit cu aer, modulanta, echipata cu modul hidraulic integrat (vas tampon, pompa de circulatie, vas expansiune, supapa de siguranta), cu urmatoarele caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-capacitate racire <math>Q_r =</math> min. 45 kW - Text = 36.5°C, umiditate 35%</li> <li>-temp. agent termic 5/10°C</li> <li>-mediu: apa – etilen glicol 35%</li> <li>- rata eficientei energetice sezoniere (SEER) pentru răcire: min 5kW/kW</li> <li>-capacitate incalzire <math>Q_i =</math> 40 kW - Text = - 15°C</li> <li>- temp. agent termic 45/40°C</li> <li>- mediu: apa – etilen glicol 35%</li> <li>- coeficientul sezonier de performanță (SCOP) pentru încălzire: min 4kW/kW</li> <li>-consum electric max. 25kW – 400V / 50 Hz / 3N-</li> </ul> <p>Se va achizitiona complet echipat cu armaturi, elemente de camp si automatizare proprie, inclusiv sisteme de sustinere si montaj. Capabila sa functioneze pana la temperaturi de -25°C.</p>		
2.	<p><b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respectarea parametrilor specificati mai sus</li> </ul>		
3.	<p><b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agrementare conform prevederilor Legii 10/95</li> </ul>		
4.	<p><b>Conditii de garantie si postgarantie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asigurare garantie de functionare minim 3 ani</li> <li>- Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)</li> </ul>		
5.	<p><b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare</p>		

Proiectant,  
ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

**OBIECTIV:** "IMBUNATATIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

**BENEF :** COMUNA GIUBEGA  
**PR. NR. :** 06/2023  
**FAZA :** P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
 SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
 SRL

Proiectant de specialitate:  
 SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 2**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:  
**Automatizare sistem**

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> Automatizare digitala de cascada pompe de caldura aer-apa si automatizare a circuitelor de incalzire/racire, comandate de temperatura exterioara. Automatizarea va fi complet echipata, inclusiv cu elementele de camp (senzori) si cablajele necesare legarii fiecarui echipament si element la automatizare inclusiv comanda pompei de circulatie de pe ramura vcv, si va fi furnizata de producatorul pompelor de caldura aer-apa functie de echipamentele furnizate si schema functionala IC05.		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus - Automatizarea pompelor de caldura va permite realizarea unui management inteligent de la distanta al sistemului de incalzire/racire prin programarea si vizualizarea informatiilor cu privire la functionarea atat a pompelor de caldura, cat si a sistemelor conexe (gestionare de la distanta de pe calculator, tableta sau telefon).		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
 ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția unuia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

OBIECTIV: "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

BENEF : COMUNA GIUBEGA  
 PR. NR. : 06/2023  
 FAZA : P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
 SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
 SRL

Proiectant de specialitate:  
 SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 3**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:  
 Scimbator de caldura in placi

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Coropondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> Schimbator de caldura in placi, izolat termic, cu urmatoarele caracteristici: - putere nominala de transfer: 150kW - cadere de presiune pe primar, respectiv secundar: max. 6 mCA <b>MOD RACIRE:</b> - primar: intrare 5° / iesire 10°C (mediu apa – etilen glicol 35%) - secundar: intrare 12° / iesire 7°C (mediu apa) <b>MOD INCALZIRE:</b> - primar: intrare 45° / iesire 40°C (mediu apa – etilen glicol 35%) - secundar: intrare 38° / iesire 43°C (mediu apa)		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus - Schimbatorul de caldura se va livra complet echipat su suport de sustinere si izolatie termica.		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
 ing. Adelina Marog



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; in cazul in care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

**OBIECTIV:** "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

**BENEF :** COMUNA GIUBEGA  
**PR. NR. :** 06/2023  
**FAZA :** P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
 SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
 SRL

Proiectant de specialitate:  
 SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 4**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:

Vas tampon 1500 litri

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> Rezervor izolat de apa racita, capacitate 1500 litri, cu urmatoarele caracteristici: - temperatura minima de lucru: -10°C; - temperatura maxima de lucru: +90°C; - presiune maxima de lucru: 6 bar; - tratament anticoroziv; - izolatie poliuretan rigid, grosime min. 50mm; - montaj pe pardoseala.		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
 ing. Adelina Marogel

**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; In cazul in care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

**OBIECTIV:** "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

**BENEF :** COMUNA GIUBEGA  
**PR. NR. :** 06/2023  
**FAZA :** P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
 SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
 SRL

Proiectant de specialitate:  
 SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 5**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:  
**Vas de expansiune 200 litri, circuit incalzire**

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> Vas de expansiune pentru circuitul de incalzire - inchis, cu membrana - capacitate 200l		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus - presiunea de preincarcare: 1,5 bari - presiunea maxima de lucru: minim 6bari - temperatura maxima de lucru: +90°C - temperatura minima de lucru: -10°C		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
 ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

OBIECTIV: "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

Proiectant general:  
SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
SRL

BENEF : COMUNA GIUBEGA  
PR. NR. : 06/2023  
FAZA : P.Th. & D.E.

