

**Verificator atestat MDLPA pentru exigentele It - I  
în baza certificatului nr. 11652 din 2023  
Ing. VLAD CRISTIAN PETEAN**

**Referat nr. 32524\_01 din 11/6/2025  
conform registrului de evidenta  
Specialitatea: Instalatii Termice**

#### **REFERAT**

privind verificarea de calitate la cerințele It (A, B, C, D, E, F și G) a proiectului nr.

070/2025

#### **Desființare Camin Cultural si construire Gradinita cu program prelungit, regim de inaltime P+1**

Loc. Podari, Str. Dunarii, Nr. 67A, Jud. Dolj, Nr. Cad. 31873

#### **1. Date de identificare:**

Proiectant :	S.C. LIQUID DYNAMICS S.R.L.
Specialitatea:	Instalatii Termice
Faza:	P.Th.
Beneficiar:	PRIMARIA COMUNEI PODARI
Data prezentării proiectului pentru verificare:	9 iunie 2025

Lucrarea se verifică, conf. Legii 10/1995, privind calitatea în construcții în sensul următoarelor cerințe esențiale, cu referire la instalațiile electrice:

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

#### **2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției:**

Proiectul tratează:

- Incalzire în pardosela;
- Agentul termic este produs de 3 pompe de caldura;
- Apa calda va fi produs de un boiler de 1000 de litri alimentat cu agent termic produs de pompele de caldura;
- Incalzirea se va realiza cu corpuri statice de otel;
- Ventilarea se va realiza cu recuperatoare de perete si recuperatoare de caldura montate in plafonul fals;
- Climatizarea se va realiza cu unitati de perete tip VRV;

#### **3. Documentele care se prezintă la verificare:**

Tema de proiectare:	DA
Certificat de urbanism:	DA
Avize Obținute:	NU
Raportul experizei tehnice:	NU
Memoriu tehnic:	DA
Plansele desenate în care se prezinta solutia constructiva:	DA
Nota de calcul în care se fundamenteaza solutia propusa:	NU
Alte documente: Caiet de sarcini; Liste de cantitati	DA

#### **4. Concluzii și recomandări:**

În urma verificării se considera proiectul corespunzător, semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului;

În urma verificării se considera proiectul corespunzător pentru faza verificată semnându-se și stampilându-se conform îndrumătorului;

Am primit, 3 exemplare  
Investitor / Proiectant,

Am predat,  
Verificator tehnic atestat MDLPA  
Ing. Vlad Cristian Petean

**DENUMIRE LUCRARE:**

Desfiintare Camin Cultural si **construire Gradinita  
cu program prelungit, regim de inaltime P+1**  
Loc. Podari, Str. Dunarii, Nr. 67A, Jud. Dolj, Nr.  
Cad. 31873

**BENEFICIAR:**

**PRIMARIA COMUNEI PODARI**

**FAZA:**

**PTH**

**SPECIALITATEA:**

**INSTALATII HVAC**

**PROIECTANT DE SPECIALITATE:**

**S.C. LIQUID DYNAMICS S.R.L.**

**PROIECTAT,**  
ing. CIPRIAN SORESCU



**SEF PROIECT,**  
Arh. IRINA DEACONU

**- IUN 2025 -**



# **BORDEROU**

## **A. PIESE SCRISE:**

1. Foaie de capat
2. Bordeou
3. Memoriu tehnic – Instalatii termice si climatizare
4. Caiet de sarcini – Instalatii termice si climatizare
5. Liste de cantitati – Instalatii termice si climatizare
6. Program de control al calitatii – Instalatii si termice climatizare

## **B. PIESE DESENATE:**

### **Termice:**

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Plan parter – Instalatii termice       | IT-01 |
| 2. Plan etaj – Instalatii termice         | IT-02 |
| 3. Schema coloanelor – Instalatii termice | IT-03 |

### **Climatizare - ventilare:**

- |   |        |
|---|--------|
| 1. Plan parter – Instalatii climatizare - ventilare | ICV-01 |
| 2. Plan etaj – Instalatii climatizare - ventilare   | ICV-02 |



SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea,  
CIF 30650781, J38/443/2012, Email: [sorescu\\_ciprian@yahoo.com](mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com),  
Tel.: 0748367944  
Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26

Desfiintare Camin Cultural si **construire Gradinita  
cu program prelungit, regim de inaltime P+1**  
Loc. Podari, Str. Dunarii, Nr. 67A, Jud. Dolj, Nr.  
Cad. 31873

**Proiect instalatii termice-climatizare**  
**FAZA: P.Th.**

**Beneficiar: PRIMARIA COMUNEI PODARI**

---

## MEMORIU TEHNIC INSTALATII TERMICE, CLIMATIZARE-VENTILARE

### 1. GENERALITATI

#### 1.1. Denumirea obiectivului de investitii

Prezenta documentatie are ca obiect intocmirea in faza **PTH** a proiectului  
« Desfiintare Camin Cultural **Construire Gradinita cu program prelungit, regim de inaltime P+1** » **Amplasament:** Loc. Podari, Str.Dunarii, Nr. 67A, Jud. Dolj, f  
Nr. Cad. 31873.

### 2. Descrierea generala a lucrarilor

#### 2.1. Prezentarea proiectului

La baza întocmirii acestei documentații au stat:

1. Tema de proiectare pusă la dispoziție de către proiectantul de arhitectură.
2. Planurile și secțiunile de arhitectură.
3. Normele și normativele în vigoare.

## INSTALATII CLIMATIZARE si VENTILATII

### BAZE DE CALCUL

#### IARNA:

Pierderile de căldură ale clădirii s-au calculat conform SR 1907-1,2/2014 pentru  $t_e = -15^{\circ}\text{C}$ .

La realizarea acestui proiect s-au utilizat următorii parametri de calcul:

- Umiditatea relativă exterioară de calcul corespunzătoare perioadei reci este :  $\Phi_{ei} = 90\%$ .
- Temperaturi interioare de calcul:
- birouri:  $+20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ;
- Numarul orar de schimburi de aer
- Debitul de aer vehiculat pentru este de minim 0,5 volume pe oră.

#### VARA:

Calculul aporturilor de căldură ale clădirii s-a realizat în conformitate cu:

- Normativul privind proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare I5/2010
- STAS 6648 /1,2 -2014 "Calculul aporturilor de căldură din exterior" și "Parametrii climatici exteriori".
- Temperatura exterioară de calcul corespunzătoare perioadei calde este:  $T_{ev} = +35,3^{\circ}\text{C}$ ;
- Umiditatea relativă exterioară de calcul corespunzătoare perioadei reci este :  $\Phi_{ev} = 35\%$ ;
- Temperatura interioară de calcul:  $+25^{\circ}\text{C}$ ;
- temperatura exterioară medie:  $t_m = 32.9^{\circ}\text{C}$ ;

- conținutul de umiditate a aerului exterior:  $x = 11.5 \text{ g/kg}$ .

În calculul necesarului de frig pentru încăperile climatizate s-a ținut cont de aporturile de căldură datorate: persoanelor, iluminatului, încăperilor învecinate neclimatizate, etc.

### **NOMINALIZAREA INSTALAȚIILOR INTERIOARE**

Tratarea diferentiată a spațiilor, conform cu cerințele cadru, este prevăzută prin următorul tip de instalații interioare:

- Instalații de încălzire cu radiatoare electrice;
- Instalații de încălzire cu panouri radiante de pardoseala;
- Instalații de climatizare cu VRF;
- Instalații de ventilare.

#### **1. Instalația de încălzire cu radiatoare electrice si panouri radiante de pardoseala**

În camera tehnica se va monta un radiator electric cu termostat incorporat cu puterea de 1500W după cum se precizează pe plan.

#### **2. Instalația de încălzire cu panouri radiante de pardoseala**

Încălzirea spațiilor de la etaj și parter se va realiza cu sistemul de încălzire cu panouri radiante de pardoseală de joasă temperatură, care are multiple avantaje:

- asigură cea mai uniformă distribuție de temperatură în încăperi;
- realizează regimul termic ideal – cald la picioare și rece la cap;
- economie de energie datorită temperaturii reduse a agentului termic;
- lipsa curenților de aer produși de sistemul convectiv, care antrenază particulele de praf;
- lipsa senzației de inconfort generată de pardoseală rece;
- încărcarea maximă a pardoselii și înaltă flexibilitate;
- viața îndelungată a instalației rezultată dintr-o îmbătrânire mai lentă a conductelor datorită temperaturilor scăzute a agentului termic;
- timp scurt de montaj;
- nu modifică arhitectura spațiului interior.

Agentul termic folosit este apă caldă cu parametrii 45°/40°C preparată de pompele de caldura AER-APA. Alegerea registrelor radiante s-a făcut ținând seama de pierderile de căldură, astfel încât puterea instalată a acestora să acopere în totalitate pierderile de căldură. Suprafața de încălzire este considerată întreaga suprafața a pardoselii și se obține prin înglobarea unei tubulaturi flexibile din polietilenă reticulată de înaltă densitate în șapa pardoselii. Tubulatura se pozează la o distanță stabilită prin calcul, astfel încât să se obțină o distribuție uniformă a temperaturii pardoselii.

Alimentarea circuitelor secundare radiante cu agent termic se realizează prin intermediul distribuitorilor de nivel, situate pe fiecare nivel.

Ansamblul distribuitor-colector se monteaza ingropat in elementele de constructie interioare, intr-o cutie de protectie din tabla de otel. Coloanele verticale ce alimenteaza ansamblul distribuitor-colector aferent incalzirii in pardoseala se executa din tubulatura de polietilena pozate mascat. Reteaua de distributie va fi executata din tubulatura de polietilena montata mascat in sapa pardoselii. Toate conductele de distributie si coloanele instalatiilor termice interioare se vor izola cu tuburi izolatoare din polietilenă expandată.

Ansamblul distribuitor-colector se monteaza ingropat in elementele de constructie interioare, intr-o cutie de distributie. Coloanele verticale ce alimenteaza ansamblul distribuitor-colector aferent incalzirii clasice se executa din teava de polietilena PE-Xa, pozate mascat.

Pentru asigurarea agentului termic necesar prepararii apei calde menajere si incalzirii spatiilor se vor folosi doua pompe de caldura monobloc AER-APA cu puterea de 30 kW fiecare.

### **3. Instalația de climatizare cu sistem VRV -VRF**

Instalația de climatizare este formată dintr-un sistem VRV – VRF, pentru climatizarea salilor de clasa, a holurilor si a spatiilor adiacente indicate pe plan. Sistemul de climatizare VRV – VRF este format din unitate exterioare, montata in imediata apropiere a cladirii dupa cum se specifica pe planul atasat și unități interioare tip split.

Sistemul VRV - VRF va funcționa cu agent frigorific R410A, circulat prin 2 țevi cu funcționare simultană rece / cald. De la unitatile exterioare agentul frigorific va fi distribuit către unitățile interioare prin intermediul unei instalatii de distributie agent frigorific.

Instalații de climatizare tip VRV (sistem de încălzire - răcire cu grup frigorific reversibil, funcționând în pompă de căldură pe timp de iarnă până la temperaturi exterioare de -20 oC), primesc aer proaspăt si asigura recircularea aerului pina la limita necesara preluarii aporturilor de caldura sau acoperirea pierderilor de caldura. Instalația este formată din unități exterioare (grup compresor condensator / vaporizator) care produc freon lichid, respectiv freon în stare gazoasă la presiune ridicată, care este distribuit printr-o rețea de țevi de cupru către unitățile interioare montate pe peretii incaperilor; pe timp de vara, acestea primesc freon lichid care se vaporizează în schimbatorul de căldură producând frig, iar pe timp de iarnă primesc freon în stare gazoasă la presiune ridicată, care se condensează în schimbatorul de căldură producând căldură. Funcționarea instalației este complet automatizată: pornirea aparatelor interioare și reglajul lor se face prin termostate electronice, de cameră. Sistemul, prin automatizarea inglobată, asigură o funcționare economică în funcție de necesitățile interioare, atât unitățile interioare cât și unitățile exterioare funcționând în trepte de putere corespunzatoare necesarului. Unitățile exterioare vor fi amplasate într-un spațiu special amenajat (spatii tehnice exterioare, amplasate mascat in exteriorul cladirii).

Condensul provenit de la unitatile interioare VRF se va directiona catre exterior prin intermediul unor conducte PVC cu diametrul de 32 mm si furtune

flexibile corugate cu diametrul de 25 mm. Condensul se va deversa la teren prin intermediul burlanelor pluviale.

#### **4. Instalația de ventilare a spațiilor.**

Aerul propaspat este asigurat de sisteme independente care vor avea în dotare echipamente de recuperare de caldura sau frig prin recuperator static, amplasate în peretele exterior al fiecărei încăperi.

Pentru salile de gradinita se vor monta recuperatoare necarcastate de plafon, fonoizolate și mascate în gips carton. De la recuperatoarele de plafon se vor monta tubulaturi de ventilație circulare d.250 mm pentru admisie aer tratat și evacuare aer viciat. Recuperatoarele de caldura vor fi dotate cu filtre automatizare și detecție CO<sub>2</sub>.

În grupurile sanitare ce nu au ferestre exterioare se vor monta ventilatoare exhaustoare de 100 mc/h cu temporizator.

