

FOAIE DE CAPĂT



Denumirea proiectului	„ CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE”
Adresa obiectivului	Județul Timiș, Comuna Moșnița Nouă, Localitatea Moșnița Nouă, CF 427890, nr.cad 427890
Specialitatea	Instalatii HVAC
Proiect numărul	507/2025
Faza	DTAC+PTh
Beneficiar	COMUNA MOȘNIȚA MOUĂ
Proiectant general	S.C. EURODRAFT PROIECT DESIGN S.R.L.
Proiectant instalatii	S.C. AQUAFILS S.R.L. ing. Filipovici Alexandru





Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

DECLARAȚIE DE CONFORMITATE

Noi, **S.C. Aquafil S.R.L.** cu sediul în Timișoara str. C.I. Neculce nr.6, declarăm pe propria răspundere, că serviciul prestat de către Aquafil SRL prin Proiectul nr. 507/2025 “CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE” - Instalatii HVAC, către beneficiarul COMUNA MOȘNIȚA MOUĂ, este conform următoarelor normative în vigoare și a Legii nr.10/1995 cu modificările și completările ei ulterioare:

I 13 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire

I 5 – Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare

I 7 – Normativ pentru proiectarea executia și exploatarea instalațiilor electrice aferente cladirilor

STAS 7132 – instalații de încălzire. Măsuri de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115 °C

C56 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații

P118/99 – Normativ de siguranța la foc a construcțiilor;

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

PE119 – Norme de protecția muncii

Timișoara,
Februarie 2025

Proiectant: -
ing. Filipovici Alexandru





Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

LISTA DE RESPONSABILITĂȚI

Proiectant instalații:

SC AQUAFILS SRL

ing. FILIPOVICI ALEXANDRU



BORDEROU PIESE SCRISE ȘI DESENATE



1. Borderou piese scrise

1. FOAIE DE CAPAT
2. DECLARATIE DE CONFORMITATE
3. LISTA DE RESPONSABILITATI
4. BORDEROU PIESE SCRISE ȘI DESENATE
5. MEMORIU JUSTIFICATIV INSTALATII TERMICE ȘI VENTILARE
6. BREVIAR DE CALCUL INSTALATII TERMICE ȘI VENTILARE
7. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII INSTALATII TERMICE ȘI VENTILARE
8. CAIET DE SARCINI-INSTALATII TERMICE ȘI VENTILARE
9. LISTE DE CANTITATI SI ECHIPAMENTE + FISE TEHNICE

2. Borderou piese desenate

Instalatii termice si climatizare

- | | |
|--|------|
| 1. PLAN PARTER - INSTALAȚII TERMICE | IT01 |
| 2. PLAN ETAJ 1 - INSTALAȚII TERMICE | IT02 |
| 3. PLAN ETAJ 2 - INSTALAȚII TERMICE | IT03 |
| 4. PLAN INVELITOARE - INSTALAȚII TERMICE | IT04 |
| 5. SCHEMA FUNCTIONALA - INSTALAȚII TERMICE | IT05 |
| 6. SCHEMA COLOANE - INSTALAȚII TERMICE | IT06 |
| 7. PLAN PARTER - INSTALAȚII TERMICE VCV | IT07 |
| 8. PLAN ETAJ 1 - INSTALAȚII TERMICE VCV | IT08 |
| 9. PLAN ETAJ 2 - INSTALAȚII TERMICE | IT09 |

Instalatii de ventilare

- | | |
|---|-------|
| 1. PLAN PARTER - INSTALAȚII DE VENTILARE | IVC01 |
| 2. PLAN ETAJ 1 - INSTALAȚII DE VENTILARE | IVC02 |
| 3. PLAN ETAJ 2 - INSTALAȚII DE VENTILARE | IVC03 |
| 4. IZOMETRIE 1 PARTER - INSTALAȚII DE VENTILARE | IVC04 |
| 5. IZOMETRIE 2 PARTER - INSTALAȚII DE VENTILARE | IVC05 |
| 6. IZOMETRIE 3 PARTER - INSTALAȚII DE VENTILARE | IVC06 |
| 7. IZOMETRIE 1 ETAJ 1-2 - INSTALAȚII DE VENTILARE | IVC07 |
| 8. IZOMETRIE 2 ETAJ 1-2 - INSTALAȚII DE VENTILARE | IVC08 |
| 9. IZOMETRIE 3 ETAJ 1-2 - INSTALAȚII DE VENTILARE | IVC09 |

MEMORIU TEHNIC INSTALATII TERMICE

DENUMIRE: "CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE"

ADRESA: Județul Timiș, Comuna Moșnița Nouă, Localitatea Moșnița Nouă, CF. 427890, nr.cad 427890

BENEFICIAR: COMUNA MOȘNIȚA MOUĂ

Prezenta documentație soluționează în faza de studiu de proiect tehnic instalațiile de încălzire și răcire pentru o clădire de învățământ.

Clădirea se încadrează în categoria "C" de importanță conf. Legii 10/95 și clasa II de importanță conf. P100.

Imobilul are regimul de înălțime Parter + 2 Etaje.

La întocmirea prezentului proiect s-au luat în considerare planurile de arhitectura, tema de proiectare, instalațiile aferente clădirii (alimentarea cu energie electrică, inclusiv protecția de legare la pamant, instalațiile termice, ventilare și sanitare), respectându-se prevederile normativelor în vigoare.

SOLUȚIA PROPUȘĂ

Asigurarea condițiilor optime de confort pentru ocupanții clădirii, în conformitate cu cerințele clădirilor cu destinația de clădire de învățământ, necesită un sistem complet de încălzire-răcire și ventilare.

Sistemul de încălzire/răcire va fi unul bazat pe pompe de căldură care vor asigura atât încălzirea cât și răcirea spațiilor.

Conform temei de proiectare, date de beneficiar, spațiile interioare, vor fi încălzite prin intermediul unui sistem de încălzire în pardoseală, format din conducte de polietilenă reticulată cu strat de protecție împotriva difuziei oxigenului și distribuitor-colector echipat cu debitmetre și servomotoare pe fiecare circuit.

Pentru asigurarea necesarului de încălzire a imobilului, s-au ales 4 pompe de căldură legate în cascadă, cu puterea de răcire/încălzire de 64.41/61.28 KW, fiecare care va prepara agentul termic de încălzire. Apa caldă menajeră va fi preparată prin intermediul unui boiler termoelectric cu volumul de 2000 de litri cu 2 serpentine termice și o rezistență electrică, amplasat în spațiul tehnic al imobilului. Boilerul va fi alimentat cu agent termic de la una din pompele de căldură și de la un sistem de panouri solare cu tuburi vidate. Pe perioada verii se va utiliza energia produsă de panourile solare și rezistența electrică.

Distributia agentului termic de la pompele de căldură se va realiza prin intermediul unui sistem bitubular de conducte care vor intra într-o butelie de egalizare. Din butelia de egalizare se va alimenta cu agent termic distribuitorul-colector principal. Distribuitorul-colector principal va avea 5 circuite bitubulare, care se vor ramifica către fiecare distribuitor-colector de pardoseală și bateriile CTA. Agentul termic va funcționa la o temperatură tur-retur 45°C - 35°C pentru distribuitoarele de pardoseală.

Răcirea/încălzirea imobilului se va realiza prin intermediul ventil-convectoarelor în 2 tevi, tip caseta, montate în tavanul fals, amplasate conform pieselor desenate. Prepararea agentului termic va fi asigurat prin intermediul a 2 pompe de căldură tip split, cu puterea de răcire/încălzire de 64.41/61.28 kW. Agentul termic va funcționa la o temperatură tur-retur 7°C - 12°C pentru perioada în care este necesară răcirea spațiilor și la o temperatură tur-retur 45°C - 35°C pentru perioada în care este necesară încălzirea spațiilor.

Ventilarea spațiilor interioare se va realiza prin intermediul unor centrale de ventilare montate în interior, prevăzute cu aport de aer proaspăt și evacuare de aer viciat. Pentru ventilarea spațiilor vor fi

prevăzute 2 centrale de ventilare cu recuperatoare de căldură cu debitul de 1080 mc/h, respectiv 12 centrale de ventilare cu recuperator de caldura cu debitul de 1728 mc/h, conform pieselor desenate.

Centralele de tratare aer vehiculeaza aerul prin tubulaturi de ventilare. Tubulatura de aer proaspăt va fi izolata termic cu saltele de vata minerala caserata pe folie de aluminiu.

DESCRIEREA INSTALAȚIILOR DE ÎNCĂLZIRE

Criteriul de alegere al sistemului de încălzire centrale termice a clădirii proiectate s-a stabilit în funcție de tema de proiectare, destinația obiectivului, sursa de agent termic de încălzire și cerințele estetice care trebuiesc îndeplinite. Incalzirea va functiona pe regimul de temperatura pentru incalzirea in pardoseala cu temperatura tur-retur 45-35 °C.

Criteriile care au stat la baza alegerii acestor tipuri de echipamente și materiale, precum și a soluțiilor adoptate, în principal, sunt:

- execuție rapidă și simplă;
- exploatare ușoară și sigură;
- fiabilitate;
- confort sporit;
- economicitate în investiție și în exploatare.

SISTEMUL DE INCALZIRE PRIN PARDOSEALA

Instalatia consta in inglobarea unei serpentine, prin care circula apa calda, intr-o sapa de beton turnata peste un strat de material izolator asezat pe placa de beton.

Pentru functionarea eficienta a sistemului de incalzire in pardoseala trebuiesc respectate o serie de reguli de proiectare si tehnologii de executie, prezentate in breviarul de calcul din prezentul proiect.

Incalzirea in pardoseala din cadrul clădirii este impartita pe fiecare nivel, fiecare nivel avand in componenta cate 4 distribuitoare-colectoare care sunt alimentate cu agent termic de la distribuitorul-colector principal.

Ansamblul contine urmatoarele elemente :

- distribuitor cu robineti
- colector cu detentori pentru reglaj
- robineti de separatie
- vană de amestec cu 3 căi
- robinet termostatat cu senzor de temperatură pentru agentul termic
- regleta de automatizare pardoseala cu comanda cablu
- robineti de golire
- caseta
- aparate de masura (termometre, debitmetre)
- termostate de camera

În grupurile sanitare nu vor fi montat termostate (implicit nu se vor monta servomotoare pe circuitele care le deservesc).

Strat izolator

Este realizat din polistiren expandat, caserat sau nu, cu folie de polietilena cu ambele fete plane.

Stratul izolator contine si o delimitare din 5 in 5 cm, pentru o usoara ghidare in executie a pasului corect dintre conducte.

Tubul

Sistemul de pardoseala va utiliza conducte din polietilena reticulata, cu bariera antioxigen.

Diametrul utilizat este de 17 de mm exterior, cu grosimea peretelui de 2mm.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Aceste tuburi se caracterizeaza printr-un foarte bun comportament la cald, fiabilitate in exploatare (durata de viata de minim 50 ani) si flexibilitate in executie.

Tuburile se livreaza in colaci de 240 sau 500 m lungime.

In prezentul proiect, pasul intre tuburi este 10-15 cm, conform planselor.

Sapa de beton

Are grosimea de $45 \div 60$ mm si inglobeaza tubul si plasa metalica.

La prepararea betonului se folosesc aditivi speciali, care confera sapei o rezistenta sporita si o buna prelucrabilitate in faza de turnare.

Conductele instalatiei interioare de incalzire se vor monta cu panta, astfel incat sa se asigure golirea si dezaerisirea centralizata a instalatiei printr-un numar minim de armaturi.

Panta normala a conductelor instalatiei interioare de incalzire, cu apa calda ca agent termic este de 3 ‰.

Dilatările conductelor de alimentare cu agent termic a corpurilor de incalzire în cazul traseelor mai lungi vor fi preluate natural, datorită modificărilor de direcție ale traseelor.

SISTEMUL SOLAR de producere apa calda sanitara propus este compus din panouri solare, amplasate pe acoperis orientate corespunzator unui aport solar cat mai indelungat pe parcursul intregii zile.

Alimentarea cu apă caldă:

In sezonul rece, incalzirea apei calde menajere va fi suplimentata si cu ajutorul pompelor de caldura, montate in spatiul tehnic din imobil. Boilerul este cuplat la instalatia de panouri solare.

In sezonul cald, insorit, prepararea apei calde menajere se va mai realiza cu ajutorul instalatiei de panouri solare prin intermediul unui boiler termoelectric cu volumul de 2000 litri, dotat cu doua serpentine termice si o rezistenta electrica, amplasat in spatiul tehnic al imobilului.