Proiectant de specialitate:  
SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 6**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:

Pompa de circulatie scp - Q=25,8mc/h si H=9,5mCA

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> Pompa circulatie agent termic incalzire/racire, montata in-line pe circuitul dintre schimbatorul de caldura in placi si vasul tampon, cu urmatoarele caracteristici: - debit: 25,8 mc/h - inaltime de pompare: 9,5mCA		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus - pompa electronica		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Acrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.



OBIECTIV: "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

BENEF : COMUNA GIUBEGA  
PR. NR. : 06/2023  
FAZA : P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
SRL

Proiectant de specialitate:  
SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 8**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL, TEHOLOGIC:  
Pompa de circulatie etaj - Q=12,5mc/h si H=12,5mCA

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> Pompa circulatie agent termic incalzire/racire, montata in-line pe circuitul de climatizare cu ventiloconvectoare etaj, cu urmatoarele caracteristici: - debit 12,5 mc/h - inaltime de pompare: 12,5mCA		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus - pompa electronica		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția unei sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

**OBIECTIV:** "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

**BENEF :** COMUNA GIUBEGA  
**PR. NR. :** 06/2023  
**FAZA :** P.Th. & D.E.

**Proiectant general:**  
 SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
 SRL

**Proiectant de specialitate:**  
 SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 9**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:

**Statie de dedurizare 1mc/h**

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> Statie de dedurizare a apei, avand: - debit mediu: 1 mc/h - presiune maxima: 6 bar		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus - Se va livra cu toate accesoriile si sarurile necesare punerii in functiune, inclusiv umplerea totala a rezervorului de sare.		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
 ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

OBIECTIV: "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

BENEF : COMUNA GIUBEGA  
PR. NR. : 06/2023  
FAZA : P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
SRL

Proiectant de specialitate:  
SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 10**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL, TEHOLOGIC:  
**Ventiloconvector carcasat de parapet - Tip I**

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> Ventiloconvector carcasat, sistem 2 tevi, destinat a se monta la parapet, echipat cu : filtru, ventilator introducere aer cu trei trepte de viteza, baterie incalzire/racire, vana cu trei cai, tavita de condens, pompa de condens, panou de comanda pentru reglajul treptelor de ventilatie, temperaturii aerului refulat si selectarea modului de functionare, sistem de prindere si montaj, avand urmatoarele caracteristici: - capacitatea de racire (treapta II) : 1.64 kW (7°/12°C) - capacitatea de incalzire (treapta II): 1.63 kW (43°/38°C) - nivel de presiune sonora (treapta II): Lp = 30 dB(A) - fluid: apa		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functione si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

**OBIECTIV:** "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

**BENEF :** COMUNA GIUBEGA  
**PR. NR. :** 06/2023  
**FAZA :** P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
 SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
 SRL

Proiectant de specialitate:  
 SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 11**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:  
**Ventiloconvector carcasa de parapet - Tip 2**

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> Ventiloconvector carcasa, sistem 2 tevi, destinat a se monta la parapet, echipat cu : filtru, ventilator introducere aer cu trei trepte de viteza, baterie incalzire/racire, vana cu trei cai, tavita de condens, pompa de condens, panou de comanda pentru reglajul treptelor de ventilatie, temperaturii aerului refulat si selectarea modului de functionare, sistem de prindere si montaj, avand urmatoarele caracteristici: - capacitatea de racire (treapta II) : 2.15 kW (7°/12°C) - capacitatea de incalzire (treapta II): 2.07 kW (45°/38°C) - nivel de presiune sonora (treapta II): Lp = 32 dB(A) - fluid: apa		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
 ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1 în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

OBIECTIV: "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

BENEF : COMUNA GIUBEGA  
 PR. NR. : 06/2023  
 FAZA : P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
 SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
 SRL

Proiectant de specialitate:  
 SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 12**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:  
**Convecteur electric 0,5kW**

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Prodicator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> -montaj pe perete -putere termica: 500W -modul de comanda incorporat, regulator electronic al temperaturii cu precizie pana la 0,1°C -complet echipat pentru montaj si functionare in conditii de siguranta (termostat de siguranta)		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus - Protectie impotriva stropirii cu apa IP24 - Protectie impotriva supraincalzirii		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
 ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

**OBIECTIV:** "IMBUNATATIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

**BENEF :** COMUNA GIUBEGA  
**PR. NR. :** 06/2023  
**FAZA :** P.Th. & D.E.

**Proiectant general:**  
 SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
 SRL

**Proiectant de specialitate:**  
 SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 13**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

**UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:**  
**Convecteur electric 1kW**

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> -montaj pe perete -putere termica: 1000W -modul de comanda incorporat, regulator electronic al temperaturii cu precizie pana la 0,1°C -complet echipat pentru montaj si functionare in conditii de siguranta (termostat de siguranta)		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus - Protectie impotriva stropirii cu apa IP24 - Protectie impotriva supraincalzirii		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
 ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