#### **RESPECTAREA LEGISLATIEI**

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

Lucrările descrise în memoriu urmăresc în principal:

- asigurarea în permanentă a regimului de confort la parametri de temperatură și igienă impuse de Normativul I5 și I13 și alte norme în vigoare și în același timp respectarea cerințelor de calitate obligatorii (exigențele A, B, D, E și F);

Se vor respecta, de asemenea, și normele:

- SR 1907-1:2014 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Metodă de calcul.
- SR 1907-2:2014 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul.
- STAS 1797/1-79 - Instalații de încălzire. Dimensionarea corpurilor de încălzire. Prescripții generale.
- STAS 6472/2-83 - Fizica construcțiilor. Higrotermică. Parametri climatici exterior.
- STAS 7132-86 - Instalații de încălzire. Măsurile de siguranță la instalații de încălzire.
- STAS 3417-85 - Coșuri și canale de fum pentru instalații de încălzire centrală. Prescripții de calcul termotehnic.
- STAS 7656-90 - Țevi din oțel, sudate longitudinal pentru instalații.
- I 13-2015 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală.
- I 5-2010 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilație.
- STAS 10750-88 Instalații de ventilație și climatizare. Rame cu jaluzele. Clasificare și tipizare,
- STAS 12781-89 Instalații de ventilație și climatizare. Determinarea puterii

termice a bateriilor de răcire cu apă

- STAS 12795-89 Instalații de ventilare și climatizare. Determinarea pierderilor de sarcină ale bateriilor de încălzire și de răcire.
- SR 13446:2000 Instalații de ventilare și climatizare a aerului. Canale de aer. Caracteristici, condiții esențiale și specifice, metode de încercare.
- SR 6648-1:2014 Instalații de ventilare și climatizare. Calculul aporturilor de căldură din exterior și al sarcinii termice de răcire (sensibilă) de calcul al încăperilor unei clădiri climatizate. Prescripții fundamentale.
- SR 6648-2:2014 Instalații de ventilare și climatizare. Parametri climatici exteriori.
- SR EN 1886:2008 Ventilarea în clădiri. Unități de tratare a aerului. Performanțe mecanice.
- SR EN 12220:2002 Ventilarea în clădiri. Rețele de canale de aer. Flanșe circulare pentru ventilare generală. Dimensiuni.
- SR EN 12236:2002 Ventilarea în clădiri. Elemente pentru susținerea și fixarea canalelor de aer pentru ventilare. Condiții de rezistență.
- STAS 1676-90 Elemente de radiator din fontă, pentru instalații de încălzire centrală. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 185/1-89 Instalații sanitare, de încălzire centrală, de ventilare și de gaze naturale. Conducte pentru fluide. Semne și culori convenționale.
- STAS 185/2-89 Instalații sanitare, de încălzire centrală, de ventilare și de gaze naturale. Fitinguri și piese auxiliare pentru conducte. Semne convenționale.
- STAS 185/3-89 Instalații sanitare, de încălzire centrală, de ventilare și de gaze naturale. Armături. Semne convenționale.
- STAS 185/4-90 Instalații sanitare, de încălzire centrală, de ventilare și de gaze naturale. Obiecte de uz gospodăresc, corpuri de încălzire, guri de aer. Semne convenționale.
- STAS 185/5-89 Instalații sanitare, de încălzire centrală, de ventilare și de gaze naturale. Agregate, aparate, rezervoare. Semne convenționale.
- STAS 185/6-89 Instalații sanitare, de încălzire centrală, de ventilare și de gaze naturale. Aparare de măsurat și de control. Semne convenționale.
- STAS 7132-86 Instalații de încălzire centrală. Măsuri de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115 grade C.
- STAS 9154-80 Armături pentru instalații sanitare și de încălzire centrală. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 11386-91 Instalații de încălzire și ventilare. Determinarea puterii termice a bateriilor de încălzire.
- STAS 11984-83 Instalații de încălzire centrală. Suprafața echivalentă termic a corpurilor de încălzire.
- STAS 12908-90 Convectoradiatoare-panou pentru instalații de încălzire centrală.
- SR 4839:2014 Instalații de încălzire. Numărul anual de grade-zile.
- SR EN 1057+A1:2010 Cupru și aliaje de cupru. Țevi rotunde, fără sudură, pentru apă și gaz utilizate la instalații sanitare și de încălzire.
- SR EN 15450:2008 Instalații de încălzire în clădiri. Proiectarea instalațiilor de încălzire cu pompă de căldură.
- SR EN 14336:2005 Instalații de încălzire în clădiri. Montarea și punerea în

funcțiune a instalațiilor de încălzire cu apă caldă.

- SR EN 308:2000 Schimbătoare de căldură. Proceduri de încercare pentru determinarea performanței recuperatoarelor de căldură de tip aer/aer și aer/gaz.
- SR EN 442-1:2015 Radiatoare și convectoare. Partea 1: Specificații și cerințe tehnice.
- SR EN 15650:2010 Ventilarea în clădiri. Clapete antifoc.
- SR EN 12828+A1:2014 Sisteme de încălzire a clădirilor. Proiectarea sistemelor de încălzire cu apă caldă.
- SR EN 16430-1:2015 Radiatoare, convectoare și convectoare în pardoseală, asistate de ventilator. Partea 1: Specificații tehnice și cerințe.
- SR EN 16430-2:2015 Radiatoare, convectoare și convectoare în pardoseală, asistate de ventilator. Partea 2: Metode de încercare și de evaluare a puterii termice.
- C 56-2002 - Normativ pentru verificarea calitatii lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- C 107-2005 - Normativ pentru proiectarea și executarea lucrărilor de izolații termice la clădiri.
- P 118-99 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.
- P 100-1/2013 - Cod de proiectare seismică.
- P 102-01 - Normativ privind proiectarea și executarea adaposturilor de protecție civilă în subsolul construcțiilor noi.
- Legea 10/95 republicată - Lege privind calitatea în construcții și completările ei ulterioare
- NGPM -1996 - Norme generale de protecția muncii ale MMPS și MS
- NTPEE-89/2018 - Norme tehnice pentru proiectarea și executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale.
- Norme generale de apărare împotriva incendiilor - aprobate cu ordinul MAI 163/ 28.02.2007
- C300/94 - Norme tehnice de prevenire și stingere a incendiilor la executarea lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- HG 343/2017 - Regulamentul de recepție al lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora. Anexa: Cartea tehnică a construcției.
- HG 742/2018 - Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor, și a construcțiilor.
- HG 1425/2006 - pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006.
- Legea 307/2007 - privind apărarea împotriva incendiilor.
- Legea 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă.
- Legea 481/2004 privind protecția civilă modificată și completată cu Legea 212/2006.
- Catalog detalii tip subansambluri pentru instalații:
  - Instalații de încălzire
  - Caiet de sarcini instalații termotehnice



## **ASIGURAREA ȘI PROTECȚIA INSTALAȚIEI**

S-au luat următoarele măsuri:

- montarea de aparatură de măsură și control

## **MĂSURI DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII**

La stabilirea proiectului s-au respectat:

- Legea 319/2006 a securității și sănătății în muncă;
- H.G. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006;
- H.G. 300/2006 privind cerințe minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- H.G. 1091/2006 privind cerințe minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- H.G. 1146/2006 privind cerințe minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucratori a echipamentelor de muncă;
- H.G. 1050/2006 privind manipularea manuală a maselor;
- H.G. 493/2006 privind cerințe minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la ricurile generate de zgomot;
- H.G. 1876/2005 privind cerințe minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații.

Pentru evitarea accidentelor în timpul montajului se vor lua următoarele măsuri:

- schele și platforme special amenajate;
- iluminat corespunzător;
- centuri de siguranță pentru lucru la înălțime;
- manipularea pieselor în timpul montajului și ridicarea acestora cu dispozitive și aparate de ridicat corespunzătoare.

În timpul exploatării instalațiilor următoarele măsuri sunt obligatorii:

- controlul și curățirea depunerilor de praf peste limitele normale;
- verificarea periodică a elementelor de rezistență ale conductelor pentru depistarea din timp a corозиunilor care ar putea duce la distrugerea acestora.

Măsurile precizate mai sus nu sunt limitative, executantul având obligatia de a le completa cu toate prevederile specifice locului de muncă.

La proiectarea instalațiilor s-a respectat "Ghidul de performanță pentru instalații" vol.1 ediția 1996 – „Instalații de încălzire și ventilație”.

## **MĂSURI DE PROTECȚIE A MEDIULUI**

Instalația de climatizare utilizează ca agent frigorific freon R410a produs de unitățile exterioare VRF, care este vehiculat în circuit închis, deci nu influențează mediul exterior.

Instalația nu generează poluanți sub formă de praf, gaze sau alte noxe peste concentrațiile admisibile, care să influențeze mediul înconjurător.

Nota: Echipamentele și utilajele prevăzute în proiect au fost alese de la producători recunoscuți în domeniu și având un nivel de tehnicitate și calitate ridicat. În cazul în care beneficiarul dorește schimbarea unuia sau mai multor

ehipamente sau utilaje, acesta va avea în vedere ca echipamentele sau utilajele să aibă aceleași caracteristici, nivel de performanță și fiabilitate cu cele prevăzute în proiect.

### **DIMENSIONAREA CONDUCTELOR**

Calculul de dimensionare a conductelor are ca scop o echilibrare cât mai bună a rețelei – prin alegerea corectă a diametrelor acestora – în vederea funcționării în condiții optime a instalației, precum și determinarea pierderilor de presiune.

### **PRESCRIȚII DE EXECUȚIE**

Lucrările cuprinse în prezentul proiect vor fi efectuate în conformitate cu normele și standardele în vigoare.

Lucrarea trebuie executată în modul cel mai corect, complet, pentru îndeplinirea condițiilor beneficiarului care va avea dreptul să respingă orice lucrare și material care nu corespund specificației proiectului sau normelor în vigoare.

Lucrările prezentate în planurile de execuție vor fi atent verificate de executant în ceea ce privește gabaritele, condițiile pe teren, respectarea condițiilor de arhitectură și coordonarea corespunzătoare cu toate specialitățile pe șantier. Orice contradicție va fi semnalată din timp proiectantului, înainte de începerea lucrărilor.

După contractarea utilajelor, executantul va pune la dispoziția proiectantului documentația tehnică necesară pentru întocmirea eventualelor modificări față de proiectul inițial.

În timpul execuției, dacă este cazul, se vor întocmi dispoziții de șantier prin care se dau derogări sau modificări la soluția proiectantului.

Executarea lucrărilor se va face coordonat cu celelalte instalații, ținând cont de secțiunile coordonatoare ale proiectului. Aceasta coordonare se va urmări pe întreg parcursul execuției, începând de la trasare.

La traversarea planșeelor și sau a pereților din beton armat se vor folosi golurile prevăzute în proiect, sau a pieselor de trecere. În acest scop se va coordona cu constructorul modul de verificare a executării golurilor proiectate o dată cu turnarea betoanelor.

La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materialele prevăzute în proiect. Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de contractant și aprobată de proiectant și beneficiar.

Păstrarea materialelor se face în magazii sau spații de depozitare, organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare și securitate deplină:

- în spații libere - materiale feroase, profile, asupra cărora intemperiiile nu au influență practică;
- în spații acoperite - cele care se deteriorează datorită acțiunii directe a soarelui, ploii, intemperiiilor;
- în spații închise - armături, aparate diverse, utilaje.

Întreaga instalație de încălzire se va executa din conducte de oțel, izolate montate aparent sau îngropate în elementele de construcție (pereti, pardoseală). Acest tip de conducte au mari avantaje:

- zgomot redus în funcționare;
- pierderi mici de sarcină;
- rezistența mare la coroziune și îmbătrânire (50 ani);
- usurință la punerea în operă;
- buna rezistență mecanică.

Îmbinarea țevelor se face prin intermediul fittingurilor (mufe, teuri, coturi) utilizând sudura moale sau sudura tare.

Punerea în funcțiune a echipamentelor se va face numai cu asistență tehnică din partea furnizorilor de echipamente.

Materialele și utilajele utilizate la execuția instalației de încălzire, climatizare sau ventilare vor fi însoțite de:

- certificatul de calitate al furnizorului;
- fișa tehnică conținând caracteristicile produsului și durata de viață în exploatare;
- instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare ale produsului;
- certificatele de atestare a performanțelor, respectiv de omologare ale materialelor și agregatelor.

## PRECIZĂRI FINALE

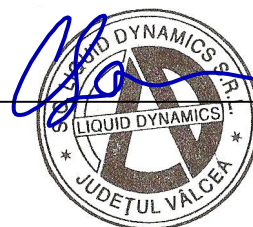
Echipamentele avute în vedere pentru realizarea instalațiilor de încălzire vor fi conform specificațiilor tehnice și se vor utiliza numai produse omologate. Executantul și beneficiarul vor solicita certificate de calitate și garanție pentru materialele și echipamentele aprovizionate de la furnizori. Acestea vor fi prezentate comisiei de recepție.

De asemenea se vor respecta cu strictete instrucțiunile de instalare și exploatare din „Cartea tehnică”, livrată de către furnizor o dată cu echipamentul. Toate materialele utilizate în execuție vor fi însoțite de agremente tehnice, pentru utilizare în România.

Execuția, recepția și exploatarea instalației se va face în conformitate cu prevederile normativului I13/2015 respectându-se normele de protecția muncii și PSI în vigoare.

În elaborarea proiectului s-a urmărit respectarea criteriilor stabilite prin Legea 10, privind calitatea lucrărilor de construcții și instalații respectiv, siguranța în exploatare și siguranța la foc, prin urmare este necesară verificarea de specialitate a proiectului conform Ordin 2264/2018 și, conf. PT A1/2010 verificarea ISCIR, RADTI, având în vedere categoria de importanță a construcției fiind Normală C.

Intocmit,  
ing. Sorescu Ciprian





SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea,  
CIF 30650781, J38/443/2012, Email: [sorescu\\_ciprian@yahoo.com](mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com),  
Tel.: 0748367944  
Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26

## CAIET DE SARCINI instalatiei HVAC

### 1. GENERALITATI

#### 1.0. OBIECTUL LUCRARII

Prezenta documentatie are ca obiect intocmirea in faza PTH a proiectului  
« Desfiintare Camin Cultural si **construire Gradinita cu program prelungit, regim de inaltime P+1** »

Amplasament: Loc. Podari, Str. Dunarii, Nr. 67A, Jud. Dolj, Nr. Cad. 31873.

#### 1. GENERALITĂȚI

Executarea instalațiilor de încălzire, ventilare și climatizare se va face coordonat cu celelalte instalații, precum și cu elementele de arhitectură și rezistență, ținând cont de secțiunile coordonatoare ale proiectului. Această coordonare se va urmări pe întreg parcursul execuției, începând de la trasare, iar eventualele neconcordanțe vor fi semnalate fără întârziere proiectantului.

Lucrările de montaj ale instalațiilor de ventilare și climatizare se vor coordona și corela cu lucrările de construcții propriuzise. Se va respecta coordonarea stabilită în proiect între specialități, cu privire la traseele și spațiile rezervate fiecărui tip de instalații și la ordinea cronologică de montaj.