Instalatia de panouri solare va fi compusa din:

- panouri solare cu 30 tuburi vidate (8 buc x 2.98 mp)
- pompa de circulatie
- vas de expansiune
- automatizare si senzori de temperatura

Fiecare panou solar are in componenta un header si 30 tuburi vidate din sticla Dn 100mm cu heat-pipe. Transferul caldurii de la panourile solare la apa rece ce se vrea incalzita pentru apa calda menajera prin intermediul unui boiler de 2000 litri, mai exact prin transferul de caldura dintre antigetul din bucla solara presurizata si apa din boiler, prin serpentina acestuia.

Panourile solare vor fi amplasate pe sarpanta cladirii, orientate corespunzator pentru a obtine un randament maxim de captare a energiei solare.

Boilerul va fi prevazut cu 2 serpentine, sistemul solar va fi cuplat la serpentina inferioara.

Modul de functionare a instalatiei solare:

- transferul caldurii la ACM se face prin intermediul antigelului care, circuland in bucla inchisa presurizata, preia caldura din hederul colectorului si o transfera printr-un schimbator de caldura tip serpentina in boiler;

- circulatia antigelului prin bucla solara este dictata de controller; acesta primeste informatii (cu ajutorul senzorilor montati pe hederul colectorului, respectiv boiler) si le transmite pompei de circulatie a antigelului.

- protectia instalatiei la supraincalzire (si implicit protectia la deteriorarea componentelor buclei solare) se face tot din controller care blocheaza pompa de circulatie si nu permite acumularea de



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

temperatura in boiler peste 90°C; totodată prin intermediul unei vane de descărcare termica, comandata de un termostat cu senzor de imersie, se deversa apa din stocator la canalizare pana când temperatura apei din boiler atinge o valoare de 85°C, lucru care va permite pornirea pompei de circulație a instalației solare (astfel se evita supraîncălzirea colectoarelor solare si imposibilitatea transferului de căldura de la acestea la apa din boiler datorita temperaturii foarte înalte care ar deteriora componentele instalației solare);

- pe circuitul de alimentare a consumatorilor cu apa calda preparata in sistem solar se va monta o vana de amestec cu trei cai termostatică, cuplata si la instalația de apa rece, vana care reglează temperatura apei calde la maxim 50°C evitându-se astfel opărirea consumatorului.

Instalatia solara va fi prevazuta cu supapa de siguranta adecvata temperaturilor din bucla solara (care permite evacuarea antigelului din bucla in cazul cresterii presiunii peste 6 bari), senzori de protectie pentru supratemperatura. Pentru siguranta in exploatare la cresterea presiunii si crearea unei rezerve de antigel de completare, va fi montat un vas de expansiune inchis, cu membrana interschimbabila, cu presiunea de gonflaj de 2.5 bari.

Conductele din bucla solara vor fi din cupru. Conductele din bucla solara se vor monta aparent pe perete, respectiv in podul imobilului, vor fi termoizolate cu izolatia rezistenta la temperaturi de -30°C si +180°C si cu grosime minima egala cu diametrul tevi pe care se monteaza, fiind fixate pe pereți cu bratari care sa nu deterioreze izolatia. Termoizolatia expusa in exteriorul cladirii se va proteja mecanic cu folie de aluminiu sau se va realiza din vata de sticla in cochilie protejata cu folie de aluminiu.

Conductele din bucla solara trebuie să respecte o pantă minimă de 0.5%, înspre punctele cele mai înalte, unde se vor monta ventile automate de aerisire. Toate ventilele automate de aerisire vor fi echipate cu robinet de trecere. Armăturile ce se montează în bucla solara vor fi numai cu obturator sferic, pentru siguranță în exploatare și fiabilitate mărită, si trebuie sa reziste la temperaturi ridicate de si presiuni de minim 6 bari. In punctul cel mai de jos se monteaza robinet de golire – preferabil armatura de umplere-golire.

Conductele de transport apa calda la consumatori, respectiv apa rece la boiler, vor fi izolate corespunzator si pozate pe perete, la interior, respectiv pozate ingropat (la exterior).

Bucla solara va fi automatizata printr-un controller ce primeste informatii de temperatura de la senzorii montati pe colectorul panourilor solare, respectiv boiler si acumulator, si le transmite grupului de pompare. Conectarea senzorilor la controller se va face cu cabluri litate, torsadate, de minim 2x0,75mm, protejat in tub rezistent la radiatii ultraviolete fara a fi in contact direct cu tevilor buclei solare. Daca nu se poate evita contactul cu conductele buclei solare, atunci acestea se vor monta numai pe conducta de retur a buclei solare. Pentru pozarea cablurilor pe conducta se vor folosi bride de plastic si nu banda adeziva. Intre senzorul de pe colector si controller se va monta un echipament de protectie la supratensiuni atmosferice.

Controller-ul dispune de un ecran pe care se vor afișa toți parametrii de funcționare ai instalației (temperaturi, stări elemente active de circuit hidraulic, alte informatii privind functionarea sistemului). Incarcarea instalatiei de solare se va realiza de la rețeaua de apa rece existenta si se va trata cu filtru de impurități si de dedurizare a apei.

POMPE DE CALDURĂ și Instalația de răcire/incalzire

Prepararea agentului termic pentru încălzire și răcire va fi asigurat prin intermediul a unui sistem cu patru pompe de căldură tip split, cu puterea de încălzire/răcire de 64.41/61.28 kW, cu alimentare electrică 400 V, amplasate pe un pe acoperisul tip terasa al clădirii, conform planurilor desenate.

Pompa de căldură, foloseste aerul exterior pentru a încălzi sau răci agentul termic (apa), care va fi distribuit către instalația interioară de încălzire/răcire.

Pompa de căldură este alcătuită din : Unitate interioară și unitate exterioară.

Unitatea internă are următoarele componente:



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

- schimbător de căldură freon-apă
- pompă de circulație electronică
- vas de expansiune
- controller
- senzori de temperatură și presiune

Unitatea externă are următoarele componente:

- compresor
- ventilator cu turație variabilă
- vană cu 3 căi
- ventil de laminare
- schimbător de căldură freon-aer
- senzori de temperatură și presiune

Pompele de căldură care vor asigura apă răcită sau apă caldă (în funcție de nevoie), în majoritatea lunilor din an. Pompele de căldură își vor îndeplini funcția când temperaturile sunt moderate.

Însă, când temperaturile scad sub un anumit prag în lunile de iarnă, atunci centralele termice vor intra în funcțiune pentru încălzirea spațiilor.

Pentru creșterea confortului și asigurarea unui microclimat corespunzător, a fost prevăzută o instalație de climatizare utilizând unități tip ventiloconvector caseta de tavan.

Unitățile de climatizare și numărul acestora s-au ales în funcție de necesarul frig.

Cu ajutorul instalațiilor de climatizare se pot realiza schimburile de aer necesare în încăperi, în funcție de parametrii necesari în zona respectivă.

Parametrii aerului climatizat sunt funcție de gradul de ocupare al încăperilor, utilajele dimensionându-se pentru o temperatură interioară de 20°C iarnă, 25°C vară, o umiditate relativă între 40% și 60%. și un grad de ocupare conform datelor puse la dispoziție de beneficiar.

S-au avut în vedere următoarele criterii:

- Alegerea se va face funcție de necesarul pentru răcire vară, și necesarul de încălzire iarnă;
- în spațiile climatizate nu sunt surse de gaze și vapori nocivi, doar degajările de CO₂ și umiditate de la ocupanți;
- Se iau în considerare doar degajările de căldură de la radiația solară, oameni și echipamentele de calcul, restul fiind nesemnificative;
- Umiditatea relativă nu va depăși valoarea de 60%;
- Viteza de mișcare a aerului interior, pentru zona de ședere, $v_i = 0,2 \div 0,25$ m/s

Pentru climatizarea spațiilor se vor utiliza ventiloconvectoare:

- ventiloconvectoare tip caseta de tavan.

Acestea vor fi în sistem cu două țevi.

Instalația de ventilare

Spațiile ocupate din cadrul clădirii vor fi ventilate mecanic, centralizat.

În obiectivul tratat, sunt montate 14 centrale de ventilare cu recuperator de căldură aer-aer.

Sălile de clasă 3-18, Sala de Kinetică 1 și 2, sala profesorală părinți 1 și 2 vor fi ventilate prin intermediul a 10 centrale de ventilare cu recuperator de căldură cu debitul de 1728 mc/h, conform planselor desenate. Zona de vestiar 1, direcțiune, secretariat, oficiu primire mancare, grupuri sanitare

vor fi ventilate prin intermediul unei centrale de ventilare cu recuperator de căldură, cu debitul de 1728 mc/h, conform planselor desenate.

Sala de clasa 1, și zona de vestiar vor fi ventilate prin intermediul unei centrale de ventilare cu recuperator de căldură, cu debitul de 1728 mc/h, conform planselor desenate.

Sala de clasa 2, va fi ventilată prin intermediul unei centrale de ventilare cu recuperator de căldură, cu debitul de 1080 mc/h, conform planselor desenate.

Cabinet medical, izlator, sala de tratament, va fi ventilată prin intermediul unei centrale de ventilare cu recuperator de căldură, cu debitul de 1080 mc/h, conform planselor desenate.

Toate sistemele de ventilare sunt prevăzute cu recuperatoare de căldură care realizează schimbul de căldură între aerul evacuat și cel introdus și care vor fi prevăzute cu motoare EC cu turație variabilă.

Sistemul de distribuție al aerului proaspăt și cel evacuat este alcătuit dintr-o rețea de tubulaturi racordate la guri de refulare și aspirație, poziționate conform pieselor desenate.

Refularea aerului proaspăt de ventilare, se va realiza prin intermediul gurilor de refulare, montate în tavanul fals.

Aspirația aerului evacuat de ventilare, se va realiza prin intermediul gurilor de aspirație, montate în tavanul fals.

Canalele de introducere a aerului aerului proaspăt vor fi izolate cu vata minerala, cu grosimea de 30 mm și se vor proteja cu tablă zincată, pentru evitarea pierderilor termice rezultate în urma vehiculării acestuia.

Tubulatura va fi suspendată cu dispozitive uzinate, corect dimensionate de către executant în funcție de sarcina tubulaturii și agrementate și va fi asigurată împotriva balansării în caz de seism.

Ventilarea în grupurile sanitare de la parter se va realiza mecanizat, prin depresiune, cu ajutorul unor ventilatoare de extracție a aerului viciat, dotate cu clapetă antiretur și valve de extracție a aerului viciat, racordat la o tubulatură de ventilare, ce va fi dirijată spre peretele exterior, pentru evacuarea aerului viciat.

Aerul introdus se filtrează cu filtre de eficiență ePM în corelație cu clasa de calitate a aerului exterior ODA pentru a se obține o calitate a aerului introdus SUP1, conform reglementării tehnice I5 și seriei de standarde SR EN ISO 16890, se recomandă minimum F7 (ePM2.5 70%), până la F9 (ePM1 85%).

Conductele de aer folosite în spațiile comune se execută din materiale incombustibile și respectă prevederile din reglementarea tehnică I5.

Umiditatea relativă poate fi reglată la valorile 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% prin intermediul unui trimer. Ventilatorul va porni automat când procentul de umiditate relativ depășește valoarea presetată. Când procentul de umiditate relativ scade sub limita presetată, ventilatorul se va opri automat.

OBSERVAȚII

Toate materialele și echipamentele procurate și introduse în opera vor poseda certificate de calitate cu perioada de garanție asigurată, precum și atestate pentru efectuarea unor probe obligatorii în perioada de uzinare.

La fiecare operație de montaj pentru tubulaturi, echipamente și accesorii vor fi respectate tehnologiile de execuție ținând cont de tipul de material, sortimentul și dimensiunile acestuia, de condițiile și exigentele tehnice de montaj impuse de producători, conform cartilor tehnice ale echipamentelor și materialelor respective.

La trecerea prin pereți conductele se vor monta în tuburi de protecție care să permită mișcarea liberă a acestora în momentul dilatării sau contractării acestora. Golurile se vor etansa cu materiale care vor păstra rezistența la foc a elementului străpuns.

Intocmit,
Ing. Filipovici Alexandru





Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII TERMICE

NECESARUL DE CĂLDURĂ ȘI ALEGEREA POMPELOR DE CALDURĂ

Pentru alegerea POMPELOR DE CALDURĂ, s-a efectuat calculul necesarului de căldură, pentru fiecare încăpere în parte, conform SR 1907-1, standard român ce stabilește modul de determinare a necesarului de căldură de calcul pentru clădiri civile și industriale, în vederea proiectării instalațiilor de încălzire.