**OBIECTIV:** "IMBUNATATIREA EFICIENȚEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICĂ, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALAȚII ȘI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – ȘCOALA GIMNAZIALĂ COMUNA GIUBEGA, JUDEȚUL DOLJ"

**BENEF :** COMUNA GIUBEGA  
**PR. NR. :** 06/2023  
**FAZA :** P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
 SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
 SRL

Proiectant de specialitate:  
 SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 14**  
**Instalații climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:  
**Convecteur electric 1,5kW**

Nr. crt.	Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici și funcționali:</b> -montaj pe perete -putere termică: 1500W -modul de comandă încorporat, regulator electronic al temperaturii cu precizie până la 0,1°C -complet echipat pentru montaj și funcționare în condiții de siguranță (termostat de siguranță)		
2.	<b>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificați mai sus - Protecție împotriva stropirii cu apă IP24 - Protecție împotriva supraîncălzirii		
3.	<b>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Condiții de garanție și postgaranție:</b> - Asigurare garanție de funcționare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, după perioada de garanție (se va completa de către Ofertant)		
5.	<b>Alte condiții cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistența tehnică, montaj și punere în funcțiune și costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
 ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul răspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

OBIECTIV: "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

BENEF : COMUNA GIUBEGA  
PR. NR. : 06/2023  
FAZA : P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
SRL

Proiectant de specialitate:  
SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 15**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:  
**Convectoelectric 2kW**

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> -montaj pe perete -putere termica: 2000W -modul de comanda incorporat, regulator electronic al temperaturii cu precizie pana la 0,1°C -complet echipat pentru montaj si functionare in conditii de siguranta (termostat de siguranta)		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus - Protectie impotriva stropirii cu apa IP24 - Protectie impotriva supraincalzirii		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

**OBIECTIV:** "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

**BENEF :** COMUNA GIUBEGA  
**PR. NR. :** 06/2023  
**FAZA :** P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
 SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
 SRL

Proiectant de specialitate:  
 SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 16**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:

**Recuperator de caldura dublu flux, 185 mc/h**

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> Recuperator de caldura compact, dublu flux, cu montaj in perete, prevazut cu inel decorativ si capac antivant, dotat cu schimbator de caldura din cupru (antiseptic natural), filtru G4 carbon, senzor CO2, senzor umiditate, senzor VOC (substante organice volatile), functie preincalzire aer (rezistenta electrica 55W), debit max. 185mc/h, randament min. 93%, consum energie max. 90W		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
 ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.

OBIECTIV: "IMBUNATATIREA EFICIENTEI ENERGETICE PRIN REABILITAREA TERMICA, MODERNIZAREA SISTEMELOR DE INSTALATII SI PRIN UTILIZAREA SURSELOR REGENERABILE DE ENERGIE – SCOALA GIMNAZIALA COMUNA GIUBEGA, JUDETUL DOLJ"

BENEF : COMUNA GIUBEGA  
 PR. NR. : 06/2023  
 FAZA : P.Th. & D.E.

Proiectant general:  
 SC LUX LUMO ARCHITECTURE  
 SRL

Proiectant de specialitate:  
 SC GROOVE DATA SRL

**FISA TEHNICA NR. 17**  
**Instalatii climatizare & ventilare**

UTILAJUL, ECHIPAMENTUL TEHOLOGIC:  
**Recuperator de caldura dublu flux, 1000 mc/h**

Nr. crt.	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producator
0	1	2	3
1.	<b>Parametrii tehnici si functionali:</b> Unitate de ventilare cu recuperare de caldura, prevazuta cu baterie de preincalzire electrica incorporata in unitate, montaj in interior, orizontal la plafon, izolat termic si acustic cu panouri ISO fara rame si punte termica, cu grosime 30mm, filtru F7, ventilatoare EC cu turatie variabila, nivel de presiune acustica 25 dB(A), senzor CO/2, debit max. 1000mc/h, randament min. 89%, clapeta by-pass pentru free cooling, incalzitor electric 2,2kW pentru preincalzire aer, consum energie electrica max. 260W fara incalzitor electric		
2.	<b>Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:</b> - Respectarea parametrilor specificati mai sus		
3.	<b>Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:</b> - Agrementare conform prevederilor Legii 10/95		
4.	<b>Conditii de garantie si postgarantie:</b> - Asigurare garantie de functionare minim 3 ani - Asigurarea pieselor de schimb minim.....ani, dupa perioada de garantie (se va completa de catre Ofertant)		
5.	<b>Alte conditii cu caracter tehnic:</b> Ofertele vor include costurile pentru asistenta tehnica, montaj si punere in functiune si costurile pentru scolarizarea personalului pentru exploatare		

Proiectant,  
 ing. Adelina Marogel



**PRECIZARE:**

Proiectantul raspunde de corectitudinea completării coloanelor 0 și 1; în cazul în care contractul de lucrări are ca obiect atât proiectarea, cât și execuția uneia sau mai multor lucrări de construcții, responsabilitatea completării coloanelor 2 și 3 revine ofertantului.