La corelarea lucrărilor de montaj ale instalațiilor de ventilare – climatizare cu cele de construcție se vor avea în vedere următoarele:

- construcția va fi prevăzută cu elementele necesare pentru instalarea mașinăriilor și a instalațiilor de ridicat folosite la aducerea pe poziție a echipamentelor de instalații;


- în proiectele de arhitectură și de rezistență se vor prevedea spații libere și goluri astfel încât să fie eliminată necesitatea unor spargerii ale elementelor construite;

- introducerea la timpul convenit cu constructorul, a dispozitivelor de prindere și de fixare a componentelor de instalații pe elementele de construcții;

- introducerea echipamentelor de ventilare-climatizare în încăperile rezervate și montarea lor pe poziție se va face numai după definitivarea lucrărilor de construcții, astfel încât să se evite deteriorarea lor prin lovire, stropire, depozitarea prafului, folosirea lor drept schela.

După contractarea echipamentelor și utilajelor descrise în lista de echipamente, executantul va verifica dacă acestea corespund soluției adoptate în proiect și dacă montarea acestora nu impune modificări ale proiectului de instalații, caz în care constructorul va solicita avizul proiectantului.

Executantul va respecta întocmai condițiile impuse de furnizorii echipamentelor și utilajelor contractate privind transportul, manipularea și

	SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea, CIF 30650781, J38/443/2012, Email: <a href="mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com">sorescu_ciprian@yahoo.com</a> , Tel.: 0748367944 Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26
---	--

montarea lor, toate acestea fiind înscrise în cartile tehnice ale utilajelor și echipamentelor.


La execuție se vor respecta prescripțiile normelor și normativelor în vigoare privind executarea instalațiilor de încălzire centrală, ventilare și climatizare, prescripții care se referă la calitatea materialelor, punerea lor în operațiune și condițiile care se cer pentru executarea lucrărilor.

Proiectarea și executarea construcțiilor și instalațiilor componente ale sistemului de alimentare cu căldură se realizează astfel încât acesta să corespundă cel puțin următoarelor cerințe de calitate, prevăzute în Legea nr. 10/1995:

- rezistență mecanică și stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igienă, sănătate și mediul înconjurător;
- siguranță în exploatare;
- protecție împotriva zgomotului;
- economie de energie și izolare termică.

## **2. PRESCRIPTII TEHNICE DE BAZA CE TREBUIE RIGUROS RESPECTATE IN TIMPUL EXECUTIEI:**

- Ordinul nr.1659 din 22.06.2010-I.5-2010 Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare.
- P118-99 Normativ de siguranta la foc a constructiilor
- SR EN 1366-3:2010-Incercari de rezistenta la foc pentru instalatii tehnice. Partea 3: Elemente pentru etansarea trecerilor;
- Legea nr.307/2006 privind apararea impotriva incendiilor;
- Norme generale de aparare impotriva incendiilor aprobate prin ordinul OMAI nr.163/2007;
- OMAI 87/2010 Metodologie de atestare a persoanelor care proiecteaza,executa, verifica, intretin si/sau repara sisteme si instalatii de aparare impotriva incendiilor,efectueaza lucrari de termoprotectie si ignifugare,de verificare,intretinere si reparare a autospecialelor si/sau a altor mijloace tehnice destinate apararii impotriva incendiilor;
- C 300:1994-Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
- C 56-2002 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor;
- C6-84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente;
- H.G nr.940 din 19 iulie 2006 pentru modificarea si completarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin Hotararea Guvernului nr. 343/2017.
- Hotarare nr. 622/2004 din 21/04/2004 republicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 487 din 20/07/2007privind stabilirea conditiilor de introducere pe piata a produselor pentru constructii

	SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea, CIF 30650781, J38/443/2012, Email: <a href="mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com">sorescu_ciprian@yahoo.com</a> , Tel.: 0748367944 <b>Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26</b>
---	---

- Hotarare nr. 373/2017 publicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 193 din 28/07/1994 Regulamentul de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
- Regulamentul (UE) nr. 305/2011 din 9 martie 2011 de stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii;

### 3. OBLIGATII SI RASPUNDERI ALE EXECUTANTILOR

- Asigurarea executarii lucrarilor instalatiei de evacuare a fumului si gazelor fierbinti si a celor auxiliare la un nivel calitativ corespunzator standardelor, prin responsabili tehnici cu executia, atestati.
- Obtinerea tuturor avizelor si aprobarilor necesare executiei.
- Utilizarea in executia lucrarilor numai a materialelor, utilajelor si echipamentelor omologate in Romania, corespunzatoare din punct de vedere tehnic prevederilor proiectului si din punct de vedere calitativ cerintelor standardelor europene. Toate materialele autohtone vor fi insotite de certificate de calitate, iar cele de import de certificat de omologare in tara noastra. Orice propunere de inlocuire trebuie motivata de antreprenor, avizata de proiectant si aprobata de catre beneficiar.
- Verificarea atenta a documentatiei tehnice intocmite de proiectant si puse la dispozitie de catre beneficiar in ceea ce priveste adaptabilitatea la conditiile din teren, trasee, goluri in elemente de constructie, coordonare cu celelalte specialitati, dupa care vor fi facute observatii. Odata conciliate aceste observatii, proiectul va fi insusit de catre antreprenor, care il va pune in opera intocmai si la termenele convenite.
- Respectarea in totalitate a proiectului ce urmeaza a fi executat, eventuale modificari sau abateri de la acesta urmand a fi aplicate numai pe baza solutiilor oferite de proiectant cu acordul beneficiarului.
- Remedierea pe propria cheltuiala a defectiunilor aparute din vina lor, atat in perioada santierului cat si in perioada de garantie stabilita conform legii.
- Sesizarea in termen de 24 de ore, a Inspecției de Stat in Constructii, Lucrari Publice, Urbanism si Amenajarea Teritoriului, in cazul producerii unor accidente tehnice in timpul executiei lucrarilor.
- Respectarea riguroasa a prevederilor "Normativului de prevenire si stingere a incendiilor " pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.
- Respectarea riguroasa a prevederilor privind igiena si protectia muncii in constructii. Lucrarea trebuie executata in modul cel mai corect si complet, pentru indeplinirea conditiilor beneficiarului, care va avea dreptul sa respinga orice lucrare sau material ce nu corespunde specificatiilor din proiect sau standardelor de calitate.
- Dupa contractarea utilajelor, antreprenorul va pune la dispozitia proiectantului documentatia tehnica de selectie si montaj obtinuta de la





SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea,  
CIF 30650781, J38/443/2012, Email: [sorescu\\_ciprian@yahoo.com](mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com),  
Tel.: 0748367944  
Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26

furnizor, necesara pentru verificare, avizare si intocmirea eventualelor modificari fata de proiectul initial.

- Executantul si beneficiarul vor solicita certificate de garantie de la furnizor. Acestea vor fi prezentate comisiei de receptie.
- Supunerea la receptie numai a lucrarilor terminate, care corespund intocmai proiectului si indeplinesc standardele de calitate.
- Aducerea la indeplinire intocmai si la termen a masurilor si hotararilor dispuse prin acte de control sau dispozitii de santier.
- Respectarea cu strictete a termenelor stabilite.

#### 4. VERIFICARE, DEPOZITAREA SI MANIPULAREA MATERIALELOR SI A ECHIPAMENTELOR

La executarea lucrarilor de montaj a instalatiilor de ventilare-climatizare se vor utiliza numai materiale, echipamente si procedee care au marcaj CE sau Agreement Tehnic sau care au performante echivalente si sunt comercializate legal intr-un Stat Membru al Uniunii Europene sau in Turcia, ori sunt fabricate legal intr-un stat EFTA, parte la acordul privind Spatiul Economic European si care corespund prevederilor proiectului.

Marcajul CE semnifica faptul ca:

- a) produsele sunt conforme cu standardele romane si/sau cu standardele nationale ale statelor membre ale Uniunii Europene care adopta standarde europene armonizate din domeniul produselor pentru constructii, ale caror indicative de referinta au fost publicate in Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, seria C;
- b) produsele sunt conforme cu un agreement tehnic european, eliberat conform procedurii prevazute in cap. IV;
- c) produsele sunt conforme, in masura in care nu exista specificatii tehnice armonizate, cu specificatii tehnice recunoscute.

Echipamentele sosite pe santier vor fi insotite de agreementul tehnic european, (denumit conform HG 622-204-cap.IV, art 17- ETA) care poate insoti produsele pentru urmatoarele situatii:

- a) produse pentru care nu exista niciun standard european armonizat, in vigoare, in lucru sau ca intentie de elaborare, niciun standard national recunoscut;
- b) produse care se abat in mod semnificativ de la standardele armonizate sau de la standardele nationale recunoscute.

Chiar si in cazul in care a fost emis un mandat pentru un standard armonizat, dispozitiile prevazute la alin. (1) lit. a) nu vor exclude acordarea ETA pentru produse pentru care exista deja ghiduri pentru astfel de agreemente. Aceasta prevedere se aplica pana la intrarea in vigoare a standardului armonizat in statele membre ale Uniunii Europene.



SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea,  
CIF 30650781, J38/443/2012, Email: [sorescu\\_ciprian@yahoo.com](mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com),  
Tel.: 0748367944  
Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26

Agrementul tehnic european ETA care va însoți produsul trebuie să facă referire la cerințele esențiale

relevante și la ghidurile de interpretare a acestora, cu evaluarea produsului adoptată în comun de toate organismele membre ale Organizației Europene pentru Acorduri Tehnice - EOTA, prevăzute în anexa nr. 2.-HG 622-2004.

#### Alegerea materialelor

Echipamentele propuse vor fi în conformitate cu reglementările românești. Materialul importat va trebui să aibă certificatele de omologare ale autorităților române sau să prezinte marcajul „CE”. Aceste documente vor fi prezentate beneficiarului, înainte de montaj.

Furnizorul de echipamente trebuie să asigure:

- piese de schimb a căror fabricație să fie menținută în timp pentru a se permite întreținerea;
- serviciu de service și întreținere, cunoscând materialele și putând să intervină rapid pe toată perioada garanției a echipamentului.

#### *Conducte din țevă de cupru*

Instalația de climatizare se va executa din țevă cupru.

#### *Îmbinarea țevelor*

Cel mai răspândit mod de îmbinare a țevelor este lipirea capilară. Aceasta poate fi lipire moale sau lipire tare. Îmbinările sudate sunt necesare foarte rar, ceea ce este un avantaj pentru că lipirea țevelor din cupru necesită rutină (deoarece având temperatură joasă de topire și fiind un conductor termic foarte bun, țeava se perforază ușor). Soluții mai rar folosite sunt îmbinarea cu niplu prin presare, îmbinare cu inel sfărâmabil, îmbinare prin bridă, legătură cu flanșă, mufă pentru țevi (numai după lipirea fittingului filetat). O soluție răspândită în zilele noastre este tehnica de montaj denumită îmbinare pressfitting, ceea ce este foarte rapidă (4...6 s / îmbinare) și fiabilă dar aici fittingurile sunt puțin mai costisitoare decât cele tradiționale.

Îmbinările prin presare se pot folosi pentru gaz-numai în UE (inel O galben) și aplicații sanitare interioare (inel O negru). Îmbinările de țevi menționate mai sus se pot diviza în două grupe:

- îmbinări demontabile: cu mufă, cu niplu prin presare, prin bridă și cu legătură cu flanșă;
- îmbinări nedemontabile: îmbinări lipite, sudate, cu inel.

#### *Montare, susținere*

Țevile pot fi prevăzute cu dispozitive de susținere culisantă sau fixă. Pot fi procurate brățări de fixare din plastic, din cupru și din oțel.

Se va acorda atenție deosebită ca brățările din oțel să nu atingă direct țeava din cupru deoarece declanșează corozie electrochimică datorită efectului



umidității, ceea ce va distruge suportul din oțel. În astfel de cazuri se vor utiliza garnituri de cauciuc între țeavă și brățară.

Valori aproximative ale distanței între punctele de fixare conform tabelului de mai jos. Aceste valori sunt aplicabile pentru țevi care își poartă greutatea proprie și greutatea apei din interior. În cazul în care țeava este supusă încărcărilor suplimentare (dacă se atârână ceva de țeavă din motive estetice), distanța va fi redusă.

La rețele aparente este mai practic să se folosească țevi din cupru semidure sau dure.

Distanța între suporti (metri) pentru conductele din cupru:

Diametrul exterior $d_e$ , mm	12	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	88,9	108	133	159
Distanța de fixare m	1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	4,00	4,25	4,75	5,00	5,00	5,00

#### ARMATURI

Robinetăria va trebui să fie montată astfel încât să fie ușor accesibilă și demontabilă și să nu suporte nici un efort anormal rezultat, în mod special, din greutatea conductelor și a aparatelor, ca și din dilatarea conductelor.

Fiecare corp de robinet va trebui să aibă indicată PN (presiune nominală) și sensul fluidului.

Robinetăria va fi din oțel sau din fontă ce se vor diferenția una față de cealaltă printr-o vopsire diferită a corpurilor.

La interiorul clădirii și pe aceeași coloană de distribuție, presiunea nominală a vanelor, robinetilor, etc., la diferite puncte de consum, va fi aceeași pe toată înălțimea și egală cu PN.

Numai diametrele nominale normalizate vor fi luate în considerație.

Toate dispozitivele de eliminarea aerului vor fi prevăzute în fiecare punct înalt. Unde tipul nu este indicat, va fi prevăzut un aerisitor automat. Robineți de golire vor fi prevăzuți în toate punctele joase ale conductelor pline cu apă, și la racordurile fiecărui echipament în parte. Atunci când un echipament este montat cu robineți de separare, robinetul de golire va fi amplasat astfel încât echipamentul să poată fi golit când echipamentul trebuie demontat din circuit.

Aerisitoarele automate vor fi montate pe teuri drepte egale pe conducta principală împreună cu reducățiile necesare. Aerisitoarele automate vor putea avea fiecare pe intrare un robinet de izolare sau de separare cu flanșă sau racord între valva și aerisitorul automat.

Toate circuitele instalației și toate echipamentele vor fi prevăzute cu robineți în scopul izolării.



SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea,  
CIF 30650781, J38/443/2012, Email: [sorescu\\_ciprian@yahoo.com](mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com),  
Tel.: 0748367944  
Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26

Robineții de echilibrare hidraulica sunt prevăzuți pentru reglarea și măsurarea debitului apei pe o ramură oarecare.

Toți robineții de echilibrare vor fi montați în pozițiile arătate în desene și vor fi de tipul indicat în specificațiile tehnice.