Necesarul de căldură de calcul, Q_0 , exprimat în wați, al unei încăperi s-a aflat prin intermediul relației (1) :

$$Q_0 = Q_T + Q_I \text{ [W]} \quad (1)$$

În care:

Q_T – reprezintă fluxul termic cedat prin transmisie, considerat în regim termic staționar, prin elementele de construcție care delimitează încăperea de mediul exterior, în condițiile zilei de iarnă de calcul, determinat conform relației (2), exprimat în [W];

Q_I – reprezintă fluxul termic pentru încălzirea aerului proaspăt necesar asigurării confortului termic și calitatea aerului interior în încăpere și a aerului rece pătruns la deschiderea ușilor, de la temperatura exterioară de referință la temperatura medie a aerului interior, determinat conform relației (3), exprimat în [W];

Fluxul termic cedat prin transmisie, Q_T , exprimat în wați, se calculează cu ajutorul relației (2) :

$$Q_T = C_M \times \sum \frac{A_j}{R_j} \times (\theta_i - \theta_{ej}) + Q_s \text{ [W]} \quad (2)$$

În care:

A_j – reprezintă aria suprafeței fiecărui element de construcție „j”, determinată luându-se în considerare dimensiunile interioare totale, exprimată în [m²];

θ_i – reprezintă temperatura interioară convențională de calcul a încăperii, conform SR 1907-2, exprimată în [°C];

θ_{ej} – reprezintă temperatura spațiului exterior adiacent elementului de construcție „j”, care se ia după caz:

- temperatura exterioară convențională de calcul, pentru elementele de construcție adiacente mediului exterior, θ_e , conform anexei A din SR 1907-1/2014, exprimată în [°C];

- temperatura interioară convențională de calcul, θ_{ij} , pentru încăperile alăturate, încălzite sau neîncălzite, conform SR 1907-2, exprimată în [°C];

R_j – reprezintă rezistența termică specifică corectată a elementului de construcție „j” considerat, stabilită ținându-se seama de influența punților termice, exprimată în [m²K/W];

Q_s – reprezintă fluxul termic cedat prin sol, determinat conform anexei C din SR 1907-1/2014, exprimat în [W];

C_M – reprezintă coeficient de corecție a necesarului de căldură de calcul în funcție de masa specifică a construcției.

Fluxul termic cedat prin sol, Q_s , exprimat în wați, se calculează conform anexei C.

Coeficientul de corecție a necesarului de căldură de calcul, C_M , în funcție de masa specifică a elementelor de construcție interioare ale construcției, m_{pi} , se recomandă :

- Pentru clădiri de locuit și similare lor precum și pentru clădiri social-culturale cu pereți interiori realizați din beton celular autoclavizat, cărămidă cu grosime mai mică de 0,125 m, având planșee despărțitoare din beton armat cu grosimea mai mică sau egală cu 0,10 m, sau din alte materiale de construcție ușoare, $C_M = 1$.

- Pentru celelalte construcții $C_M = 0,94$.

Sarcina termică pentru încălzirea aerului proaspăt necesar asigurării confortului termic și calitatea aerului interior în încăpere și a aerului pătruns la deschiderea ușilor, de la temperatura exterioară de referință la temperatura medie a aerului interior, măsurată în [W], se determină prin intermediul relației (3) :

$$Q_I = 0,334 \times n_a \times C_M \times V_i \times (\theta_a - \theta_{eo}) + Q_U \quad [W] \quad (3)$$

În care:

n_a – reprezintă numărul de schimburi de aer necesar în încăpere pentru asigurarea condițiilor de confort termic și de calitatea aerului interior sau impus de activitatea tehnologică, exprimat în $[h^{-1}]$;

V_i – reprezintă volumul interior al încăperii, exprimat $[m^3]$;

θ_a – reprezintă temperatura aerului interior, exprimată în $[^{\circ}C]$;

θ_{eo} – reprezintă temperatura exterioară convențională de calcul, exprimată în $[^{\circ}C]$, determinată conform anexei A din SR 1907-1/2014.

Q_U – reprezintă sarcina termică pentru încălzirea aerului pătruns la deschiderea ușilor exterioare, conform relației (4), exprimată în [W];

C_M – are semnificația anterioară.

Numărul de schimburi de aer luat în considerare la determinarea necesarului de căldură de calcul al fiecărei încăperi trebuie să acopere și necesarul de aer proaspăt cerut pentru crearea de confort termic și de calitatea aerului interior. Pentru a putea determina numărul de schimburi de aer corespunzător se face în funcție de sistemul de ventilare prevăzut pentru încăperea respectivă.

În lipsa instalațiilor de ventilare, se presupune că aerul este introdus în încăperea dorită cu temperatura exterioară convențională de calcul.

Se vor recomanda următoarele valori ale numărului de schimburi de aer:

b) Pentru școli, grădinițe, creșe, spitale:

$$n_a \cdot V = 9 \times 10^{-3} \times N_p \text{ m}^3/\text{s}$$

N_p – numărul de persoane prevăzut pentru perioada de ocupare a încăperii;

Sarcina termică pentru încălzirea aerului pătruns la deschiderea ușilor exterioare de la temperatura exterioară de referință la temperatura medie a aerului interior, Q_U , exprimată în [W], se calculează conform relației (4):

$$Q_U = 0,36 \times A_U \times n \times (\theta_a - \theta_{eo}) \times C_M \quad [W] \quad (4)$$

În care:



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

A_u – reprezintă aria ușilor exterioare care se deschid, exprimată în $[m^2]$;

n – reprezintă numărul deschiderilor ușilor exterioare într-o oră, în funcție de specificul clădirii;

θ_a și θ_{eo} - au semnificațiile anterioare.

În urma calcului necesarului de căldură și pentru asigurarea apei calde menajere de consum, s-au ales patru pompe de căldură cu puterea de încălzire de 61.28 KW

DIMENSIONAREA INSTALAȚIEI DE ÎNCĂLZIRE ÎN PARDOSEALA

Pornind de la necesarul de căldură al încăperii, se determină următoarele elemente ale instalației :

- pasul între tevi
- lungimea totală a unei serpentine
- numărul de serpentine (în cazul încăperilor de dimensiuni mari)
- regimul de temperaturi (tur și retur) din serpentine
- debite de apă caldă din serpentine
- pierderi de presiune în serpentine.

1. Se stabilește necesarul de căldură al fiecărei încăperi.

2. Se calculează încărcarea termică specifică pe mp de pardoseală:

$$q = Q / S; \text{ (w/mp)}$$

Q - necesarul de căldură al încăperii; (w)

S - suprafața efectivă a pardoselii încălzitoare; (mp)

Este de observat faptul că cedarea de căldură a unei pardoseli este limitată:

$$q \leq q_{\max}$$

$$q_{\max} = 11,6 \cdot (30 - TC); \text{ [W / mp]}$$

Această relație este valabilă pentru încăperi de locuit, birouri sau alte încăperi în care se staționează timp îndelungat cu tălpile pe pardoseală.

În cazul bailor:

$$q_{\max} = 11,6 \cdot (34 - TC); \text{ [W / mp]}$$

Iar pentru zonele periferice ale încăperilor (acolo unde oamenii nu staționează, dar este necesar un aport mai mare de căldură pentru compensarea efectului suprafețelor reci, alăturate):

$$q_{\max} = 11,6 \cdot (36 - TC); \text{ [W / mp]}$$

În toate cazurile, TC reprezintă temperatura efectivă a unei încăperi încălzite prin radiație de pardoseala și are aproximativ valoarea:

$$TC = T_{\text{INTERIOR}} + 1^{\circ}\text{C}$$

Dacă, $q \leq q_{\max}$, atunci instalația de încălzire prin pardoseala poate acoperi integral necesarul de căldură al încăperii.

Dacă, $q > q_{\max}$, atunci instalația de încălzire prin pardoseala nu poate acoperi integral necesarul de căldură al încăperii și este necesară o sursă suplimentară.

3. În funcție de natura finisajului preconizat al pardoselii se extrage din una din diagramele 4, 5, 6 sau 7 valoarea diferenței medii logaritmice de temperatură în funcție de q (calculat la pct. 2), pentru mai multe valori ale pasului între tuburi.

Se notează valorile într-un tabel.

4. Pentru fiecare valoare a diferenței medii logaritmice, în funcție de temperatura interioară dorită, se extrage și se notează din Diagrama de dimensionare temperatura pe tur a agentului termic (apa caldă).

5. Cunoscând suprafața pardoselii încălzitoare (vezi pct. 2) și valorile pasului dintre țevile alese (vezi pct. 3), se calculează lungimea tubului, folosind următoarele lungimi specifice pe mp :

Pas de 5 cm..... $l_{sp} = 20 \text{ m/mp}$



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Pas de 7,5cm.....lsp = 13.3 m/mp

Pas de 10 cm.....lsp = 10 m/mp

Pas de 15 cm.....lsp = 6.7 m/mp

Pas de 20 cm.....lsp = 5 m/mp

Pas de 22.5 cm.....lsp = 4.4 m/mp

Pas de 30 cm.....lsp = 3.3 m/mp

Asfel lungimea totala a tubului este :

$L_{tub} = S \times lsp$; [m]

Se retin pentru pasii urmasori numai acele cazuri in care:

$50 \text{ m} < L_{tub} \leq 120 \text{ m}$

Dat fiind faptul ca serpentinele se afla in « sac », este necesar a se asigura vitezele critice ale apei, care sa permita antrenarea si evacuarea aerului.

7. Se calculeaza ecartul de temperatura pentru fiecare caz in parte.

Se selecteaza acele cazuri in care ecartul de temperatura intre tur si retur este in plaja de valori cuprinsa intre $4 \div 12^\circ\text{C}$.

Puterea termică ACM

Cunoscând necesarul zilnic de apă caldă menajeră, sarcină termică (puterea termică) necesară se determină cu următoarea relație:

$$Q_{Acm} = m \times c \times (t_b - t_r) \times \frac{mxcwx(t_b - t_r)}{t \times 3600} \text{ [KW]}$$

Unde:

- m [kg] este cantitatea de apă caldă menajeră considerată ca și consum zilnic;
- cw [kJ/kgK] este căldura specifică a apei, mărime care variază cu temperatura, dar pentru care se poate considera valoarea $cw=4,186\text{kJ/kgK}$;
- t_b [$^\circ\text{C}$] este temperatura apei calde din boiler;
- t_r [$^\circ\text{C}$] este temperatura apei reci, la intrarea în boiler;
- t [h] este durata perioadei de încălzire a apei calde considerate, având o importanță deosebită pentru valoarea sarcinii termice.

Se calculează sarcina termică necesară pentru încălzirea debitului zilnic de apă caldă menajeră, utilizând valorile recomandate de literatura de specialitate:

$t_b = 60^\circ\text{C}$ - valoare recomandată pentru temperatura apei calde din boiler;

$t_r = 10^\circ\text{C}$ - valoare medie a apei reci, care vara este ceva mai caldă, dar iarna ceva mai rece;

$t = 4-8 \text{ h}$ - valoare care coincide cu durata de refacere a apei calde menajere, deci cu durata medie în care poate fi captată aceasta.

Înlocuind valorile numerice considerate, se obține sarcina termică(puterea termică) necesară în vederea preparării apei calde menajere pentru obiectiv:

$$Q_{Acm} = 34.88 \text{ KW}$$

NECESARUL DE RECE:

Pentru răcire s-a efectuat calculul necesarului de frig, în următoarele condiții:

- temperatura exterioară medie la clădire tip II grad de asigurare 95% , $t_{em}=25,6^\circ\text{C}$
- amplitudinea oscilației $A_z=7$.
- intensitatea radiației solare conform STAS 6648/1-2014
- temperatura interioară $= 10^\circ\text{C} + 0,5 \cdot t_e$
- umiditatea relativă interioară din condiții de confort are valori cuprinse între 40-60%
- conținutul de umiditate al aerului exterior este de 10,8 g/kg

- $R = 1,26 - 4,649 \text{ [m}^2\text{k/W]}$ – perete exterior, planșeu, acoperiș

Temperatura interioară vara:

- temperatura interioară $+26^\circ\text{C} \pm 1,0^\circ\text{C}$.

Aporturile și degajările de caldura au fost calculate conform STAS 6648/1 și cuprind :

- Aporturi de căldură prin elemente neinerțiale (ferestre)
- Aporturi de caldura prin elementele inerțiale (pereți,terasa)
- Aporturi de căldură de la încăperile învecinate neclimatizate
- Degajări de căldură de la corpurile de iluminat electric și utilaje
- Degajări de căldură de la ocupanți

Capacitatea de răcire a încăperilor tratate (pentru dimensionarea unităților) a fost determinată conform calcul static.