Ei vor fi montați astfel încât să fie accesibili pentru inspecție, lubrifiere și întreținere și să fie ușor accesibili. Organele de închidere vor fi așezate pe cât posibil în linie cu excepția cazurilor când acest lucru nu este posibil.

Toate organele de reglare și control trebuie să aibă săgeți pe ele care să indice direcția de curgere.

Organele de închidere montate în ghene vor fi accesibile pentru operare prin mijloace de acces local-capace de canal.

## **5. EXECUTAREA INSTALATIILOR DE CLIMATIZARE SI VENTILARE**

### **- Canale de aer**

Canalele de aer vor fi realizate din tabla zincată tip Spiro, imbinată prin flanse. Canalele de aer realizate în exteriorul clădirii vor fi imbinate cu oțel cornier galvanizat sau altă soluție propusă de către executantul lucrărilor de instalații.

Grosimea peretilor canalelor de aer pentru canale rectangulare va respecta prevederile SR EN 1507 din 2006 și anume:

- Latura secțiunii între 100mm – 699mm:      tabla cu grosimea de 0.70 mm
- Latura secțiunii între 700mm – 1499mm:    tabla cu grosimea de 1.00 mm
- Latura secțiunii între 1500mm – 2000mm:   tabla cu grosimea de 1.25 mm

Rigidizarea se va realiza prin puncte, pe direcție transversală. Raportul recomandat între laturile canalelor de aer va fi maxim 1:3, în cazuri obligate pentru porțiuni scurte se poate accepta un raport mai mare. Canalele de aer orizontale nu vor avea săgeți sau devieri mai mari de 2 - 3 mm pe 1m lungime.

Garniturile de imbinare vor fi din cauciuc moale cu grosimea max 4mm. Canalele de aer de introducere montate mascate în plafoanele false/casetate vor fi izolate cu saltele de vată minerală de 20mm grosime pe folie de aluminiu. Grilele de evacuare se vor racorda la tubulaturi circulare rigide. Pentru verificarea etanșeității canalelor se va folosi una din metodele indicate în normativul I5 din 2010.

Executantul lucrărilor de instalații va realiza punerea în funcțiune, pornirea, reglarea și verificarea asigurării parametrilor funcționali și pregătirea personalului de exploatare conform normativ I5/2010. Punerea în funcțiune și verificarea instalațiilor de ventilație și climatizare se va face conform normativ I5/2010, "Punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor de ventilație și climatizare".

### **- Sustineri**

Suportii utilizați vor fi de fabricație industrială și vor trebui:



SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea,  
CIF 30650781, J38/443/2012, Email: [sorescu\\_ciprian@yahoo.com](mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com),  
Tel.: 0748367944  
Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26

- sa fie usor demontabili;
- 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 la o distanta de maxim 2 ml si vor fi executati cu tije filetate si profile in forma de U, conform indicatiilor furnizorului.

#### *- Izolatii*

Reducerea pierderilor de caldura si evitarea aparitiei condensului se realizeaza prin izolarea termica a tubulaturilor pentru ventilare.

Elementele componente ale structurii izolatiei termice sunt:

- stratul termoizolator;
- stratul de protectie a termoizolatiei (folie aluminiu).

Izolatia va fi realizata cu vata minerala 20mm, cu imbracaminte de folie de aluminiu.

Saltelele din vata minerala se livreaza rulate in suluri preasamblata legate la capete cu sarma si se transporta in mijloace de transport acoperite. Izolatia se livreaza la grosimea ceruta.

Toate materialele se vor depozita in magazine inchise ferite de intemperii si lovituri mecanice.


## **6. INSCRIPTIONĂRI, MARCARE, ETICHETE IDENTIFICARE**

Inscriptionarile, marcarile, etichetele de identificare și benzile inscriptionate vor fi aplicate în limba Romana și vor fi stabile în timp, calitative și clare, astfel încât funcțiile componentelor echipamentelor individuale să fie perfect vizibile și operarea echipamentelor de către personalul specializat, dar nefamiliarizat cu acestea, sa nu produca erori de operare.

În ceea ce privește marcarea, se vor folosi în general circuitul topologic de retea. Se va respecta în mod obligatoriu o numaratoare unitara, respectiv marcarea sistemelor, rețelilor și a echipamentelor, care ar trebui sa se mențină de-a lungul tuturor etapelor de planificare și până la pregătirea documentelor de inventar. Informațiile de pe inscriptionari trebuie să fie în întregime conforme cu documentele de inventar, în special cu planurile și schemele finale. Inscriptionarile de mana nu sunt permise decât ca soluție temporara în timpul etapelor de montaj și probe.

Etichetarea se va face folosindu-se sisteme introduse pe piata, care sa aiba suficienta reversibilitate și flexibilitate în ceea ce privește fixarea, formele de tipar și literele, impreuna cu o protecție corespunzătoare împotriva avariilor și poluarilor, utilizarea fiind conform dispozițiilor.

Placile de identificare se vor fixa și pe ventilatoare și alte echipamente tehnice actionate de motor.

	SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea, CIF 30650781, J38/443/2012, Email: <a href="mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com">sorescu_ciprian@yahoo.com</a> , Tel.: 0748367944 Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26
---	--

Toate cablurile, precum și echipamentul alimentat electric, dispozitivele electrice relevante sunt, în general, marcate cu plăci de identificare fabricate industrial.

Toate usile de vizitare pentru instalațiile montate ascuns, vor fi marcate separat.

Planificarea execuției golurilor în acoperis se va face în colaborare cu arhitectul, pe baza planului plafonului realizat de arhitect.

## **7. NORME DE SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ - NORME DE APĂRARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR ȘI PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ**

### **INSTRUCȚIUNI DE PROTECȚIA MUNCII LA MONTAJUL INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE, VENTILARE ȘI CLIMATIZARE**

Acest capitol prezintă măsurile de protecția muncii ce trebuie luate pe parcursul montajului în scopul asigurării condițiilor de siguranță pentru personalul de execuție.


Normative care trebuie respectate:

- Legea 319/2006 Legea sănătății și securitate în muncă.
- HG 1425/2006 de aprobare a normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii 319/2006.
- Norme specifice de protecția muncii pentru producerea energiei termice.
- Norme specifice de securitatea muncii pentru distribuția și utilizarea gazelor.
- Norme specifice de securitatea muncii pentru sudarea și tăierea metalelor.
- Norme de protecția muncii în activitatea de construcții - montaj.

## **8. PRINCIPALII FACTORI DE RISC ȘI MASURI DE PREVENIRE**

În tabelul de mai jos sunt prezentați principalii factori de risc cu precizarea pericolelor și măsurile de prevenire a lor.

Tipul pericolului	Cauze	Efecte posibile	Activitatea	Măsuri de prevenire
Alunecare	suprafețe de lucru alunecoase	entorse luxații fracturi	circulație pe scări, platforme, schele	incaltăminte cu talpi antiderapante, măsuri de protecție specifice
Rostogolire	stivuire necorespunzătoare a materialelor	contuzii striviri fracturi	depo	depozitarea materialelor în spații amenajate corespunzător
Balans	manevrarea necorespunzătoare a mijloacelor de ridicat	contuzii striviri fracturi	ridicarea și transportarea materialelor	disciplina în muncă, instructaj de protecția muncii corespunzător

	SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea, CIF 30650781, J38/443/2012, Email: <a href="mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com">sorescu_ciprian@yahoo.com</a> , Tel.: 0748367944 Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26
---	--

Lovituri de berbec sau vibratii	nerespectarea vitezei de încălzire a conductelor	ruperea conductelor	la pornirea instalației	manevre corecte, încălzire lentă a traseului, aerisirea și purjarea conductelor
Cadere liberă	prindere necorespunzătoare a sarcinilor sau ruperi de cabluri	contuzii striviri fracturi	manipulări efectuate cu mijloace de ridicat	utilizarea mijloacelor de ridicat autorizat utilizarea de cabluri corespunzătoare prinderea corectă a sarcinii
Intepari	lipsa echipamentului de protecție	rani, plagi cu tăieturi	sortarea manuală a materialelor	utilizarea echipamentului individual de protecția muncii
Electrocutări	atingerea directă sau indirectă a cablurilor sub tensiune	arsuri, electrocutări	motoare electrice, tablouri electrice, cabluri sub tensiune	legarea la pământ a utilajelor intervenții la instalații electrice numai de personal autorizat deconectare de la rețea

## 9. STANDARDE, NORMATIVE ȘI LEGISLAȚIA DE REFERINȚĂ

Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerințelor de calitate conform Legii 10 / 1995 republicată, exigenta instalații termice.

Toate lucrările de proiectare, selectarea echipamentelor și lucrările de montare, respecta și sunt conforme în toate aspectele cu regulamentele statutare și cu codurile locale din România.

Documentația este întocmită în conformitate cu legislația română privind conținutul proiectului, normativele și standardele de referință și prescripțiile privind calitatea lucrărilor, în vigoare la data obținerii autorizației de construcție.


### i. MĂSURI SANATATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ

Pentru asigurarea securității muncii executantul lucrărilor de instalații va lua măsuri în vederea instruirii personalului de lucru astfel încât să-și însușească și să respecte instrucțiunile de securitatea muncii specifice fiecarui loc de muncă.

Executantul lucrărilor de instalații va elabora măsuri de asigurare a securității și sănătății personalului care trebuie dotat cu echipament de lucru conform "Cerințe minime de securitate și sănătate în muncă pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale la locul de muncă" HG 1048 din 2006.

Recepția instalației și punerea în funcțiune este posibilă numai după ce se constată că s-au respectat prevederile proiectului și cele ale furnizorilor de utilaje.

Executantul și beneficiarul vor ține seama atât de dispozițiile normelor de mai sus, cât și de alte norme de protecția și igiena muncii în construcții specifice activității de șantier în vigoare la data executării lucrărilor. Înainte de începerea lucrului, beneficiarul va preda executantului releveul tuturor instalațiilor

	SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea, CIF 30650781, J38/443/2012, Email: <a href="mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com">sorescu_ciprian@yahoo.com</a> , Tel.: 0748367944 Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26
---	--

tehnologice și energetice din zona santierului și va lua măsuri de deviere sau scoaterea lor din funcțiune pe toata durata executarii lucrărilor.

## ii. *Norme de aparare impotriva incendiilor și pentru situatii de urgenta*

La elaborarea acestei documentații s-au avut în vedere următoarele acte normative care sunt obligatorii pentru personalul de execuție:

- ☐ P 118-99 - Normativ de siguranta la foc a construcțiilor.
- ☐ P 100-92 - Normativ pentru protectia antiseismica a cladirilor.
- ☐ P 102-01 – Normativ privind proiectarea si executarea adaposturilor de protectie civila in subsolul construcțiilor noi.
- ☐ Legea 10/95 modificata si completata cu Legea 177/2015 - Lege privind calitatea in constructii.
- ☐ NGPM -1996 - Norme generale de protectia muncii ale MMPS si MS
- ☐ Norme generale de aparare impotriva incendiilor – aprobate cu ordinul MAI 163/ 28.02.2007
- ☐ C300/94 - Norme tehnice de prevenire si stingere a incendiilor la executarea lucrarilor de construcții si instalații aferente.
- ☐ HG 343/2017 – Regulamentul de recepție al lucrarilor in construcții si instalații aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a construcției.
- ☐ HG 742/2018 - Regulamentul de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a execuției lucrarilor, si a construcțiilor.
- ☐ HG 1425/2006 – pentru aprobarea normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006.
- ☐ Legea 307/2007 – privind apararea impotriva incendiilor.
- ☐ Legea 319/2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca.
- ☐ Legea 481/2004 privind protectia civila modificata si completata cu Legea 212/2006.

Alte acte normative în vigoare în domeniu la data executarii propriu-zise a lucrărilor.

Se va avea în vedere ca în timpul montarii instalațiilor sa se mențină o curatenie deosebita a spațiului de lucru, eventualele resturi de materiale combustibile vor fi imediat indepartate pentru a preveni izbucnirea unor incendii. Personalul care efectuează montajul are obligatia sa predea locul de muncă curat, inclusiv spațiile folosite pe parcursul lucrărilor pentru depozitarea diferitelor materiale.

Executantul lucrărilor de instalații are obligatia sa asigure securitatea spațiului de lucru împotriva incendiilor și să doteze locurile de muncă cu mijloace de stins incendiul corespunzătoare normativelor în vigoare.

Personalul de execuție va fi instruit privind normele de paza contra incendiilor și măsurile ce trebuie luate în cazul izbucnirii unui incendiu.

La efectuarea probelor și receptionarea lucrărilor beneficiarul trebuie sa verifice dacă toate măsurile de protecția muncii și de prevenire și stingerea incendiilor sunt în stare de funcționare.



SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea,  
CIF 30650781, J38/443/2012, Email: [sorescu\\_ciprian@yahoo.com](mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com),  
Tel.: 0748367944  
Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26

La terminarea lucrului conducatorul compartimentului de lucru va verifica:

- oprirea tuturor echipamentelor de lucru și a utilajelor;
- curățarea locului de muncă;
- evacuarea deșeurilor;
- scoaterea de sub tensiune a tuturor aparatelor electrice portabile racordate cu cabluri flexibile.

Periodic și după terminarea lucrului se va cerceta cu atenție dacă nu s-au creat focare de incendiu.

Personalul muncitor trebuie să fie informat asupra riscurilor în caz de incendiu la locul de muncă, să cunoască și să respecte normele specifice de prevenire și stingerea incendiilor.

Pe parcursul execuției lucrărilor de montaj executantul lucrărilor de instalații are responsabilitatea asigurării tuturor măsurilor de protecție contra incendiilor:

- instructajul tuturor muncitorilor din santier;
- formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul executat conform normelor;
- echiparea santierului cu mijloace de stingere a incendiului.

Personalul care va exploata și întreține instalația de ventilare și climatizare trebuie să respecte unele reguli generale și anume:

- să cunoască instalația și să respecte limitele de temperatură indicate în proiect;
- să înlocuiască aparatele și echipamentele ce prezintă defecte de etanșeitate;
- să mențină în stare bună de funcționare toate aparatele și echipamentele;
- să nu amplaseze elemente de obturare în fața aparatelor, grilelor etc. care să blocheze accesul pentru verificare, curățare sau reparare;
- să verifice starea izolației termice, în special a tubulaturilor montate în plafoane false.

Intocmit,  
ing. Sorescu Ciprian





SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea,  
CIF 30650781, J38/443/2012, Email: [sorescu\\_ciprian@yahoo.com](mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com),  
Tel.: 0748367944  
Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26

## BREVIAR DE CALCUL

### INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE

Calculul necesarului de căldură

Calculul instalației de încălzire s-a realizat în principal conform următoarelor standarde:

- SR 1907-1/2014 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Prescripții de calcul

- SR 1907-2/2014 Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Temperaturi interioare convenționale de calcul.

### INSTALAȚII DE CLIMATIZARE ȘI VENTILARE

#### CALCUL SARCINI TERMICE DE CLIMATIZARE PE TIMP DE VARĂ

##### - PARAMETRII CLIMATICI DE CALCUL

În condițiile variației anuale, lunare și diurne importante a temperaturii exterioare, pentru dimensionarea instalațiilor de climatizare se considera o situație defavorabilă, acoperitoare pentru majoritatea situațiilor meteorologice

Astfel, situația de dimensionare corespunde lunii iulie, cea mai caldă lună a anului pe teritoriul României.

Pe baza curbelor clasate de temperatură se aleg valorile cu frecvențe mici de apariție:

$$g = 100 - f [\%]$$

Pentru calculul sarcinii termice de vară, pentru încăperi climatizate sau ventilate mecanic sau natural, se recomandă alegerea valorilor de temperatură cu un grad de asigurare  $g = 95 [\%]$  sau  $g = 98 [\%]$

Astfel, temperatura exterioară de calcul pentru vară:

-  $t_{ev} = 35,5 [^{\circ}\text{C}]$  - temperatura exterioară vară

-  $t_{emv}$  - temperatura exterioară medie a lunii iulie, corespunzătoare localității în care este amplasată clădirea și gradului de asigurare  $[^{\circ}\text{C}]$ ;

TEMPERATURA EXTERIOARA VARA:																									
ORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	tem
Te	23.9	22.4	23.0	20.4	19.5	19.4	19.3	24.4	29.4	33.2	34.9	35.5	38.1	38.2	40.1	39.8	39.9	39.5	38.0	36.6	34.3	31.0	28.9	25.8	32.9

##### - RADIATIA SOLARA


Radiația solară are o variație anuală, lunară și zilnică determinate de poziția soarelui pe bolta cerului. Radiația este recepționată la sol sub formă de radiație directă și radiație difuză. Pentru determinarea sarcinii termice de vară a încăperilor se vor considera valori de calcul corespunzătoare lunii iulie, pentru latitudinea de 45 N.

Intensitatea radiației solare directe  $I_D [W/m^2]$  va fi luată în considerare în funcție de ora și de orientarea elementului de anvelopă.

Intensitatea radiației solare difuze  $I_d [W/m^2]$  se stabilește în funcție de ora, fiind considerată aceeași pentru toate orientările.

Intensitatea radiației solare globale  $I [W/m^2]$  se calculează :



	SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea, CIF 30650781, J38/443/2012, Email: <a href="mailto:sorescu.ciprian@yahoo.com">sorescu.ciprian@yahoo.com</a> , Tel.: 0748367944 Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26
---	--

$$I = \alpha_1 * \alpha_2 I_D + I_d$$

$\alpha_1$ -coeficient de corectie in functie de gradul de poluare a locului considerat in cazul nostru

$\alpha_1=0.85$  pentru localitati urbane mari

$\alpha_2$ -coeficient de corectie pentru localitati situate la altitudini mai mari de 500 m

$$\alpha_2=1$$

ORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Id (E)	0	0	0	0	0	491.9	475.2	466.0	636.3	588.8	437.6	251.2	74.2	72.5	68.3	61.2	51.3	38.6	22.5	3.8	0	0	0
Id (NE)	0	0	0	0	0	498.5	421.2	363.7	414.5	299.8	133.8	73.2	74.2	72.5	68.3	61.2	51.3	38.6	22.5	3.8	0	0	0
Id (N)	0	0	0	0	0	221.1	141.7	80.8	55.8	63.3	69.6	73.2	74.2	72.5	68.3	61.2	51.3	111.4	196.5	201.6	0	0	0
Id (NV)	0	0	0	0	0	13.9	36.2	55.3	55.8	63.3	69.6	73.2	74.2	72.5	176.4	339.7	478.6	573.4	575.6	332.3	0	0	0
Id (V)	0	0	0	0	0	13.9	36.2	55.3	55.8	63.3	69.6	73.2	99.9	300.3	480.8	620.9	705.7	722.1	630.7	332.3	0	0	0
Id (SV)	0	0	0	0	0	13.9	36.2	55.3	55.8	63.3	69.6	179.8	335.8	480.8	543.6	574.2	549.4	470.4	329.5	150.9	0	0	0
Id (S)	0	0	0	0	0	13.9	36.2	55.3	129.0	254.4	346.8	402.0	418.5	392.6	327.9	227.0	101.3	38.6	22.5	3.8	0	0	0
Id (SE)	0	0	0	0	0	205.3	272.0	327.6	518.1	570.0	525.8	431.6	299.5	137.8	68.3	61.2	51.3	38.6	22.5	3.8	0	0	0
Id (O)	0	0	0	0	0	75.2	196.2	310.3	545.7	725.4	831.9	893.2	912.5	883.7	811.8	694.5	543.9	372.3	188.1	29.4	0	0	0
Id difuza oriz.	0	0	0	0	0	27.7	72.4	110.5	111.5	126.5	139.2	146.3	148.4	145.0	136.6	122.3	102.5	77.1	44.9	7.5	0	0	0
Id difuza vert.	0	0	0	0	0	13.9	36.2	55.3	55.8	63.3	69.6	73.2	74.2	72.5	68.3	61.2	51.3	38.6	22.5	3.8	0	0	0

INTENSITATE RADIATIE SOLARA TOTALA, IT [W/mp]																									
ORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Im
It (E)	0	0	0	0	0	432.0	440.1	451.4	596.7	563.8	441.6	286.7	137.3	134.1	126.4	113.2	94.9	71.4	41.6	7.0	0	0	0	0	164.1
It (NE)	0	0	0	0	0	437.6	394.2	364.4	408.1	318.1	183.3	135.4	137.3	134.1	126.4	113.2	94.9	71.4	41.6	7.0	0	0	0	0	123.6
It (N)	0	0	0	0	0	201.8	156.6	124.0	103.2	117.1	128.8	135.4	137.3	134.1	126.4	113.2	94.9	133.3	189.5	175.2	0	0	0	0	86.3
It (NV)	0	0	0	0	0	25.7	67.0	102.3	103.2	117.1	128.8	135.4	137.3	134.1	218.2	349.9	458.1	526.0	511.8	286.3	0	0	0	0	137.6
It (V)	0	0	0	0	0	25.7	67.0	102.3	103.2	117.1	128.8	135.4	159.1	327.8	477.0	589.0	651.1	652.4	558.6	286.3	0	0	0	0	182.5
It (SV)	0	0	0	0	0	25.7	67.0	102.3	103.2	117.1	128.8	226.0	359.6	464.2	530.4	549.3	518.3	438.4	302.6	132.1	0	0	0	0	169.4
It (S)	0	0	0	0	0	25.7	67.0	102.3	165.5	279.5	384.4	414.9	429.9	406.2	347.0	254.2	137.4	71.4	41.6	7.0	0	0	0	129.8	
It (SE)	0	0	0	0	0	188.4	267.4	333.8	496.2	547.8	516.5	440.1	328.8	189.6	126.4	113.2	94.9	71.4	41.6	7.0	0	0	0	182.5	
It (O)	0	0	0	0	0	77.8	90.6	374.3	575.3	743.1	846.3	905.5	924.0	896.1	826.6	712.6	564.8	393.6	204.8	32.5	0	0	0	0	315.5

- PARAMETRII CLIMATICI DE CALCUL AI AERULUI INTERIOR

$t_i$ -temperatura aerului interior vara, functie de destinatie

$$t_i = t_{ev} - 4 \dots 10 \text{ } [^{\circ}\text{C}]$$

OBS: aceasta formula corespunde temperaturii interioare de confort.

$\varphi$  - umiditatea relativa a aerului interior se alege ca si temeperatura aerului pe considerente de confort.

Pentru instalatiile de confort se adopta valori de ordinul 50...60%. Umiditatea relativa este limitata superior in functie de temperatura, conditie care evita senzatia de zapusala.

$t_i$	22	23	24	25	26	27
$\varphi_{\leq}$	70	66	63	60	56	53

Pentru birouri si celelalte incaperi climatizate vom stabili umiditatea din conditia de evitare a zapuseli:

$$\varphi_i \leq 63\%, \text{ pentru o temperatura interioara de } 24 \text{ } [^{\circ}\text{C}]$$

APORTURI DE CALDURA

Sarcina termica de vara a unei incaperi, denumita si sarcina de racire, determina in majoritatea instalatilor ventilare si climatizare marimea debitului de aer. Acesta se obtine prin efectuarea unui bilant termic care in forma cea mai generala se poate scrie

$$Q_V = Q_{ap} + Q_{deg} [W]$$

unde :

- $Q_{ap}$  - sunt aporturile de caldura din exterior prin elementele inertiale (pereti, terase) neinertiale (ferestre, luminatoare) si de la incaperile vecine [W];
- $Q_{deg}$  - degajarile de caldura de la surse interioare (oameni, iluminat, calculatoare sau alte surse calde) [W]

#### - APORTURI DE CALDURA DIN EXTERIOR

In general se pot exprima prin

$$Q_{ap} = Q_{PE} + Q_{FE} + Q_{IV} [W]$$

unde :

- $Q_{PE}$  - sunt aporturile de caldura din exterior prin elemente inertiale [W];
- $Q_{FE}$  - aporturile da caldura patrunse prin elementele neinertiale (ferestre, luminatoare) [W];
- $Q_{IV}$  - fluxurile termice patrunse prin elemente de delimitare de la incaperile vecine [W].

#### - APORTURI PRIN ELEMENTE INERTIALE.

Conform STAS 6648/1 -fluxul termic prin elementele inertiale se calculeaza cu relatia

$$Q_{PE} = S \cdot q [W]$$

- $S$  - suprfata elementului de constructii [m<sup>2</sup>]
- $q$  - fluxul termic unitar, defazat si amortizat [W/m<sup>2</sup>]

$$q = k(t_{sm} - t_i) + \alpha_i \cdot \eta (t_s - t_{sm}) [W / m^2]$$

unde :

- $k$  - coeficientul global de transfer de caldura [W/m<sup>2</sup>K]

$$k = 1/R$$

OBS: la sarcina de vara valorile coeificeintilor de transfer termic superficiali  $\alpha_i$  si  $\alpha_e$  au valori diferite fata de iarna  $\alpha_i = 8$  [W/m<sup>2</sup>K] pentru peretii sau la trecerea calduri de jos in sus,  $\alpha_e = 17.5$  [W/m<sup>2</sup>K].

- $t_i$  - temperatura aerului interior vara, functie de destinatie:

$$t_i = t_{ev} - 4..10 [^{\circ}C]$$

OBS: aceasta formula corespunde temperaturii interioare de confort.


- $\eta$  - coeficient de amortizare a fluxului termic patruns in incapere  $\eta = 0.5$
- $t_s$  - temperatura echivalenta de calcul a aerului exterior, calculata cu relatia :

$$t_s = t_e + \frac{A}{\alpha_e} \cdot I$$

unde:

- $t_e$  - temperatura aerului exterior la ora de calcul.
- $A$  - coeficientul de absorbtie a radiatiei solare.
- $I$  - intensitatea radiatiei luminoase la ora de calcul.
- $t_{sm}$  -temperatura echivalenta medie

$$t_{sm} = t_{em} + \frac{A}{\alpha_e} \cdot I_m [C]$$

	SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea, CIF 30650781, J38/443/2012, Email: <a href="mailto:sorescu.ciprian@yahoo.com">sorescu.ciprian@yahoo.com</a> , Tel.: 0748367944 Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26
---	--

unde:

$t_{em}$  - temperatura medie a aerului exterior, conform datelor de calcul

$I_m$  - intensitatea medie a radiatiei solare pentru orientarea de calcul

OBS: Fluxurile termice care vor rezulta sunt cauzate de temperatura aerului exterior si radiatia solara la orele de calcul. Cum ele se resimt in interior dupa un interval de timp de  $\varepsilon$  ore, apare necesitatea calcularii acestui defazaj. In vederea stabilirii sarcini termice maxime in orele de functionare a instalatiei de climatizare, valorile calculate ale fluxurilor se permuta cu  $\varepsilon$  ore.

Prin urmare toate fluxurile prin elementele inertiiale exterioare for fi defazate cu 2 ore inainte.