Gradul de ocupare al încăperilor s-a considerat în conformitate cu tema beneficiarului.

Radiația solară:

Radiația solară are o variație anuală, lunară și zilnică determinată 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 $I_D \text{ [W/m}^2 \text{]}$ va fi luată în considerare în funcție de oră și de orientarea elementului de anvelopă.

Intensitatea radiației difuze $I_d \text{ [W/m}^2 \text{]}$ se stabilește în funcție de oră, fiind considerată aceeași pentru toate orientările.

Radiația solară globală $I \text{ [W/m}^2 \text{]}$ se calculează însumând valorilor radiației directe și difuze, astfel:

$$I = I_D + I_d$$

Valorile de calcul pentru radiația solară directă și difuză sunt date în Tabelul următor:

Valorile intensității radiației solare directe I_D și difuze $I_d \text{ (W/m}^2\text{)}$:

O	R	Ă	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	MEDI E
I_D	NE		33 3	40 2	30 1	13 0	4	-	-	-	-	-	-	-	-	49
	S		-	-	41	15 9	31 6	35 4	39 4	35 4	31 6	15 9	41	-	-	89
	SV		-	-	-	-	-	58	24 1	39 3	48 5	51 4	46 8	37 0	18 8	113
	NV		-	-	-	-	-	-	-	-	8	13 0	30 1	40 2	33 3	49
	ORI Z.		89	24 1	38 1	52 3	64 7	71 1	73 4	71 1	64 7	53 2	38 1	24 1	89	247
Id			53	80	10 3	12 3	13 6	14 6	14 7	14 6	13 6	12 3	10 3	80	53	59

Infiltrații:

Aporturile sau pierderile de căldură datorate infiltrațiilor de aer natural se bazează pe următoarele rate de schimb de aer:

	Parter	Etaje
VARA	0.25 ACH	0.25 ACH
IARNA	0.25 ACH	0.25 ACH

Degajări de căldură de la surse interioare:



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Degajări de căldură de la oameni	120 W/h, persoana
Degajări de căldură de la iluminatul electric	20 W/m ²

În urma calculului necesarului de răcire și pentru acoperirea lui, s-a ales un sistem de racire format din 4 pompe de caldura cu puterea de racire de 64.41 kW si unitati de tip ventiloconvector caseta de tavan, amplasate conform partilor desenate.

CALCULUL HIDRAULIC AL INSTALAȚIEI INTERIOARE

Calculul hidraulic se realizează de la cel mai dezavantajat consumator până la cel mai apropiat consumator. Cel mai apropiat fiind primul consumator de lângă sursa de încălzire.

Calculul hidraulic s-a realizat astfel:

În primul rând se calculează debitul masic de pe fiecare tronson, începând tot de la cel mai dezavantajat consumator, cu următoarea relație, exprimat în [kg/h]:

$$m = Q_{\text{total}} / (c \times \Delta T) \times 3600 \text{ [kg/h]} \quad (5)$$

În care:

Q_{total} – reprezintă puterea termică totală pe circuit, exprimată în [W];

C – reprezintă căldura specifică a apei la temperatura medie, exprimată în [J/kgK];

ΔT – reprezintă diferența de temperatură, exprimată în [°C];

Se calculează debitul volumic cu ajutorul relației (6) și alegem o pompă care să asigure debitul și presiunea necesară, conform relației (6), exprimat în [m³/h];

$$m = m \text{ [kg/h]} / \rho \text{ [kg/m}^3\text{]} \quad [\text{m}^3/\text{h}] \quad (6)$$

În care:

ρ – reprezintă densitatea apei la temperatura medie, exprimată în [kg/m³];

m – reprezintă debitul masic pe fiecare tronson, exprimat în [kg/h];

Viteza cu care circulă agentul termic în conducte se calculează cu ajutorul relației, exprimată în [m/s]:

$$V = (m / 3600) / (A \times 10^{-3}/1000) \text{ [m/s]} \quad (7)$$

În care:

m – reprezintă debitul volumic pe fiecare tronson, exprimat în [m³/h];

$A \times 10^{-3}$ – reprezintă aria secțiunii conductei, exprimată în [m²];

Se calculează rezistența liniară unitară, conform relației (8), exprimată în [Pa/m];

$$R = \lambda \times \rho \times (V^2) / (2 \times d_i/1000) \text{ [Pa/m]} \quad (8)$$

În care:

λ – reprezintă coeficientul de frecare, exprimat în [-];

ρ – reprezintă densitatea apei la temperatura medie, exprimată în [kg/m³];

V – reprezintă viteza de circulație pe fiecare tronson, exprimată în [m/s];

d_i – reprezintă diametrul interior al conductei, exprimat în [mm];

Pierderea de presiune pe fiecare tronson se calculează în funcție de pierderile de presiune liniare și locale, conform relației (9), exprimată în [Pa];

$$R \times l + Z = (R \times l) + (Z) \text{ [Pa]} \quad (9)$$

În care:



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

R_{xl} – reprezintă pierderea de presiune liniară pe un tronson, exprimată în [Pa];

Z – reprezintă pierderea de presiune locală pe un tronson, exprimată în [Pa];

Pierderea specifică liniară pe fiecare tronson se calculează în funcție de lungimea tronsonului (tur-retur) și rezistența unitară liniară, conform relației (10), exprimată în [Pa];

$$R_{xl} = R \times l \text{ [Pa]} \quad (10)$$

În care:

R – reprezintă rezistența unitară liniară, exprimată în [Pa/m];

l – reprezintă lungimea tronsonului respectiv (tur-retur), exprimată în [m];

Suma pierderilor de presiune locală pe fiecare tronson s-a aflat prin intermediul nomogramei de coeficienți de pierdere de sarcină locală în funcție de viteza de circulație, exprimată în [m/s] și coeficienți de pierdere locală ζ .

Pierderea de presiune totală se însumează cu pierderea de presiune pe tronsonul respectiv și pierderea de presiune de pe tronsonul precedent.

Înălțimea de pompare se află conform relației (11), exprimată în [mmCa];

$$H = \sum(R \times l + Z) \times 0,102 \text{ [mmCa]} \quad (11)$$

În care:

$\sum(R \times l + Z)$ – reprezintă pierderea de presiune totală, exprimată în [Pa];

În baza calculului hidraulic se va întocmi schema de coloane pe care se va nota diametrul tronsonului respectiv și distribuția conductelor.

Dimensionarea conductelor

Conductele de agent termic sunt dimensionate astfel încât să îndeplinească condițiile:

- Conducte apă rece: 150Pa/m (pierdere liniară de presiune maximă)
- Conducte apă caldă: 100Pa/m (pierdere liniară de presiune maximă)
- Vitezele economice maxime pe conducte, după cum urmează:

Viteza[m/s] Apa caldă	Inch	Diametru		Viteza[m/s] Apa răcită
0.19 m/s -0.38 m/s	1/2"	Dn 15	-	0.19 m/s -0.38 m/s
0.24 m/s -0.48 m/s	3/4"	Dn 20	-	0.24 m/s -0.48 m/s
0.28 m/s -0.55 m/s	1"	Dn 25	-	0.28 m/s -0.55 m/s
0.34 m/s -0.65 m/s	1-1/4"	Dn 32	-	0.34 m/s -0.65 m/s
0.36 m/s -0.75 m/s	1-1/2"	Dn 40	-	0.36 m/s -0.75 m/s
0.42 m/s -0.85m/s	2"	Dn 50	(57x3)	0.42 m/s -0.85 m/s
0.5 m/s -1.0 m/s	2-1/2"	Dn 65	(76x3)	0.5 m/s -1.0 m/s
0.6 m/s -1.2 m/s	3"	Dn 80	(89x3.5)	0.6 m/s -1.2 m/s
0.65 m/s -1.3 m/s	4"	Dn 100	(108x4)	0.65 m/s -1.3 m/s
0.75 m/s -1.5 m/s	5"	Dn 125	(133x4)	0.75 m/s -1.5 m/s
0.85 m/s -1.7 m/s	6"	Dn 150	(159x6)	0.85 m/s -1.7 m/s
1 m/s -2 m/s	8"	Dn 200	(219x7)	1 m/s -2 m/s
1.2 m/s -2.4 m/s	10"	Dn 250	(273x8)	1.2 m/s -2.4 m/s

Presiunea nominală a conductelor va fi: **PN10bar**



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

INSTALAȚII DE VENTILARE **CALCULUL DEBITULUI DE AER PROASPAT**

Pentru a asigura un volum de aer în corelare cu numărul de persoane care au activități în clădirea de comerț, conform I5-2022, s-a prevăzut un sistem de ventilare pentru introducerea aerului proaspăt în fiecare spațiu comercial, echipat cu recuperator de căldură în scopul reducerii emisiei de CO₂.

Astfel, pentru o încăpere rezultă debitul de aer Q [m³ /h] conform relației:

$Q = N \times q_p + A \times q_p$, unde N este numărul de persoane, q_p debitul de aer proaspăt pentru o persoană în mc/h, A aria suprafeței pardoselii, q_b debitul de aer proaspăt, pentru 1 m² de suprafață în mc/h.

Debitele sunt conform I5-2022

Astfel, pentru o încăpere rezultă debitul de aer Q [m³ /h] conform relației:

$Q = N \times q_p + A \times q_p$, unde N este numărul de persoane, q_p debitul de aer proaspăt pentru o persoană în mc/h, A aria suprafeței pardoselii, q_b debitul de aer proaspăt, pentru 1 m² de suprafață în mc/h.

Pentru grupurile sanitare au fost luate în considerare următoarele valori:

Lavuar	25 mc/h
Scaun WC	50 mc/h

Filtrarea aerului:

FILTRARE UNITATI DE VENTILARE

Pe centralele de ventilare vor fi montate filtre F7-F9.

Nivelul de ocupare:

Gradul de ocupare a fost considerat cel declarat în tema de proiectare.

NIVEL DE ZGOMOT

Limitele admisibile ale nivelului de zgomot echivalent interior în unitățile funcționale sunt:

Destinație	Nivel zgomot dB(A)
Clădire de învățământ	40 dB(A)

Dimensionarea hidraulică a canalelor s-a realizat cu soft-ul de calcul Magicad 2024

Întocmit,
Ing. Filipovici Alexandru





Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilestm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PROIECTARE SI EXECUTIE

DENUMIRE: "CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE

ADRESA: Județul Timiș, Comuna Moșnița Nouă, Localitatea Moșnița Nouă, CF 427890, nr.cad 427890

BENEFICIAR: COMUNA MOȘNIȚA MOUĂ

Obiectul supus controlului: **Instalații termice/climatizare**

Executant:



In conformitate cu Legea nr.10/1995 „Legea privind calitatea in constructii”, care stabileste procedura privind controlul la fazele determinante si cu normativele tehnice in vigoare, stabilesc de comun acord cu beneficiarul si executantul prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor:

Nr. crt.	Faza de lucrare supusă controlului	Participă la control	Document de atestare a controlului
1	Predarea amplasamentului	B,E	P.V.
2	Predare goluri prin structura construcției	B, E	P.V.
3	Montare pompe de căldură si elemente de siguranta, montare ventilconvectoare	B,E	P.V.
4	Montare cutie de distribuitoare si accesorii	B,E	P.V.
5	Montarea sistemului de pardoseala radiantă	B,E	P.V.L.A
6	Montarea sistemului solar si a boilerului cu dubla serpentina	B,E	P.V.
7	Verificarea calității lucrărilor ascunse	B,E	P.V.L.A
8	Probe	B,E	P.V.
9	Protecții anticorozive, izolații termice, vopsitorii	B,E	P.V.
10	Recepția lucrării	B,E	P.V.R.
11	Punerea în funcțiune	B,E	P.V

BENEFICIAR

PROIECTANT

EXECUTANT

Nota:

1. Coloana 4 se completeaza la data incheierii actului prevazut in coloana 2.
 2. Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participarea cu minimum 10 zile inaintea datei la care urmeaza sa se face verificarea
 3. La receptia obiectivului , 1 exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea constructiei.
 4. PVLA-proces verbal lucrari ascunse; PVR-proces verbal receptie; Pv-proces verbal; FD-faza determinanta.
 5. I-Inspectia in Constructii; B-Beneficiar; E-Executant; P-Proiectant;
- Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligațiilor ce-i revin conform Legii 10-1995.





Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR

PROIECTARE SI EXECUTIE

DENUMIRE: "CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE"

ADRESA: Județul Timiș, Comuna Moșnița Nouă, Localitatea Moșnița Nouă, CF 427890, nr.cad 427890

BENEFICIAR: COMUNA MOȘNIȚA MOUĂ

Obiectul supus controlului: **Instalații ventilare**

Executant:



In conformitate cu Legea nr.10/1995 „Legea privind calitatea in constructii”, care stabileste procedura privind controlul la fazele determinante si cu normativele tehnice in vigoare, stabilesc de comun acord cu beneficiarul si executantul prezentul program pentru controlul calitatii lucrarilor:

Nr. crt.	Faza de lucrare supusă controlului	Participă la control	Document de atestare a controlului	Data încheierii actului
1.	Predarea amplasamentului	B,E	P.V.	
2.	Însușire documentație tehnică, verificarea existenței măsurilor de securitate și sănătate în munca ale executantului	B,E	P.V.	
3.	Recepția materialelor	B,E	P.V.	
4.	Trasarea tubulaturilor de ventilație	B,E	P.V.L.A	
5.	Montare Centrale de ventilare	B,E,P	P.V.	
6.	Montare echipamente de ventilare (ventilatoare, grile, anemostate, clapete)	B,E	P.V.	
7.	Recepția lucrărilor ascunse	B,E	P.V.L.A	
8.	Efectuarea probelor de funcționare	B,E	P.V.	
9.	Termoizolarea tubulaturilor	B,E	P.V.	
10.	Recepția la terminarea lucrărilor	B,E	P.V.	

BENEFICIAR

PROIECTANT

EXECUTANT

Nota:

1. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 3.
 2. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participarea cu minimum 10 zile înainte de data la care urmează să se facă verificarea
 3. La recepția obiectivului, 1 exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.
 4. P.V.L.A-proces verbal lucrări ascunse; P.V.R-proces verbal recepție; P.V-proces verbal; F.D-faza determinanta.
 5. I-Inspectia in Constructii; B-Beneficiar; E-Executant; P-Proiectant;
- Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligațiilor ce-i revin conform Legii 10-1995:



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

CAIET DE SARCINI - INSTALAȚII TERMICE

DENUMIRE: "CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE"

ADRESA: Județul Timiș, Comuna Moșnița Nouă, Localitatea Moșnița Nouă, CF 427890, nr.cad 427890

BENEFICIAR: COMUNA MOȘNIȚA MOUĂ

Executant:



Descrierea generală de față este valabilă numai împreună cu deciziile și convențiile stabilite de arhitect.

Observațiile preliminare și descrierile servesc ofertantului să dea lămuriri asupra standardului minim cerut părților esențiale ale obiectivului.

La baza descrierii generale stau:

- planurile întocmite de arhitect
- consultările avute cu beneficiarul
- consultările cu instituțiile de resort
- prevederile legilor în vigoare.

Descrierea împreună cu planurile devin, pe lângă prevederile în vigoare, parte contractuală integrantă.

Antreprenorul este obligat, pe propria răspundere, să controleze dacă documentația este completă.

OBSERVAȚII TEHNICE PRELIMINARE SUPLIMENTARE

Executantul se obligă ca, imediat după contractarea proiectului, să se asigure la instituțiile de resort dacă traseele de dirijare spre rețelele orașenești, poziționarea pe verticală a canalelor și conductelor corespund dispozițiilor în vigoare.

Dimensiunile și cotele din planurile proiectului trebuie controlate exact la fața locului. Adâncimea canalelor și conductelor la punctul de pornire, respectiv de racord trebuie constatată prin nivelment.

Toate formalitățile la organele competente privitoare la declarația solicitării de control și recepționare a obiectivului, vor fi îndeplinite personal și din timp de către executant. Conducerea șantierului trebuie înștiințată la timp asupra acestor activități.

Înainte și de-a lungul perioadei de construcție, executantul are obligația de a clarifica, cu toate firmele care participă la execuția proiectului, aspectele tehnice și termenele de derulare a lucrărilor.

Activitatea de punere în concordanță și coordonarea cu toți cei implicați în realizarea proiectului trebuie inițiată și pusă în aplicare de către executant.

Înainte de realizarea comenzii, executantul este obligat să controleze dacă materialele enumerate în descrierea proiectului sunt admise și utilizabile. Eventualele observații și obiecțiuni trebuie exprimate imediat în scris și argumentate.

Măsurile de siguranță necesare trebuie luate de către executant împreună cu organele competente. Defecțiunile și daunele provocate intră în responsabilitatea executantului.

Înainte de începerea săpăturilor, executantul trebuie să se informeze cu exactitate la unitățile de resort (EONGAZ, CANAL, Departamentul de energie electrică), de prezența eventualelor instalații, conducte și linii de alimentare subterane, precum și asupra amplasamentului exact al acestora.

Măsurile de siguranță necesare trebuie luate de către executant împreună cu organele competente. Defecțiunile și daunele provocate intră în responsabilitatea executantului.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Fixarea traseelor trebuie efectuata de către conducerea șantierului. Celelalte repere vor fi fixate de către executant însuși.

Reperul de nivelment va fi dat executantului de către conducerea șantierului. Acesta este responsabil de respectarea cotelor și pantelor planificate.

Pentru încheierea la termen a lucrărilor, respectarea normelor în vigoare, pentru funcționalitatea lucrărilor, precum și pentru calitatea materialelor utilizate și a pieselor de montaj este responsabil antreprenorul.

PRESTAȚII PREALABILE ALE BENEFICIARULUI

Următoarele documente vor fi puse la dispoziția executantului:

- Planurile incintei
- Planurile de instalații termice, climatizare și ventilare interioare
- Descrierea generală a obiectivului

INSTALAȚII DE ÎNCĂLZIRE

Execuția lucrărilor. Lucrări pregătitoare

Înainte de punerea în operă, toate materialele vor fi supuse unui control vizual în vederea constatării eventualelor degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ. Defecțiunile constatate se vor remedia, iar dacă acest lucru nu este posibil, materialele respective vor fi înlocuite.

Păstrarea materialelor se va face în depozitele de materiale create cu respectarea normelor în vigoare privind prevenirea incendiilor.

Materialele ce pot fi deteriorate de agenții climatici se vor depozita sub șoproane și vor fi acoperite, sau în spații închise.

Generalități

Lucrările constau în realizarea instalațiilor de încălzire în pardoseală, (distribuitor-colector) și cuprind următoarele elemente:

- distribuitor
- colector
- debitmetre pentru reglaj
- robineti de separație
- dezaerisitoare
- robineti de golire/încărcare
- dulap pentru distribuitor
- aparate de măsură (debitmetre)
- termostat de cameră
- transformator 24V
- regletă de automatizare pardoseală cu comandă cablu
- servomotoare
- brățări pentru susținerea și fixarea conductelor;
- tuburi de protecție la trecerea prin pereți;
- racorduri olandeze;
- curbe, coturi, teuri și reducții;
- robineti dublu-reglaj;
- robineti manuali de dezaerisire pentru radiatoare;
- ventile automate de dezaerisire;
- robineti de golire;

- robineti de închidere și reglaj;

Prezentul caiet de sarcini nu are caracter limitativ. Orice modificare sau completare se poate face însă, numai cu acordul proiectantului. Antreprenorul și beneficiarul vor solicita furnizorilor de materiale și echipamente certificatele de calitate și garanție în cadrul contractelor încheiate. Aceste certificate vor fi prezentate comisiei de recepție. În timpul execuției lucrărilor se vor întocmi, dacă este cazul, dispoziții de șantier prin care se dau derogări sau modificări față de soluțiile proiectului.

Documentația se va verifica de către un specialist verficator de proiecte autorizat în condițiile Legii 10/1995 pentru cerința de calitate It.

Lucrări pregătitoare

Înainte de punerea în operă, toate materialele vor fi supuse unui control vizual în vederea constatării eventualelor degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ.

Înainte de punerea în operă, toate materialele vor fi supuse unui control vizual în vederea constatării eventualelor degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ. Defecțiunile constatate se vor remedia, iar dacă acest lucru nu este posibil, materialele respective vor fi înlocuite.

Păstrarea materialelor se va face în depozitele de materiale create cu respectarea normelor în vigoare privind prevenirea incendiilor.

Robineții de trecere, armăturile și fittingurile din cupru se depozitează pe sortimente și tipodimensiuni într-un compartiment cu destinație precisă.

Materialele ce pot fi deteriorate de agenții climatici se vor depozita sub șoproane și vor fi acoperite, sau în spații închise.

Manipularea materialelor se va face astfel încât să nu se deterioreze, acordând o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformante.

Execuția lucrărilor. Încalzire prin pardoseală

1. Informații generale

Încălzirea prin pardoseală este o parte integrală a clădirii fiind o instalație permanentă. De aceea este foarte important ca aceasta să fie proiectată încă de la început odată cu arhitectura și rezistența clădirii. Execuția acesteia trebuie programată și corelată cu celelalte lucrări.

În cazul sistemului umed ales în acest caz, țeava este așezată direct în șapă. Avantajele acestei soluții sunt: costuri mai reduse, temperatura turului poate fi mai scăzut, execuție ușoară, libertate mare la poziționarea țevilor. Datorită faptului că țeava încălzește suprafața de schimb indirect prin intermediul șapei de cantitate relativ mare, sistemul are inerție termică ridicată, ceea ce necesită un reglaj mai atent.

În apropierea pereților exteriori, suprafețe vitrate este recomandat executarea unei fâșii perimetrale, cu lățimea maximă de 1 m, cu distanța de dispunere mai mică între țevi.

2. Elemente componente, accesorii

2.1 Țeava

Țeava folosită pentru încălzirea prin pardoseală este realizată din polietilenă reticulată (tip a) cu proprietăți fizice superioare. Până la incorporarea în structura șapei țevile trebuie protejate de expunerea îndelungată la razele solare (UV ultraviolete).

2.2 Distribuitor-colector

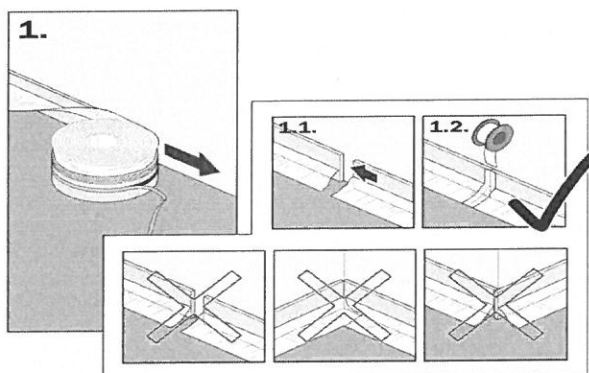
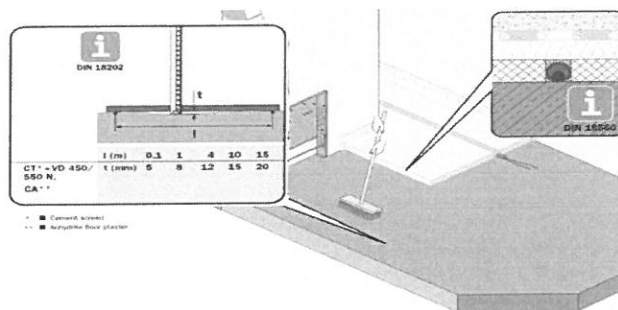
La poziționarea grupului de distribuitor/colector trebuie găsit, pe cât se poate, centrul de greutate al suprafețelor (circuitelor) ce vor fi executate cu încălzire radiantă astfel încât distanța de la distribuitor la circuitul efectiv de încălzire să fie cât mai mic.

Distribuitorul-colectorul este echipat complet cu toate accesoriile necesare echilibrării circuitelor și închiderii separate pe fiecare circuit. Distribuitorul se montează în cutii speciale cu posibilitatea de închidere pentru a preveni accesul neautorizat.