Aporturi de caldura prin peretii exteriori defazate cu 5 ore si prin terasa cu 9 ore

ORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	qm
q (E)	0.94	0.34	0.58	-0.46	-0.82	8.13	8.26	10.53	15.55	16.39	14.53	11.55	9.48	9.45	10.05	9.66	9.32	8.67	7.45	6.17	5.10	3.78	2.94	1.70	7.96
q (NE)	0.51	-0.09	0.15	-0.89	-1.25	-0.10	-0.26	1.70	3.82	5.09	5.41	5.52	6.56	6.59	7.33	7.18	7.17	6.94	6.26	5.61	4.67	3.35	2.51	1.27	4.45
q (N)	0.72	0.12	0.36	-0.68	-1.04	3.11	2.13	3.49	5.06	6.87	7.79	8.17	9.25	9.22	9.82	9.43	9.09	9.73	10.30	9.44	4.88	3.56	2.72	1.48	6.11
q (NV)	0.87	0.27	0.51	-0.53	-0.89	-0.40	0.42	3.19	5.21	7.02	7.94	8.32	9.40	9.38	11.88	14.50	16.79	18.05	17.15	11.90	5.03	3.71	2.87	1.63	7.33
q (V)	1.00	0.40	0.64	-0.40	-0.76	-0.27	0.55	3.33	5.34	7.15	8.08	8.45	9.99	13.53	17.40	19.61	20.94	20.81	18.26	12.03	5.16	3.84	3.00	1.76	8.39
q (SV)	0.96	0.36	0.60	-0.44	-0.80	-0.31	0.51	3.29	5.31	7.11	8.04	10.30	14.12	16.33	18.47	18.74	18.14	16.32	12.89	8.79	5.12	3.80	2.96	1.72	8.08
q (S)	0.84	0.24	0.48	-0.56	-0.92	-0.42	0.40	3.17	6.48	10.38	12.82	14.11	15.47	15.01	14.54	12.49	10.10	8.57	7.35	6.07	5.00	3.68	2.84	1.60	7.14
q (SE)	4.32	3.72	3.96	2.92	2.56	6.44	8.04	11.46	16.84	19.43	19.46	18.11	16.84	13.98	13.43	13.03	12.69	12.04	10.82	9.54	8.48	7.16	6.32	5.08	11.71
q (O)	-6.74	-7.34	-7.10	-8.14	-8.50	-6.89	-6.66	1.41	7.68	12.77	15.64	17.14	18.58	18.02	17.31	14.76	11.66	7.86	3.25	-0.97	-2.58	-3.90	-4.74	-5.98	3.56

APORTURI DE CALDURA PRIN PERETII EXTERIORI DEFAZATE CU 5 ORE SI PRIN TERASA CU 9 ORE																								
ORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
QPE (E)	6.17	5.10	3.78	2.94	1.70	0.94	0.34	0.58	-0.46	-0.82	8.13	8.26	10.53	15.55	16.39	14.53	11.55	9.48	9.45	10.05	9.66	9.32	8.67	7.45
QPE (NE)	5.61	4.67	3.35	2.51	1.27	0.51	-0.09	0.15	-0.89	-1.25	-0.10	-0.26	1.70	3.82	5.09	5.41	5.52	6.56	6.59	7.33	7.18	7.17	6.94	6.26
QPE (N)	9.44	4.88	3.96	2.72	1.48	0.72	0.12	0.36	-0.68	-1.04	3.11	2.13	3.49	5.06	6.87	7.79	8.17	9.25	9.22	9.82	9.43	9.09	9.73	10.30
QPE (NV)	11.90	5.03	3.71	2.87	1.63	0.87	0.27	0.51	-0.53	-0.89	-0.40	0.42	3.19	5.21	7.02	7.94	8.32	9.40	9.38	11.88	14.50	16.79	18.05	17.15
QPE (V)	12.03	5.16	3.84	3.00	1.76	1.00	0.40	0.64	-0.40	-0.76	-0.27	0.55	3.33	5.34	7.15	8.08	8.45	9.99	13.53	17.40	19.61	20.94	20.81	18.26
QPE (SV)	8.79	5.12	3.80	2.96	1.72	0.96	0.36	0.60	-0.44	-0.80	-0.31	0.51	3.29	5.31	7.11	8.04	10.30	14.12	16.33	18.47	18.74	18.14	16.32	12.89
QPE (S)	6.07	5.00	3.68	2.84	1.60	0.84	0.24	0.48	-0.56	-0.92	-0.42	0.40	3.17	6.48	10.38	12.82	14.11	15.47	15.01	14.54	12.49	10.10	8.57	7.35
QPE (SE)	9.54	8.48	7.16	6.32	5.08	4.32	3.72	3.96	2.92	2.56	6.44	8.04	11.46	16.84	19.43	19.46	18.11	16.84	13.98	13.43	13.03	12.69	12.04	10.82
QTE (O)	14.76	11.66	7.86	3.25	-0.97	-2.58	-3.90	-4.74	-5.98	-6.74	-7.34	-7.10	-8.14	-8.50	-6.89	-6.66	1.41	7.68	12.77	15.64	17.14	18.58	18.02	17.31

- APORTURI PRIN ELEMENTE NEINERTIALE

$$Q_{FE}=Q_i+Q_T$$

unde:

-  $Q_i$  - fluxul de caldura patruns prin fereastra datorat intensitatii radiatiei solare

$$Q_i = c_1 c_2 c_3 m (S_i \cdot I_D + S_i \cdot I_{dmax}) [W]$$

unde:

-  $c_1$  - coeficient functie de tipul de geam, pentru geam termopan  $c_1=0,8$

-  $c_2$  - coeficient functie de tipul draperii, pentru fara draperii  $c_2=0,8$

-  $c_3$  - coeficient functie de tipul tamplariei, pentru ferestre cu rama PVC avem  $c_3=0,8$

-  $m$  - coeficientul de acumulare termica care depinde de tipul elementului de constructie de modul de ecranare al ferestrei, de orientare, de ora de calcul si masivitatea elementelor de constructie.

Masivitatetea elementelor de constructie este carcterizata prin coeficientul mediu de asimilare termica a cladirii

$$smed = \frac{\sum_{i=1}^n S_j s_j}{\sum_{i=1}^n S_j}$$

Unde:

-  $S_j$  - suprafata interioara a elementului de constructie;

- $s_j$  - coeficient de asimilare termica a materialelor din care sunt construite suprafetele interioare ale elementelor de constructie masive ale incaperii.
- Coeficientii  $m$  sunt dati in tabelele 6.8 pentru diferite ore ale zilei si diferite orientari in functie de  $s_{med}$ . Se considera valorile  $m$  pentru  $s_{med}=4.5...10$  [W/m<sup>2</sup>K];
- $S_f$  - suprafata insorita a ferestrei
- $S_f=(H-h_u)(B-b_u)$

unde :

- $b_u$  - latimea benzii umbrite
- $h_u$  - inaltimea benzii umbrite

$$b_u = c_{u1}\delta_1; h_u = c_{u2}\delta_2 - h_1$$

- $c_{u1}$  si  $c_{u2}$  sunt coeficienti determinati functie de unghiul de azimut solar  $\beta$  si unghiul de inaltime solara  $i$  ei sunt dati pe ore si orientari
- $\delta_1$  si  $\delta_2=0.05$ [m]

$Q_T$  - fluxul de caldura patruns prin fereastra datorat diferentei de temperatura

$$Q_T = Sk_f(t_e - t_i) \text{ [W]}$$

unde :

- $S$  - suprafata totala a geamului  $S=BH$
- $k_f$  - coeficient global de transfer de caldura  $k_f=1.11$  [W/m<sup>2</sup>K]
- $t_i$  - temperatura aerului interior, functie de incapere
- $t_e$  - temperatura aerului exterior la ora de calcul

- Aporturi de la incaperile vecine  $Q_{IV}$

$$Q_{IV}=Sk(t_{vm}-t_i)$$

unde:

- $S$  - suprafata peretelui dintre cele 2 incaperi
- $k$  - coeficientul de transfer termic global de caldura al peretelui p care trece fluxul termic
- $t_{vm}$  - temperatura din incaperea vecina

## DEGAJARI DE CALDURA

Degajarile de caldura sunt foarte importante in stabilirea sarcini de frig sau de cald atat pe timp de vara cat si pe timp de iarna in cadrul instalatiei de climatizare.


- Degajarea de caldura de la oameni

Caldura cedata de organismul uman se evalueaza cu relatia

$$Q_{QM} = N \cdot q_{QM} \text{ [W]}$$

unde :

- $N$  - nr de persoane

	SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea, CIF 30650781, J38/443/2012, Email: <a href="mailto:sorescu.ciprian@yahoo.com">sorescu.ciprian@yahoo.com</a> , Tel.: 0748367944 Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26
---	--

- $q_{OM}$  - degajarea de caldura totala a unei persoane [W/pers] in functie de efortul fizic depus si temperatura aerului interior, se alege din Anexa 5 Normativ I5/2010.

ANEXA 5. Degajari de caldura a unei persoane (pentru o temperatura a aerului din incapere de 24°C si pentru o suprafata medie a corpului uman de 1,8 m<sup>2</sup> din SR EN 13779:2005)

Activitate	Caldura totala		Caldura sensibila
	[met]*	[W/pers]	[W/pers]
Repaos	0.8	80	55
Asezat, relaxat	1.0	100	70
Activitate sedentara (birou, scoala, laborator	1.2	125	75
In picioare, activitate usoara (magazine, laboratoare, industrie usoara)	1.6	170	85
In picioare, activitate medie (vanzator, lucru la utilaj)	2.0	210	105
Mers cu viteza:			
2 km/h	1.9	200	100
3 km/h	2.4	250	105
4 km/h	2.8	300	110
5 km/h	3.4	360	120
1 met=58 W/m <sup>2</sup>			

- Degajari de caldura de la iluminatul artificial  
Caldura degajata de sursele de iluminat electric se determina cu relatia

$$Q_{ii}=B \cdot N_{ii} \text{ [W]}$$

unde :

- $N_{ii}$  - puterea instalata a surselor de iluminat in functie de nivelul de iluminare [W];
- B - coeficient care tine seama de partea de energie electrica transformata in caldura;
- B= 0,9 pentru iluminatul incandescent;
- B= 0,8 pentru iluminatul fluorescent.

### 5.2.1.DEBITUL DE CALCUL PENTRU AER PROASPAT


Pentru incaperile civile nerezidentiale cu prezenta umana, aerul proaspat se determina in functie de categoria de ambianta, de numarul si de activitatea ocupantilor precum si de emisiile poluante ale cladirii si sistemelor.

Astfel pentru o incapere rezulta debitul  $q$  [l/s sau m<sup>3</sup>/h]:

$$q=Nq_p+Aq_B$$

unde:

- N – numar de persoane;

	SC LIQUID DYNAMICS SRL - Rm. Vâlcea, CIF 30650781, J38/443/2012, Email: <a href="mailto:sorescu_ciprian@yahoo.com">sorescu_ciprian@yahoo.com</a> , Tel.: 0748367944 Jud. Vâlcea, municipiul Rm. Vâlcea, str. Matei Basarab bl.29, ap.26
---	--

- $q_p$  – debitul de aer proaspat pentru o persoana, [l/s/pers sau m<sup>3</sup>/h/pers] din tabelul 5.4.1. Normativ I5:2010
- A – aria suprafetei pardoselii [m<sup>2</sup>];
- $q_B$  – debitul de aer proaspat, pentru 1 m<sup>2</sup> de suprafata, [l/s/pers sau m<sup>3</sup>/h/pers] din tabelul 5.4.2. Normativ I5:2010

Tabelul 5.4.1. Debitul de aer proaspat pentru o persoana, intr-un mediu in care nu se fumeaza (din SR EN 15251:2007)

CATEGORIA DE AMBIANTA	Debit pentru o persoana [l/s]	Debitul pentru o persoana [m <sup>3</sup> /h]
I	10	36
II	7	25
III	4	15
IV	<4	<15

Tabelul 5.4.2. Debitul de aer proaspat 1 m<sup>2</sup> de suprafata (din SR EN 15251:2007)

CATEGORIA DE AMBIANTA	Debit pe m <sup>2</sup> de suprafata [l/s.m <sup>2</sup> ]			DEBITUL PENTRU O PERSOANA [m <sup>3</sup> /h]		
	Cladiri foarte putin poluante	Cladiri putin poluante	alte	Cladiri foarte putin poluante	Cladiri putin poluante	Altele
I	0.5	1	2.0	1.8	3.6	7.2
II	0.35	0.7	1.4	1.26	2.52	5.0
III	0.3	0.4	0.8	1.1	1.44	2.9
IV	Mai mici decat valorile pentru categoria III					

Intocmit,  
ing. Sorescu Ciprian



## PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII INSTALATII HVAC

Nr crt.	Faza de execuție	Documente de insotire	Participanti	Nr. și data actului
0	1	2	3	4
1	Pregătirea terenului - trasare	Proces verbal predare - primire amplasament - trasare lucrări .	B+C	
2	Montare conducte : ♦ Pozare conducte ♦ Pante conducte ♦ Îmbinări conducte și piese speciale	Proces verbal de constatare a calității lucrărilor privind montarea conductei și armăturilor	B+C	
3	Montarea armăturilor de serviciu, masura control, siguranța	Proces verbal de constatare a calității lucrărilor privind montarea armăturilor de serviciu	B+C	
4	Proba de presiune etanșietate a conductelor - FAZA DETERMINATA	Proces verbal de faza determinată	B+C+P+I	
5	Protecție anticorozivă a conductelor (inclusiv vopsitorii)	Proces verbal de constatare a calității lucrărilor privind izolarea conductelor	B+C	
6	Probe de funcționare (pentru conductele de încălzire)	Proces verbal de constatare a calității lucrărilor privind probele de funcționare	B+C	
7	Receptia finala	Proces verbal de receptie	B+C+I	

**DE ACORD**

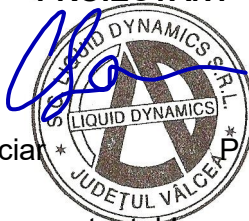
**DE ACORD**

**INVESTITOR**

**ÎNTOCMIT**

**CONSTRUCTOR**

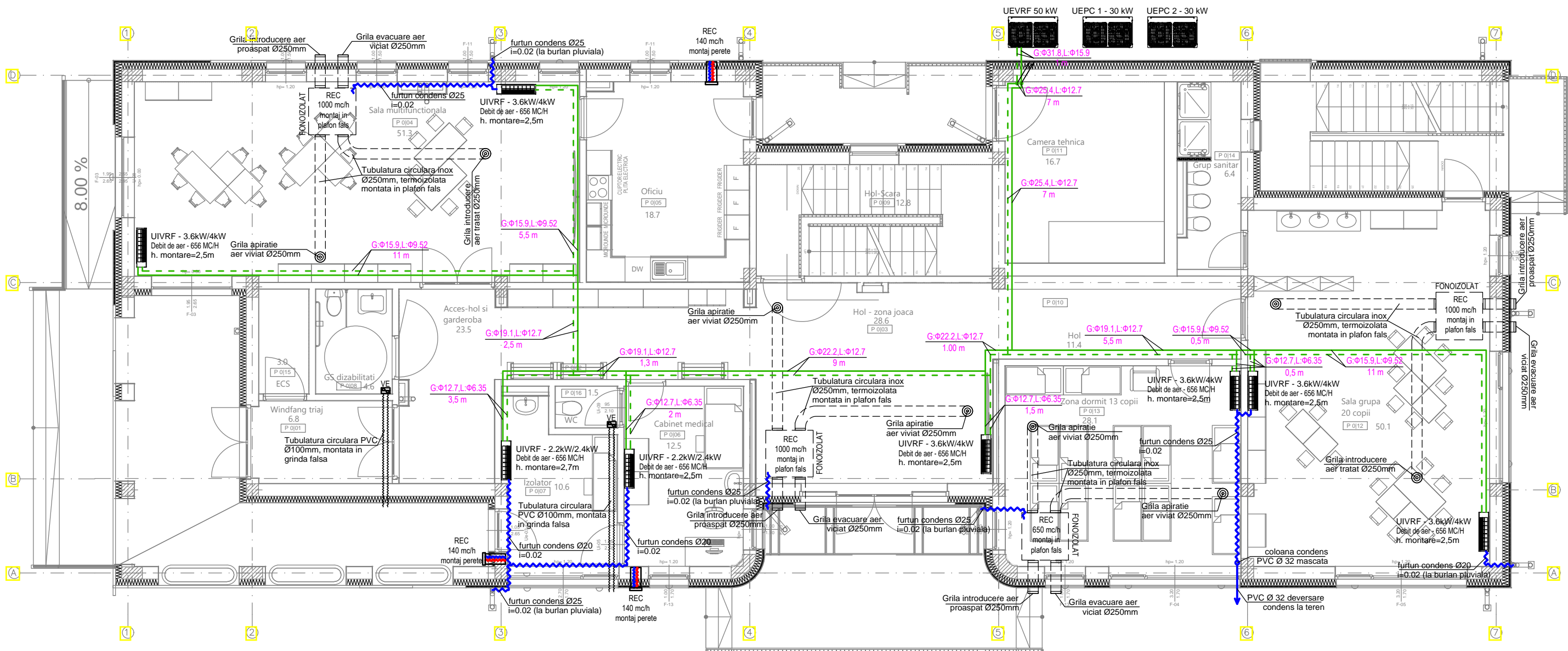
**PROIECTANT**



B = Beneficiar      P = Proiectant

C = Constructor      I = Reprezentantul Inspectoratului de Stat în Construcții





#### LEGENDA:

- UEVRF - Unitate externa VRV Inverter - 50 kW  
UIVRF - Unitate interna VRF tip split  
REC 140mc/h - Recuperator de caldura 140 mc/h incastat in perete, cu senzor CO2 incorporat  
REC 650mc/h - Recuperator de caldura 650 mc/h cu senzor CO2 si rezistenta electrica incorporate  
REC 1000mc/h - Recuperator de caldura 650 mc/h cu senzor CO2 si rezistenta electrica incorporate  
- Conducte de circulatie (gaz/lichid) agent frigorific din cupru preizolat, montata mascat in elementele de constructie.  
- Furtun condens, termoizolat, mascat in elementele de constructie, cu panta de 2% spre evacuare.  
VE - Ventilator exhaustor 100 mc/h

#### NOTA:

- \* Toate conductele agent frigorific vor fi din cupru izolat si se vor monta mascat in tencuiala si in sliti in zidarie.  
\* Conducele pentru condens se vor monta mascat in elementele de constructie.  
\* Recuperatoarele de caldura pentru salile de grupa si dormitoare se vor monta in plafon fals si vor fi fonoizolate.

Unitate externa VRF, 50 kW, R410, 380V	
EER 2,45, COP 3,1	
TIP COMPRESOR INVERTER	
NR. UNIT. INT. CONECT. SIMUL.	29
SEER 6,11, SCOP 4,14	
GLOBAL WARMING POTENTIAL (GWP)	2088
PUTERE NOMINALA RACIRE	50 KW
PUTERE NOMINALA INCALZIRE	56 KW
TEMP. DE FUNCTIONARE PE RACIRE	-15~55 °C
TEMP. FUNCTIONARE PE INC.	-30~30 °C
CANTITATE AGENT FRIGORIFIC	9,3 KG
ALIMENTARE ELECTRICA	400/50 V/Hz
PUTERE EL. CONSUMATA LA RACIRE	20,4 KW
PUTERE EL. CONSUMATA LA INC.	18,1 KW
RACORD PE PARTEA DE LICHID	15,9 mm
RACORD PE PARTEA DE GAZ	28,6 mm
INALTIME UNITATE EXTERNA	1760 MM
LATIME UNITATE EXTERNA	1340 MM
ADANCIME UNITATE EXTERNA	825 MM
MASA UNITATE EXTERNA	295 KG

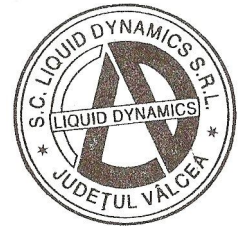
Unitate interna VRF tip split, 3.6kW/4kW	
Debit de aer	656 MC/H
PUTERE NOMINALA RACIRE	3,6 KW
PUTERE NOMINALA INCALZIRE	4,0 KW
TIP COMPRESOR INVERTER	
DEBIT DE AER	656 MC/H
PUTERE SONORA UNITATE INTERNA	35 DB(A)
ALIMENTARE ELECTRICA	230/50 V/Hz
INALTIME UNITATE INTERNA	315 MM
LATIME UNITATE INTERNA	990 MM
ADANCIME UNITATE INTERNA	223 MM
Unitate interna VRF, tip split, 2,2 kW/1.4kW	
PUTERE NOMINALA RACIRE	2,2 KW
PUTERE NOMINALA INCALZIRE	2,4 KW
PUTERE SONORA UNITATE INTERNA	35 DB(A)
ALIMENTARE ELECTRICA	230/50 V/Hz
INALTIME UNITATE INTERNA	295 MM
LATIME UNITATE INTERNA	750 MM
ADANCIME UNITATE INTERNA	265 MM
MONTAJ PE PERETE	
DEBIT AER UNITATE INTERNA	500/M3H


#### Recuperatoare de caldura 650 m³/h

Specificatii tehnice	
Tip instalare In plafon	
Functionare Centralizata	
Evacuarea si admisia	Simultane
Trepte de viteza	4
Capacitate de ventilare admisie	163 / 325 / 488 / 650 m³/h
Capacitate de ventilare evacuare	163 / 325 / 488 / 650 m³/h
Presiune sonora	18 / 22 / 29 / 35 - 36 dBA
Eficienta energetica a recuperarii	69 / 71 / 76 / 82 %
Presiune statica	8 / 30 / 68 / 120 Pa
Consum de energie	15 / 47 / 131 / 252 W/h
Tensiune alimentare	230 V AC
Greutate	38 Kg
Lungime	908 mm
Latime	954 mm
Inaltime	404 mm

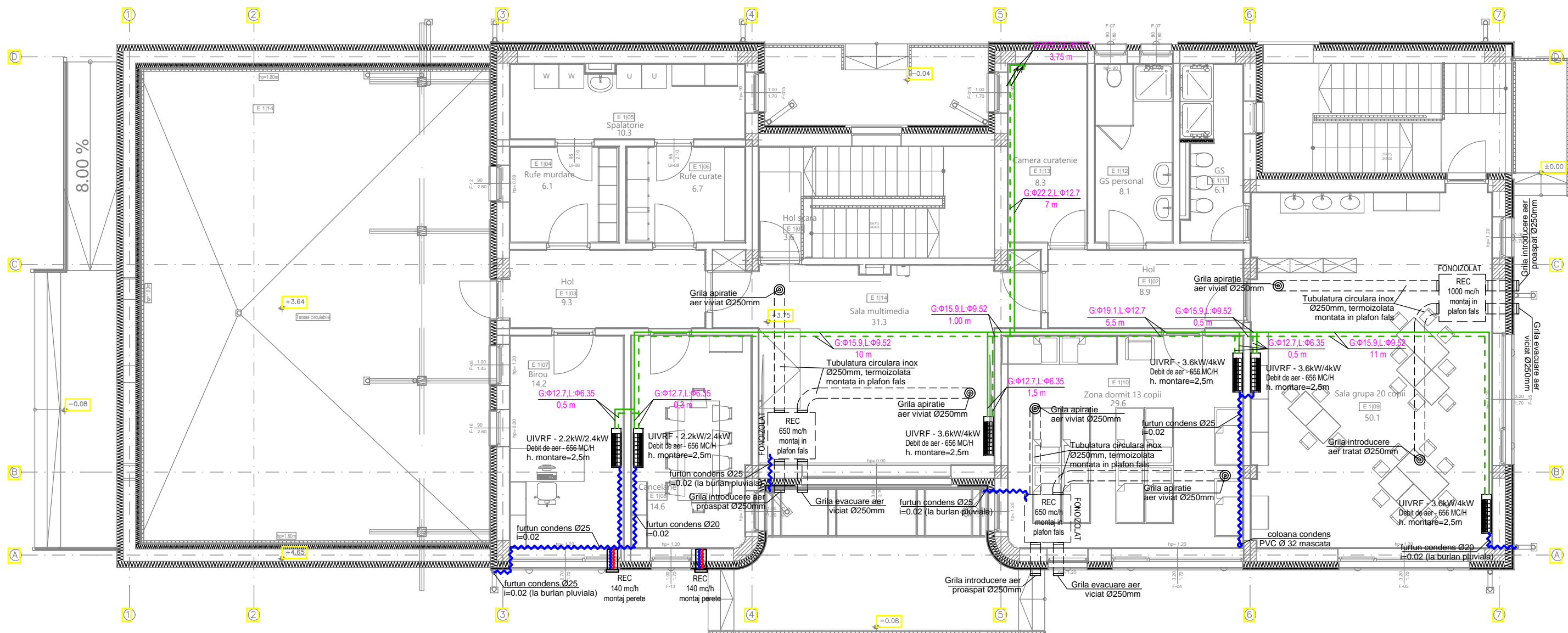
#### Recuperatoare de caldura 1000 m³/h

Specificatii tehnice	
Tip instalare In plafon	
Functionare Centralizata	
Evacuarea si admisia	Simultane
Trepte de viteza	4
Capacitate de ventilare admisie	250 / 500 / 750 / 1000 m³/h
Capacitate de ventilare evacuare	250 / 500 / 750 / 1000 m³/h
Presiune sonora	18 / 23 / 31 / 37 dBA
Eficienta energetica a recuperarii	73 / 74 / 78 / 87 %
Presiune statica	10 / 38 / 85 / 150 Pa
Consum de energie	21 / 75 / 200 / 420 W/h
Tensiune alimentare	230 V AC
Greutate	54 Kg
Lungime	1231 mm
Latime	1144 mm
Inaltime	404 mm



<div></div> <div><b>S.C. LIQUID DYNAMICS S.R.L.</b> Str. MATEI BASARAB, NR. 8, Bloc 29, Sc.A, Ap 26 Rm. VALCEA, Jud. VALCEA</div>				<div>Beneficiari:</div> <div>Adresa: PRIMARIA COMUNEI PODARI</div>		<div>Proiect nr.:</div> <div>070/2025</div>	
<div>SPECIFICAȚIE</div> <div>NUME</div> <div>SEMNĂTURA</div> <div>Scara:</div>				<div>Titlu proiect:</div> <div>Desfiintare camin cultural si construire Gradinita cu program prelungit, regim de inaltime P+1</div> <div>Faza:</div>		<div>PTH</div>	
<div>SEF PROIECT</div> <div>arh. Irina Deaconu</div> <div></div> <div>1:100</div>				<div>Adresa: Loc. Podari, Str. Dunarii, Nr.67A, Jud. Dolj, Nr. Cad. 31873</div>			
<div>PROIECTAT</div> <div>ing. Sorescu Ciprian</div> <div></div> <div>Data:</div>				<div>Titlu planșe:</div> <div>PLAN PARTER</div> <div>Planșa nr.:</div>			<div>ICV.01</div>
<div>DESENAT</div> <div>ing. Sorescu Ciprian</div> <div></div> <div>06.2025</div>				<div>INSTALATII CLIMATIZARE/NENTILARE</div>			





# LEGENDA:

- UEVRF - Unitate externa VRV Inverter - 50 kW
- UIVRF - Unitate interna VRF tip split
- REC 140mc/h - Recuperator de caldura 140 mc/h incastat in perete, cu senzor CO2 incorporat
- REC 650mc/h - Recuperator de caldura 650 mc/h cu senzor CO2 si rezistenta electrica incorporate
- REC 1000mc/h - Recuperator de caldura 650 mc/h cu senzor CO2 si rezistenta electrica incorporate
- Conducte de circulatie (gaz/lichid) agent frigorific din cupru preizolat, montata mascat in elementele de constructie.
- Furtun condens, termoizolat, mascat in elementele de constructie, cu panta de 2% spre evacuare.

# NOTA:

- \* Toate conductele agent frigorific vor fi din cupru izolat si se vor monta mascat in tencuiala si in slit in zidarie.
- \* Conductele pentru condens se vor monta mascat in elementele de constructie.
- \* Recuperatoarele de caldura pentru salile de grupa si dormitoare se vor monta in plafon fals si vor fi fonoizolate.