3. Execuția soluției umede

Pașii de execuție:

- Se pregătește frontul de lucru, care trebuie să fie curat și liber de obstacole ce nu aparțin celorlalte instalații.
- Planșeul trebuie să nu prezinte denivelări sau diferențe de nivel mai mari decât cele prezentate în recomandările fabricantului de sistem. În cazul depășirii valorilor, suprafețele trebuie corectate (de exemplu prin turnarea șapelor de egalizare). Valorile maxime sunt între 5 – 20 mm în funcție de lungimea zonei de denivelare (ex. pe o lungime de 4 m adâncimea maximă admisă a denivelării este de 12 mm).
- se fixează banda perimetrală de baza pereților iar folia de polietilenă ulterior se va fixa pe izolație prin lipire.
- Pentru o tăiere mai simplă a surplusului de bandă care va veni peste nivelul șapei banda are creștături aplicate din fabrică și se va monta în așa fel ca aceste tăieturi longitudinale să fie pe partea superioară.
- Trebuie acordată o atenție sporită zonelor unde șapa ar putea pătrunde/curge între izolația montată pe pardoseală și banda perimetrală pentru a evita formarea de punți termice și a crea probleme de dilatare a șapei. Banda perimetrală trebuie să fie aplicată și pe elementele de construcții tip stâlpi de susținere sau ornamentale pentru a prelua dilatarea în toate direcțiile
- se dispune stratul de izolație conform soluției alese (izolație cu placă cu nuturi sau plăci de polistiren) la nevoie se taie cu cuțitul și se potrivesc. În cazul în care pe planșeul peste care se va aplica izolația purtătoare de țevă de încălzire există alte instalații (cabluri electrice, etc) se va amplasa un strat de izolație suplimentar care va îngloba aceste instalații, peste care va veni izolația finală. Grosimea izolației în acest caz trebuie aleasă astfel ca instalațiile respective să rămână sub nivelul izolației și să nu creeze denivelări.



Detalii de montaj cu PLACA TACKER

- Placa tacker este fabricată din EPS (polistiren expandat), în conformitate cu SR EN 13163, cu o folie din țesătură rezistentă la rupere, împletită și cașerată, la partea superioară.
- Folia acționează ca barieră împotriva umidității din șapă.
- Folia de la partea superioară a plăcii prezintă un caroiaj ce ajută la dispunerea țevii la pas de 5 cm, precum și la tăierea ușoară a rolei.
- Datorită materialului armat, smulgerea clemelor din placă nu mai este posibilă.
- Pe o latură a rolei există o suprapunere adezivă de aprox. 3 cm.
- În unele cazuri în structura încălzirii prin pardoseală trebuie prevăzute rosturi de dilatație. Rosturile sunt elemente prefabricate pentru acest scop având o talpă de fixare în care se va introduce banda de dilatare. Sub banda de dispunere a suportului se vor folosi fâșii de izolație.

- Rosturile de dilatare trebuie executate atunci când suprafața depășește 40m² (suprafața pătrată) sau este mai lungă de 8m pe o latură.
- Pentru usurinta mentinerii pozitiei benzilor în zona usilor se recomanda de asemenea folosirea pieselor speciale de dilatare dotate cu talpa de fixare.
- La trecerea țevilor prin rosturile de dilatare se va folosi obligatoriu tub de protecție pe o lungime 300 - 500 mm pentru a evita deteriorarea țevii datorită mișcărilor șapei. Se vor minimaliza trecerile prin benzile de dilatare , circuitele vor fi alese astfel ca benzile de dilatare să se situeze între circuite
- In cazul suprafețelor finite care vor fi fixate pe șapă (gresie, parchet lipit,etc) trebuie executate rosturi de dilatare peste benzile montate în șapă pentru a evita riscurile deteriorării. Niciodată nu se vor fixa elemente de construcție peste benzile de dilatare.
- după ce a fost creată zona de suport și de dilatare se poate începe pozarea țevilor
- se racordează căpatul turului la distribuitor și se montează și curba conductoare dacă este cazul.
- se dispune țeava conform proiectului de execuție, utilizând sistemul de prindere potrivit. Dacă s-a ales placa tacker se utilizează cleme de fixare Tacker si trebuie folosit dispozitivul de fixare corespunzător pentru aplicarea acestor cleme.
- Pentru derularea colacilor de țeavă se utilizeaza dispozitivul de desfășurare a țevilor sau se scoate din cutia de ambalaj și se așează peste aceasta rotind împreună cu acesta astfel colacul de țeavă nu se deteriorează.
- Se racordează și capătul returului la distribuitor.
- Deoarece la distribuitoare, țevile se dispun mai des aici pot apărea temperaturi mai ridicate ale suprafeței cea ce nu este recomandat, din această cauza în această zonă este recomandat dacă deasupra țevilor se așează o izolație de 5-10mm.

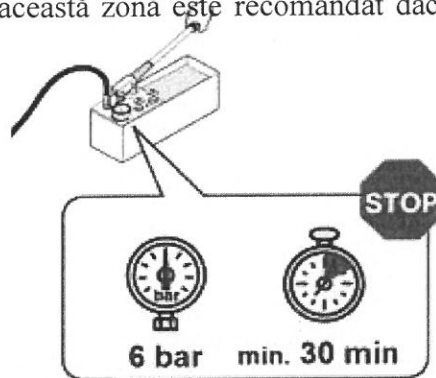
4. Proba de presiune

Presiunea de verificare este maximum 1,5x Presiunea nominală. Pentru sistemele de încălzire prin pardoseală presiunea de testare este de 6 bari. Presiunea maximă de testare nu va depăși: 9 bari.

Datorită faptului ca șevile sunt realizate din material plastic acestea se dilata datorita acțiunii presiunii, de aceea presiunea de verificare trebuie menținută constantă la aceeași valoare.

1. Sistemul se umple cu apă și se aerisește. Instalația trebuie protejată de îngheț, dacă acest pericol este iminent se utilizează soluții împotriva înghețului (glicol) sau se temperează clădirea.
2. Creșteți presiunea la 6 bari.
Aceasta valoare trebuie menținută timp de 30 de minute, timp in care se verifica etanșeitaea sistemului.
3. După 30 de minute reduceți presiunea la 0,5x Presiunea nominală (3 bari), apoi închideți rapid robinetul de golire.

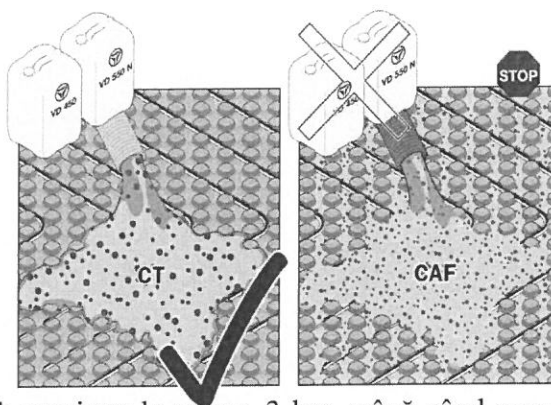
În cazul în care instalația este etanșă, presiunea va crește în câteva minute, datorită contracției țevii, apoi se stabilizează. Această valoare a presiunii trebuie să fie menținută de instalație timp de minim 120 de minute. Dacă presiunea nu scade în acest interval de timp, atunci sistemul este etanș. La acest nivel al presiunii și cea mai mică scurgere se poate sesiza imediat pe manometru. Proba de presiune se consemnează în procese verbale standardizate emise de fabricant.



5. Turnarea șapei / aditivi

- Dacă timpul între dispunerea țevilor și momentul turnării șapei este mare țevile trebuie protejate împotriva radiațiilor solare și al deteriorării mecanice.

- Șapa trebuie preparată în conformitate cu instrucțiunile locale în vigoare . Pentru aceasta este recomandată folosirea unui sort de nisip 0-8mm și ciment 220-250kg/m³(1:4 – 1:5) 1m³ ~2000kg - 250kg ciment. Punerea în operă se poate face manual sau mecanic. Grosimea acesteia în cazul clădirilor de locuit, măsurată de la partea superioară a țevii variază între 40-80mm.
- Se recomandă totodată folosirea aditivilor de apă, care fluidizează și îmbunătățesc proprietățile mecanice ale șapei, realizând o aderență mai bună, crescând cedarea de căldură de la țeavă la șapă. Poate fi folosit aditiv : VD 450 cu uscare normală la aprox. 21 de zile sau VD 550 cu uscare rapidă de aprox. 8 zile. Atenție: se vor folosi aditivi numai la șapele de ciment nu și la șapele speciale (ex. tip anhidrit, etc). În cazul folosirii șapelor speciale se va consulta cartea tehnică a fabricantului
- Pe parcursul turnării șapei instalația trebuie să fie sub presiune la aprox. 3 bar până când șapa devine portantă.
 Pe toată durata execuției trebuie avut o mare atenție la protejarea mecanică a țevelor.



6. Prima pornire a instalației de încălzire prin pardoseală.

- Înainte de punerea finisajelor (gresie, parchet, mocheta, etc.) instalația trebuie odată pornită. În cazul șapei de ciment acesta poate fi pornită prima dată după 8 sau 21 zile în funcție de aditivii folosiți (VD 450 sau VD 550). Încălzirea șapei se va face treptat pentru a evita uscarea bruscă a șapei. După perioada de uscare naturală temperatura de plecare va fi 25 °C și 3 zile treptat se poate atinge temperatura maximă de utilizare.
 Automatizările pe parcursul primei încălziri trebuie trecute pe comanda manuală.

7. Manevrarea, transportul și depozitarea țevelor PE-Xa și accesoriilor.

Țevile PE-Xa sunt livrate pe șantier sub formă de colaci, ambalate în cutii de carton. Conductele trebuie protejate împotriva deteriorării de către obiecte ascuțite sau tăioase în timpul descărcării și manevrării. De asemenea, conductele nu trebuie presate sau întinse excesiv.

Materialele plastice nu trebuie niciodată supuse substanțelor agresive cum ar fi carburanți, solvenți, conservanți pentru lemn sau alte substanțe similare. Dacă temperaturile exterioare sunt extrem de joase, recomandăm depozitarea conductelor într-o hală sau alt loc protejat. Cu cât temperatura este mai scăzută, cu atât conducta devine mai rigidă și acest lucru poate cauza probleme când conducta este desfăcută și instalată.

Până la încorporarea în structura șapei țevile trebuie protejate de expunerea îndelungată la razele solare (UV ultraviolete).

Accesoriile precum distribuitor/colector sunt livrate în cutii de carton și trebuie protejate împotriva acțiunilor mecanice excesive până la momentul punerii în funcțiune. Se va acorda o atenție sporită garniturilor de cauciuc montate pe seturile de distribuitor, înainte de montare trebuie verificată integritatea garniturilor.

Kiturile de montaj se livrează în pungi de plastic și până la racordare trebuie protejate împotriva deteriorării mecanice mai ales în zonele de etanșare și împotriva pătrunderii corpurilor străine (ex. bucăți de material de construcții, etc.). Se va verifica de asemenea integritatea garniturii de cauciuc pe zonele de etansare. Nu trebuie folosite racorduri cu garnituri lipsă sau deteriorate.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Cutiile de distribuitor metalice vor fi depozitate în încăperi relativ uscate fără degajări de materiale agresive (solvenți, etc) pentru a evita orice fenomen de coroziune.

Sistemul de distribuție încălzire

a) Operații de montaj

Lucrările de execuție necesită următoarele operații:

- realizarea de tronsoane la nivelul pardoselii din conducte cât mai lungi pentru a reduce la strictul necesar operațiile de îmbinare ce se execută la înălțime sau în locuri mai greu accesibile;
- fixarea în pereți și planșee a dispozitivelor de susținere (brățări și suporti)
- realizarea golurilor tehnologice - acolo unde este cazul - și montarea tuburilor de protecție;
- montarea conductelor de distribuție;
- montarea ansamblului distribuitor-colector
- spălarea cu apă potabilă a instalației;
- efectuarea probei de presiune la rece;
- efectuarea probei la cald și reglajul instalației;
- efectuarea lucrărilor de grunduire, vopsiri și izolări
- proba de eficacitate a instalației.

b) Lungimea tronsoanelor

Înainte de a trece la prelucrarea țevelor în vederea montării lor, este necesară stabilirea lungimii conductelor de distribuție.

Pentru a stabili corect lungimile trebuie să se țină seama de:

- poziția conductelor față de pereți și planșee;
- cotele de montaj ale fittingurilor sau armăturilor montate pe conducte;
- lungimile ramificațiilor și unghiurile de ramificare;
- dimensiunile încăperilor prin care trec conductele;
- traseele celorlalte instalații învecinate.

c) Îmbinarea conductelor

Îmbinarea conductelor instalațiilor interioare de încălzire pe poziția de montaj se poate face prin :

- sertizare sau manșon alunecător (în cazul conductelor din PEX)
- filet, racord olandez, sudură la conducte din oțel
- prin lipitura moale în cazul conductelor de cupru.

Conductele din cupru de la circuitul solar se va realiza prin imbinare cu lipitura tare.

Îmbinarea prin fittinguri este obligatorie în următoarele cazuri:

- pentru conductele cu diametrul mai mic sau egal cu 3/4" din instalațiile interioare cu apă caldă și circulație forțată (prin pompare).

Îmbinările prin lipire prezintă o serie de avantaje:

- durabilitate;
 - etanșeitate mai bună;
 - elimină fittingurile și racordurile olandeze care sunt costisitoare și necesită multă manoperă
- Schimbările de direcție ale conductelor se vor realiza prin intermediul fittingurilor filetate (coturi, teuri) sau a curbilor lipite.

Pentru instalațiile care nu sunt supuse prevederilor Instrucțiunilor ISCIR C 15 –72 se va ține seama de următoarele:

- îndoirea la rece se va face numai cu ajutorul mașinilor-unelte speciale sau a dispozitivelor hidraulice pentru îndoit țevi;
- țevile îndoite nu vor prezenta deformări ale secțiunii și subțieri ale peretelui peste 0,5mm. .



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Îmbinarea conductelor din cupru necesită următoarele etape:

- tăierea perpendiculară pe axul țevii
- debavurarea exterioară a capătului de țevă
- debavurarea interioară a capătului de țevă
- calibrarea obligatorie a capătului de țevă
- curățirea suprafeței de sudură a țevii
- aplicarea pastei decapante
- îmbinarea țevii cu fittingul
- aplicarea materialului de sudură și încălzirea

Se pot utiliza ca materiale de lipit: L-CuAg2P, L-CuAg5P sau L-CuAg15P.

Îndoirea țevelor moi de cupru se poate face la rece, manual sau cu ajutorul dispozitivului de îndoire. Raza de curbura este de 4-5 ori diametrul exterior al țevii.

d) Montarea conductelor

Conductele trebuie să fie montate astfel încât să permită manipularea comodă a armăturilor de pe traseu, să nu împiedice deschiderea ferestrelor, a ușilor și circulația persoanelor. În clădirea analizată, conductele se montează aparent, la înălțimi care să nu stânjenească circulația, dar totodată să permită supravegherea și întreținerea ușoară.

Atât conductele verticale cât și cele orizontale se fixează pe pereți sau pe planșee cu dispozitive corespunzătoare diametrului țevii. Fixarea și susținerea țevii se va face cu:

- brățări
- suporti pentru conducte

Se vor respecta prevederile normativul I 13 în ceea ce privește distanțele dintre suporti.

La racordarea țevelor cu diametre diferite se va asigura:

- continuitatea generatoarei superioare a conductelor pozate pe orizontala prin care circulă apa;
- coaxialitatea conductelor verticale pentru orice agent termic.

La schimbările de direcție ale fasciculelor de conducte montate în același plan, curbele se vor executa:

- cu aceeași rază de curbura (corespunzătoare țevii cu diametrul cel mai mare) în cazul când schimbarea de direcție se face într-un plan perpendicular pe planul în care se găsește fasciculul de țevi.
- cu același centru de curbura când schimbarea de direcție se face în același plan cu fasciculul de țevi.

Trecerea conductelor prin elementele de construcție se va face numai prin tuburi de protecție cu diametrul nominal cu două trepte mai mare decât cel al conductelor. Spațiul rămas liber între peretele interior al tubului de protecție și peretele exterior al conductei se va umple cu snur din azbest.

Pe porțiunea de trecere prin tubul de protecție, conducta nu va fi izolată și nici îmbinată prin înfiletare sau sudură.

Pentru a fi asigurată o bună dezaerisire și golire a instalației, se vor respecta pantele de montaj indicate la piesele desenate.

e) Montarea armăturilor

Armăturile care se întâlnesc într-o instalație de încălzire sunt armături de închidere, reglare, golire și dezaerisire.

Toate armăturile se vor monta în poziția "închis".

Dacă robinetul este montat pe un traseu în care nu se pot face multe manevre la conducte, lângă robinet se plasează o îmbinare demontabilă (racord olandez).

Montarea robinetelor de golire se execută similar robinetelor sferice. Se vor monta împreună cu racordul pentru furtun și cu capacul de obturare.

f) Montarea corpurilor de încălzire- radiatoare tip scarita

Corpurile de încălzire se amplasează în general pe pereții exteriori ai încăperilor, eliminând astfel posibilitatea formării curenților reci și asigurând încălzirea unitară în încăperea respectivă.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Montarea la poziție a radiatoarelor comportă următoarele etape:

- trasarea poziției radiatorului;
- trasarea locului de montaj pentru suportii de fixare a radiatorului;
- executarea găurilor și introducerea diblurilor;
- montarea suportilor cu ajutorul șuruburilor;
- fixarea radiatorului pe suport.

Trasarea poziției radiatorului se face ținând seama de următoarele distanțe de montaj:

- distanța minimă între corpul de încălzire și elementele de construcții executate din materiale combustibile va fi stabilită funcție de temperatura agentului termic astfel: 5 cm pentru temperaturi până la maxim 95°C și 10 cm pentru temperaturi între 95°C și 150°C;
- distanța între corpurile de încălzire și pardoseală va fi de 12 cm. În cazuri excepționale se admite reducerea acestei distanțe până la 8 cm dacă temperatura agentului termic nu depășește 95°C, sau până la 10 cm dacă temperatura acestuia este de 95°C-150°C, cu aplicarea corecției necesare la calculul suprafețelor de încălzire.

Ordinea operațiilor pentru trasare:

- se trasează axul ferestrei;
- de la ax într-o parte și alta se trasează jumătate din lungimea corpului de încălzire;
- pentru corpurile care nu sunt montate sub fereastră va fi respectată poziția indicată pe planșă;
- se trasează axele găurilor pentru montarea suportilor de fixare.

Verificarea lucrărilor.

Instalațiile de încălzire vor fi supuse următoarelor probe:

- a) proba la rece
- b) proba la cald
- c) proba de eficacitate

Efectuarea probelor de presiune a conductelor se realizează în funcție de materialele din care sunt executate și de fluidele transportate, intrând sub incidența controlului Inspecției de Stat pentru Calitatea Construcțiilor. Inspecțiile teritoriale pentru calitatea construcțiilor vor autoriza continuarea lucrărilor numai după efectuarea probei de presiune și întocmirea documentelor respective.

La această fază, vor fi efectuate toate verificările necesare de către proiectant și beneficiar, în special în ceea ce privește presiunile și durata probelor.

Conform C56 din 2002 pe parcursul executării lucrărilor se verifică calitatea montării:

-conductelor, armaturilor, corpurilor de încălzire, echipamentelor (din centrale termice, puncte termice).

Montarea conductelor:

Metoda de verificare- vizual, -pentru conductele din cupru: - conform agrement

Momentul verificării- înainte de executarea imbinărilor

Dimensiunile:

Metoda de verificare- prin măsurare directă

-pentru conducte din: cupru- conform agrement

Momentul verificării

-înainte de executarea imbinărilor (înainte de debitare, filetare, după caz).

Gradul de verificare

-cel puțin o verificare pe fiecare tronson de același diametru

Traseul Conductelor

Metoda de verificare-vizual

Momentul verificării- după pozare

Gradul de verificare- 100%

Tipul de imbinare

Metoda de verificare- vizual



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Momentul verificarii: -dupa executarea imbinarilor, inainte de proba de presiune la rece sau de etanseitate (dupa caz)

Gradul de verificare- 100%

Izolatie

Criteriu/Parametru:

- tipul izolatiei, aspectul izolatiei, grosimea izolatiei, continuitate izolatiei la imbinari, ramificatii si armaturi, existenta protectiei, termoizolatiei, dupa caz, masurile pentru limitarea propagarii focului la izolatiile termice si protectiile lor, executate din materiale combustibile din clasele C3 si C\$, prevazute de normativul I 13.

Metoda de verificare:

- tipul si aspectul izolatiei- vizual
- grosimea- prin masurare directa

Momentul verificarii:

- dupa proba de presiune la rece sau etanseitate (dupa caz)
- inainte de mascare, dupa executia izolatiei si inainte de realizarea protectiei

Gradul de verificare:

- pentru tip si aspect 100%
- pentru grosime: 10%

Pozitia si distantele intre conducte:

Metoda de verificare- prin masurare directa

Momentul verificarii- dupa pozare, inainte de fixare

Gradul de verificare: in cel putin doua puncte diferite, pentru fiecare caz

Modul de fixare si distantele intre elementele de sustinere:

Metoda de verificare: vizual

distanta: prin masurare directa

Momentul verificarii:

- in cazul prinderii cu elemente fixe- inainte de pozare
- in cazul prinderii cu elemente mobile: dupa pozitionare

Gradul de verificare: prin sondaj, minim 25 % din elementele de fixare

Mansoanele de protectie

Criteriu/Parametru: diametrul interior al mansonului si lungimea cu care mansonul depaseste fata elementului de constructie

Metoda de verificare: prin masurare directa

Momentul verificarii: dupa inglobarea in elementele de constructie si inainte de montarea conductelor

Gradul de verificare- prin sondaj, minim 50 % din treceri

Pompe circulatie agent termic

Criteriu/Parametru -tipul si parametrii tehnici

Metoda de verificare: - vizual, prin verificarea corespondentei datelor tehnice inscrite pe eticheta pompei cu cele din proiect

Momentul verificarii- dupa pozitionarea in instalatie, inainte de fixarea definitiva

Gradul de verificare- 100 %

a) Proba la rece

Proba de presiune la rece are drept scop verificarea rezistentei si etanseitatii elementelor instalatiei.

Proba de presiune la rece se poate executa pe parti din instalatie sau pe toata instalatia, aceasta din urma ramânând obligatorie chiar în cazul în care s-au executat probe pe parti din instalatie.

Probele la rece pe parti din instalatie sau pe întreaga instalatie se vor executa si prezenta reprezentantului beneficiarului.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Proba la rece se execută înainte de finisarea elementelor instalației, de închiderea lor în canale nevizitabile, de înglobarea lor în elemente de construcții, de finisarea acestora.

Proba se va executa în perioadele de timp cu temperaturi mai mari de +5°C.

În vederea executării probei la rece, se va asigura deschiderea completă a armăturilor de închidere și reglaj, verificarea punctelor de racordare a instalației la conducta de apă potabilă și la pompa de presiune.

Înainte de proba de presiune la rece, instalația va fi spălată cu apă potabilă.

Spălarea instalației cuprinde racordarea conductei de ducere la conducta de apă potabilă, umplerea instalației, racordarea conductei de întoarcere la jgheabul de golire la canalizare și menținerea instalației sub jet continuu până când în apa golită din instalație nu se mai observă impurități (nămol, nisip). Operația se repetă cu schimbarea sensului de circulație al apei. Golirea se face cu viteză mărită prin deschiderea completă a ambelor organe de închidere de pe racordul instalației.

Presiunea de probă se va determina funcție de presiunea maximă de regim și de modul de execuție al instalației:

- o dată și jumătate presiunea maximă de regim, dar nu mai mică de 5bar, la instalațiile montate aparent și la cele montate sub finisaje uzuale;
- dublul presiunii de regim, dar nu mai mică de 5 bar, la instalațiile ce au părți care se maschează sub finisaje deosebite.

Verificarea comportării instalației la proba la rece poate fi începută imediat după punerea ei sub presiune prin controlul rezistenței și etanșeității tuturor îmbinărilor.

La îmbinările sudate, controlul se face prin ciocănire, iar la restul îmbinărilor prin examinarea cu ochiul liber.

Măsurarea presiunii de probă va începe după cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune și se va face cu un manometru înregistrator sau cu un manometru indicator cu clasa de precizie 1,6 prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore.

Rezultatele probei la rece se vor considera corespunzătoare dacă pe toată durata probei, manometrul nu a indicat variații de presiune și dacă la instalație nu se constată fisuri, crăpături sau scurgeri de apă la îmbinări și presgarnituri.

În cazul constatării unor scăderi de presiune sau a defecțiunilor enumerate mai sus, se va proceda la remedierea acestora și se va repeta proba.

După efectuarea probei, golirea instalației este obligatorie.

b) Proba la cald

Proba la cald are drept scop, verificarea etanșeității și modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic. Proba la cald se va executa la toate instalațiile de încălzire, indiferent de agentul termic utilizat, pe întreaga instalație sau pe părți de instalație care pot fi puse în funcțiune separat.

Proba la cald se va efectua în prezența conducerii tehnice a șantierului și a delegatului beneficiarului, rezultatele consemnându-se într-un proces verbal.

Proba la cald va fi efectuată înaintea finisării (vopsirii, aplicării izolației termice), mascării sau închiderii elementelor instalațiilor în canale nevizitabile, dar numai după închiderea completă a clădirii și a probei la rece.

Pentru efectuarea probei la cald, instalațiile interioare vor fi alimentate de preferință cu agent termic de la sursa definitivă. În cazul în care aceasta nu a fost pusă încă în funcțiune, alimentarea se va face de la o sursă provizorie.

Sursa de căldură va asigura debitul, presiunea și temperatura necesare agentului termic potrivit prevederilor proiectului tehnic, menționate în memoriul tehnic și în breviarul de calcul.