# Unitate interna VRF tip split, 3.6kW/4kW

Debit de aer	656 MC/H
PUTERE NOMINALA RACIRE	3,6 KW
PUTERE NOMINALA INCALZIRE	4,0 KW
TIP COMPRESOR INVERTER	
DEBIT DE AER	656 MC/H
PUTERE SONORA UNITATE INTERNA	35 DB(A)
ALIMENTARE ELECTRICA	230/50 V/Hz
INALTIME UNITATE INTERNA	315 MM
LATIME UNITATE INTERNA	990 MM
ADANCIME UNITATE INTERNA	223 MM

# Unitate interna VRF, tip split, 2,2 kW/1.4kW

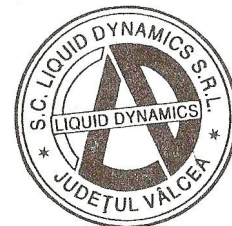
PUTERE NOMINALA RACIRE	2,2 KW
PUTERE NOMINALA INCALZIRE	2,4 KW
PUTERE SONORA UNITATE INTERNA	35 DB(A)
ALIMENTARE ELECTRICA	230/50 V/Hz
INALTIME UNITATE INTERNA	295 MM
LATIME UNITATE INTERNA	750 MM
ADANCIME UNITATE INTERNA	265 MM
MONTAJ PE PERETE	
DEBIT AER UNITATE INTERNA	500/M3H

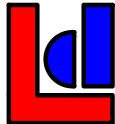
# Recuperatoare de caldura 650 m³/h

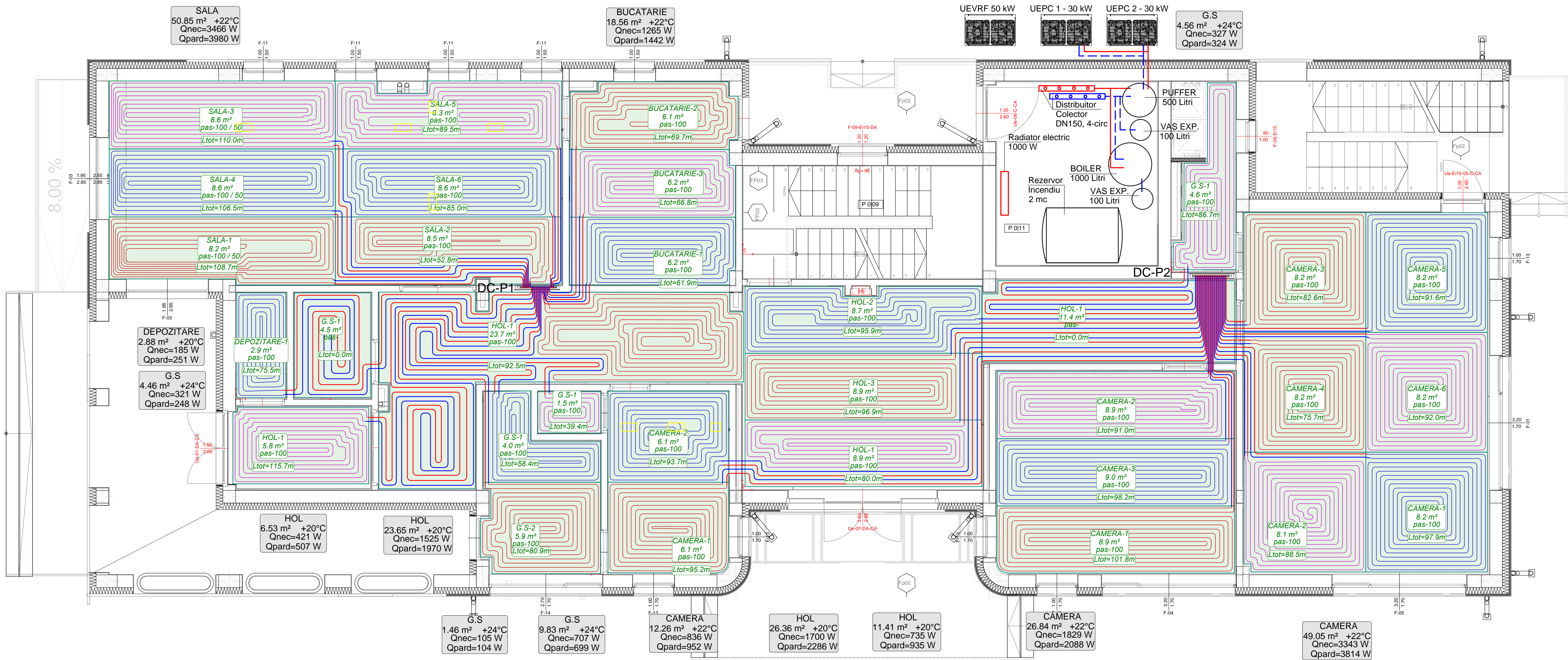
Specificatii tehnice	
Tip instalare In plafon	
Functionare Centralizata	
Evacuarea si admisia	Simultane
Trepte de viteza	4
Capacitate de ventilare admisie	163 / 325 / 488 / 650 m³/h
Capacitate de ventilare evacuare	163 / 325 / 488 / 650 m³/h
Presiune sonora	18 / 22 / 29 / 35 - 36 dBA
Eficienta energetica a recuperarii	69 / 71 / 76 / 82 %
Presiune statica	8 / 30 / 68 / 120 Pa
Consum de energie	15 / 47 / 131 / 252 W/h
Tensiune alimentare	230 V AC
Greutate	38 Kg
Lungime	908 mm
Latime	954 mm
Inaltime	404 mm

# Recuperatoare de caldura 1000 m³/h

Specificatii tehnice	
Tip instalare In plafon	
Functionare Centralizata	
Evacuarea si admisia	Simultane
Trepte de viteza	4
Capacitate de ventilare admisie	250 / 500 / 750 / 1000 m³/h
Capacitate de ventilare evacuare	250 / 500 / 750 / 1000 m³/h
Presiune sonora	18 / 23 / 31 / 37 dBA
Eficienta energetica a recuperarii	73 / 74 / 78 / 87 %
Presiune statica	10 / 38 / 85 / 150 Pa
Consum de energie	21 / 75 / 200 / 420 W/h
Tensiune alimentare	230 V AC
Greutate	54 Kg
Lungime	1231 mm
Latime	1144 mm
Inaltime	404 mm



 <b>S.C. LIQUID DYNAMICS S.R.L.</b> Str. MATEI BASARAB, NR. 8, Bloc 29, Sc.A, Ap 26 Rm. VALCEA, Jud. VALCEA				Beneficiari:	Proiect nr.:
				Adresa: PRIMARIA COMUNEI PODARI	070/2025
				Titlu proiect: Desfiintare camin cultural Construire	Faza:
				Gradinita cu program prelungit, regim de inaltime P+1	PTH
				Adresa: Loc. Podari, Str.Dunarii, Nr. 67A, Jud. Dolj, Nr. Cad. 31873	Planşa nr.:
				Titlu planşe: PLAN ETAJ	ICV.02
				INSTALATII CLIMATIZARE/NENTILARE	
SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA	Scara:		
SEF PROIECT	arh. Irina Deaconu		1:100		
PROIECTAT	ing. Sorescu Ciprian		Data:		
DESENAT	ing. Sorescu Ciprian		06.2025		



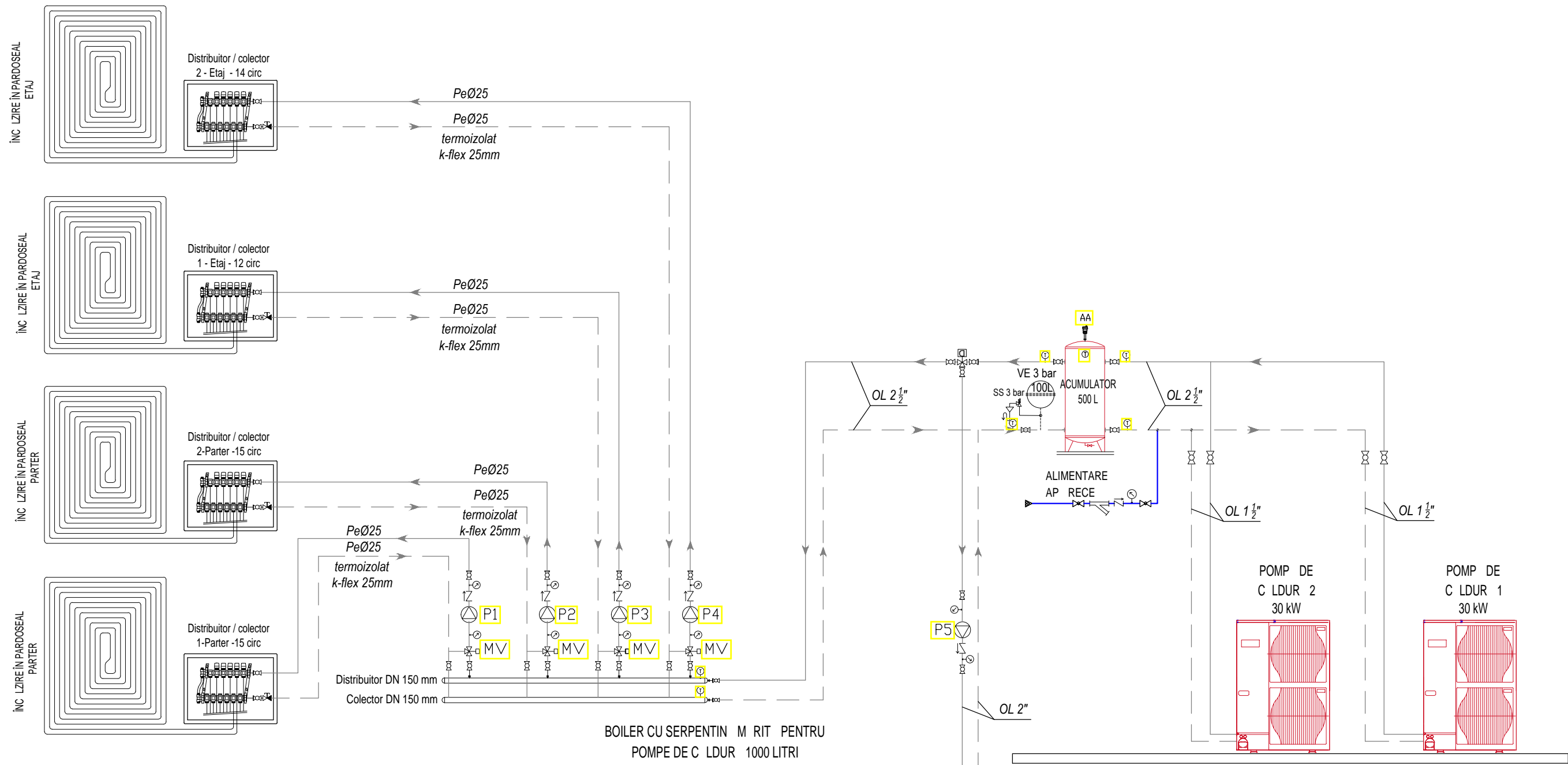
LEGENDA

- DC-P1 Distribuitor/colector 1 - secundar, parter, 15 circuite , montat incastat in perete
- DC-P2 Distribuitor/colector 2 - secundar, parter, 15 circuite , montat incastat in perete
- Teava PEX A, incalzire in pardoseala, bariera oxigen, 5 straturi, PN 10 bar, D.16x2mm
- UEPC Unitate pompa de caldura monobloc, 30kW
- UEVRF Unitate externa VRV Inverter - 50 kW

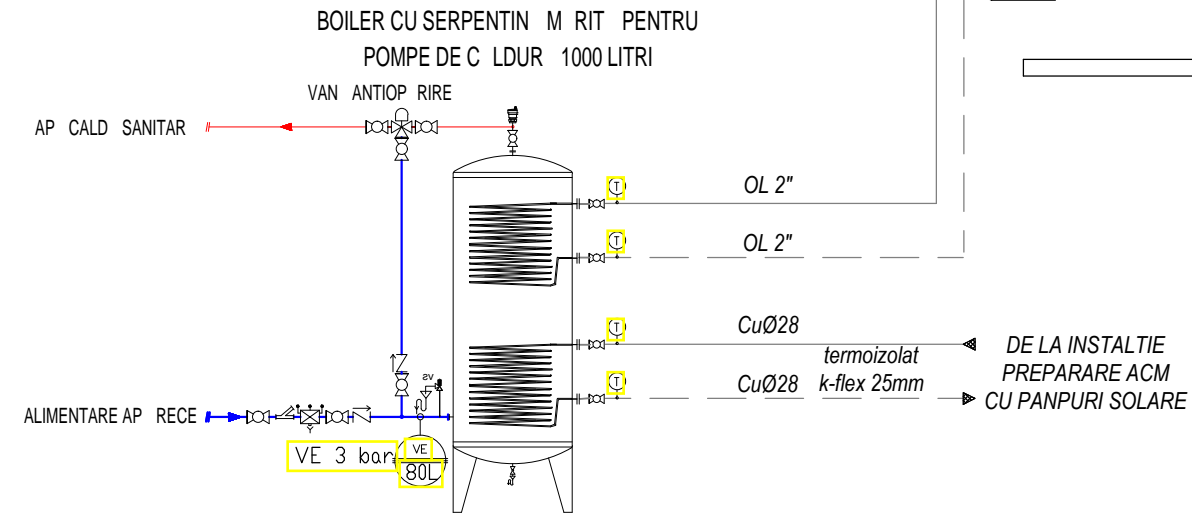
<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div>S.C. LIQUID DYNAMICS S.R.L.</div><div>Str. MATEI BASARAB, NR. 8, Bloc 29, Sc.A, Ap 26</div><div>Rm. VALCEA, Jud. VALCEA</div></div></div></div></div>				Beneficiari: PRIMARIA COMUNEI PODARI		Proiect nr.: 070/2025
Titlu proiect: Desfiintare camin cultural si construire Gradinita cu program prelungit, regim de inaltime P+1				Faza: PTH		
Adresa: Loc. Podari Str. Dunarii, Nr. 67A Jud. Dolj, Nr. Cad. 31873				Titlu planșe: PLAN PARTER		Planșa nr.: IT.01
Instalatii TERMICE						







SIMBOL	DESCRIERE
	Vana de sectorizare
	Vana cu 3 cai cu servomotor
	Supapa de sens
	Filtru Y
	Supapa de siguranta SS
	Aerisitor automat AA
	Manometru
	Termometru
P1	Pompa circulatie 25/1-6, Q=1,6 mc/h, Hp=6 mcA
P2	Pompa circulatie 25/1-6, Q=1,6 mc/h, Hp=6 mcA
P3	Pompa circulatie 25/1-6, Q=1,6 mc/h, Hp=6 mcA
P4	Pompa circulatie 25/1-6, Q=1,6 mc/h, Hp=6 mcA
P5	Pompa circulatie 30/0,5-7, Q=7 mc/h, Hp=7 mcA
VE	Vase de expansiune PN10
MV	Vane motorizate



**S.C. LIQUID DYNAMICS S.R.L.**  
Str. MATEI BASARAB, NR. 8, Bloc 29, Sc.A, Ap 26  
Rm. VALCEA, Jud. VALCEA

SPECIFICAȚIE	NUME	SEMNĂTURA	Scara:
SEF PROIECT	arh. Irina Deaconu		
PROIECTAT	ing. Sorescu Ciprian		Data: 06.2025
DESENAT	ing. Sorescu Ciprian		

Beneficiari:  
**PRIMARIA COMUNEI PODARI**

Titlu proiect:  
**Desfiintare camin cultural si Construire Gradinita cu program prelungit, regim de inaltime P+1**

Adresa: Loc. Podari, Str.Dunarii, Nr. 67A, Jud.Dolj

Titlu planșe:  
**SCHEMA COLOANELOR SI A POMPELOR DE CALDURA INSTALATII TERMICE**

Proiect nr.:  
070/2025

Faza:  
PTH

Planșa nr.:  
IT.03