Se va folosi în mod obligatoriu apă dedurizată.

Odată cu proba la cald se va efectua și reglajul instalației.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Robinetele cu dublu reglaj de la corpurile de încălzire vor fi poziționate la treptele de reglaj primar prevăzute în proiect, reglajul secundar fiind deschis la maximum.

Se va controla debitul agentului termic în cazul racordării la rețeaua exterioară cu ajutorul dispozitivelor montate în acest scop (contoare de căldură, debitmetre, diafragme) efectuându-se și reglajul corespunzător.

Proba la cald comportă următoarele:

Faza I:

- după ce apa a atins în instalație nivelul corect, se ridică temperatura la 50°C și se menține la această valoare în limitele unei variații de $\pm 5^\circ\text{C}$.

- după 2 ore de funcționare se va face un control atent la toate corpurile de încălzire constatând gradul de încălzire la partea superioară și partea inferioară a acestora. Nu se admit diferențe mai mari de 5°C între corpurile de încălzire.

Lipsa de uniformitate a încălzirii radiatoarelor se va corecta prin robinetele cu dublu reglaj amplasate pe fiecare corp de încălzire. Se verifică buna aerisire a instalației.

Același control se realizează și la conducte (în special la coloane), lipsa de uniformitate a încălzirii corectându-se prin robinetele de reglaj.

Faza a II-a:

Se ridică temperatura agentului termic la valoarea nominală, în limita a $\pm 5^\circ\text{C}$, se verifică dacă nu apar pierderi de apă, dacă dilatățile se produc în sensul prevăzut și dacă sunt preluate în bune condiții.

La răcirea instalației se va examina din nou toată instalația pentru a se controla din nou etanșeitatea.

După răcirea apei din instalație, se procedează la o nouă încălzire parcurgând etapele de mai sus. Dacă nici la a doua încălzire instalația nu prezintă neetanșeități sau încălziri neuniforme și instalația funcționează în condiții nominale, proba se consideră reușită.

După efectuarea probelor, instalația va fi golită dacă până la intrarea în funcțiune există pericol de îngheț.

c) Proba de eficacitate

Această probă se efectuează cu scopul de-a verifica dacă sunt asigurate în diverse încăperi temperaturile prescrise, care au fost avute în vedere la proiectare.

Proba de eficacitate se va face cu întreaga instalație în funcțiune și numai după ce lucrarile de executie a instalatiilor termice din întreaga clădire au fost terminate. Se va alege o perioadă rece, când temperaturile exterioare în momentul efectuării probei sunt sub 0°C, iar valoarea lor medie zilnică să nu varieze cu mai mult de $\pm 3^\circ\text{C}$ față de temperatura exterioară medie a celor două zile precedente.

Se încălzește clădirea cu cel puțin 3 zile înaintea probei, iar cu 48 de ore înaintea acesteia, agentul termic se reglează calitativ conform graficului de reglaj, în limita unor abateri de $\pm 2^\circ\text{C}$.

Pe timpul probei instalația trebuie să funcționeze continuu, toate ușile și ferestrele fiind închise.

Se citesc temperaturile interioare în cel puțin 3 puncte din încăperea cu ajutorul unor termometre montate la 0,75m de la pardoseală și la cel puțin 2m de peretele exterior.

Încăperile în care se va măsura temperatura vor fi:

- la ultimul nivel încăperile de colț și în mod obligatoriu și alte încăperi după apreciere;

Rezultatele probei de eficacitate vor fi considerate satisfăcătoare dacă temperaturile aerului interior corespund celor prevăzute în proiect cu abateri de $-0,5...1^\circ\text{C}$.

Pentru măsurarea temperaturii vor fi folosite doar termometre având o sensibilitate de $1/5^\circ\text{C}$.

Elemente de recepția lucrărilor

Recepția instalațiilor de încălzire centrală se efectuează în două etape:

- recepția la terminarea lucrarilor care are loc după terminarea tuturor lucrarilor contractate/autorizate, dupa caz..

- recepția finala, care are loc dupa expirarea perioadei de garantie conform contractului dintre beneficiar si executant si legile in vigoare.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Pe parcursul executării lucrărilor, verificările de calitate se efectuează de către executant prin personal de specialitate și beneficiar prin dirigintele de santier.

Perioada dintre cele două recepții se numește termen de garanție, în care trebuie observată comportarea instalației în exploatare.

Până la efectuarea recepției la terminarea lucrărilor, conductele care urmează a fi mascate în zidărie sau în canale sub pardoseală, vor fi supuse probelor, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse și procese verbale de recepție calitativă de către reprezentanții executantului și al beneficiarului.

Aceste procese verbale vor fi prezentate comisiei de recepție la terminarea lucrărilor.

De asemenea, se va verifica la fața locului corespondența dintre instalație, prevederile proiectului și ale prescripțiilor tehnice în ceea ce privește amplasamentul, traseele și dimensiunile diferitelor părți ale instalației.

La conducte, înainte de vopsire, izolarea termică și mascare se fac următoarele verificări:

- executarea corectă a îmbinărilor, sudurilor și îndoirilor (control vizual)
- buna fixare a conductelor în brățări, console și alte dispozitive de susținere respectând sensul și valoarea pantei prescrise în proiect;
- amplasarea corectă a compensatoarelor de dilatare și a punctelor fixe;
- paralelismul coloanelor cu suprafețele finite ale pereților pe lângă care sunt montate;
- existența tuburilor de protecție la trecerea conductelor prin planșee sau pereți și realizarea corectă a spațiului dintre țevile de protecție și conducte;
- amplasarea corectă a dispozitivelor de golire a apei și a celor de dezaerisire;
- dacă aplicarea izolației termice s-a făcut în conformitate cu prevederile proiectului;

La recepția la terminarea lucrărilor, componența comisiei se stabilește conform "Regulamentului de efectuare a recepției obiectivelor de investiții"- HG 273/1994 actualizat în 2016.

Recepția constă în efectuarea verificărilor scriptice și fizice și a măsurărilor necesare pentru a constata dacă lucrările s-au executat conform proiectului, modificărilor aprobate precum și dacă au fost îndeplinite condițiile tehnice.

Verificarea scriptică se face pe baza următoarelor documentații.

A) Proiectele definitive însoțite de memoriul tehnic justificativ, cu toate modificările aduse la montaj și cu motivarea acestora (aviz proiectant).

B) Certificat de calitate pentru materialele puse în opera.

C) Procesele verbale conținând rezultatele încercărilor asupra elementelor de instalații înglobate în construcție (proces verbale de lucrări ascunse, proces verbal recepție calitativă).

D) Procesele verbale ale probelor la rece și la cald ale instalației și ale operației de reglaj a instalației.

E) Alte procese verbale încheiate cu prilejul verificărilor pe faze de lucru (prezentate anterior).

F) Certificatele de calitate ale utilajelor.

Verificarea fizică constă dintr-o examinare generală a execuției lucrărilor tehnice aferente, controlându-se prin sondaj lucrările la care nu există un proces verbal de constatare a calității lor.

Controlul se va face în principal la:

- montarea corectă a robinetărilor și legăturile;
- etanșeitățile îmbinărilor de orice fel;
- executarea corectă a îmbinărilor și sudurilor;
- corectitudinea pantelor de montaj, asigurarea golirii și dezaerisirii instalației;
- preluarea dilatării conductelor;
- calitatea izolației termice și modul de aplicare al acesteia;
- rigiditatea fixării în elementele de construcție.

Comisia de recepție poate efectua orice încercare pe care o consideră necesară pentru a constata buna comportare a instalației.

Rezultatele examinărilor și ale încercărilor se consemnează într-un proces verbal de recepție. Eventualele completări sau remedieri ale instalației trebuie consemnate în acest proces verbal.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Perioada de garanție este conform legii și a contractului încheiat între beneficiar și executant și începe la data încheierii procesului verbal de recepție la terminarea lucrărilor.

La recepția finală se face o examinare generală a bunei funcționări a instalației și a diverselor reparații efectuate în termenul de garanție. De asemenea se verifică dacă s-au remediat deficiențele semnalate în procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor și se examinează rezultatele probei de eficacitate constatate în cursul anului de garanție. Rezultatele acestor încercări se consemnează în procesul verbal de recepție finală, ce urmează a se încheia. Dacă se mai constată deficiențe, se întocmește un nou proces verbal stabilindu-se un nou termen pentru efectuarea recepției finale.

EXIGENȚE ȘI PERFORMANȚE PENTRU INSTALAȚII TERMICE

Lucrările ce fac obiectul prezentei documentații trebuie să satisfacă exigențele stipulate în Legea nr.10/95 – Legea privind calitatea în construcții.

Conform acesteia, este necesar să se respecte un număr de șase cerințe care se referă la calitate. Suplimentar față de acestea, în scopul evaluării cât mai corecte a performanțelor instalațiilor trebuie să se respecte și cerințele de confort, etanșeitate și durabilitate.

A rezultat astfel un set de 15 categorii de exigențe stabilite pe baza prevederilor românești și străine, din care obligatorii sunt următoarele:

Rezistență și stabilitate

Componentele instalației sunt executate din oțel, pex și cupru și oferă rezistența cerută de normele în vigoare. Conducele au grosimea peretelui suficient de mare pentru a corespunde presiunii la care vor lucra. Suporturile pentru aparate și conducte sunt bine studiate de către IPCT, astfel încât să ofere rezistența și stabilitatea elementelor de instalații pe care le susțin.

Siguranța la foc

Instalațiile se execută din materiale incombustibile.

Izolațiile termice sunt prevăzute din cauciuc sintetic incombustibil sau vată minerală incombustibilă.

Siguranța în exploatare

Prin proiect s-au prevăzut numai utilaje și soluții omologate, care oferă siguranță în exploatare. S-au prevăzut robinete de închidere, reglare, golire și dezaerisire.

Protecția împotriva zgomotului

Prin proiectare s-au prevăzut utilaje de cea mai bună calitate cu un nivel de zgomot adecvat încăperilor deservite. Izolația termică cerută de norme oferă și izolarea fonică necesară.

Viteza apei în conducte s-a ales sub 1[m/s]. Conducele se montează în tuburi de protecție la trecerea prin elementele de construcție.

Măsurarea nivelului de zgomot se va face conform STAS 6161/1 și nu trebuie să depășească limita de 45dB(A).

Igiena și sănătatea oamenilor

Prin prevederea instalațiilor de climatizare se urmărește chiar asigurarea condițiilor de confort și igienă a oamenilor. Temperatura de plecare a apei calde spre corpurile de încălzire se stabilește automat, în funcție de temperatura exterioară, tocmai pentru a îndeplini cerința de confort.

Izolațiile termice, izolațiile și economia de energie

Toate conductele și aparatele aferente circuitelor de apă de încălzire sunt izolate termic pentru a-și menține căldura ce trebuie să ajungă la consumatori și totodată pentru a preveni risipa de energie.

Economicitatea

Instalațiile proiectate au la bază soluții optime, și economice.

INSTALAȚII DE CLIMATIZARE

Lucrările de execuție necesită următoarele operații:



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

- Executarea strapungerilor in peretele exterior al imobilului, in vederea trecerilor pentru traseul frigorific si legaturile electrice intre unitatile exterioara si interioara
- Punerea pe pozitie si fixarea unitatilor interioare si exterioare
- Realizarea golurilor tehnologice acolo unde este cazul.
- Executarea legaturilor traseului frigorific intre unitatile interioare si exterioare
- Acoperirea cu banda protectoare a traseelor frigorifice preizolate.
- Executarea legaturilor electrice intre unitatile exterioara si interioara, inclusiv a alimentarii electrice a instalatiei
- Montarea traseului de preluare a condensului "slituit", in perete, sau in pardoseala, dupa caz
- Asigurarea pantelor de curgere gravitacionala a condensului si drenarea acestuia in balconul fiecarui apartament
- proba de eficacitate a instalatiei.

A. Legătura dintre unitățile exterioare și cele interioare (Freon)

Executia lucrarilor. Lucrări pregătitoare

Înainte de punerea în operă, toate materialele si echipamentele vor fi supuse unui control vizual în vederea constatării eventualelor degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ, atat pentru unitatile interioare, cat si pentru unitatea exterioara. Defecțiunile constatate se vor remedia, iar dacă acest lucru nu este posibil, materialele sau echipamentele respective vor fi înlocuite.

Păstrarea materialelor se va face în depozitele de materiale create cu respectarea normelor în vigoare privind prevenirea incendiilor.

Depozitarea țevelor din cupru se va face în rastele prin stivuire bucată cu bucată în compartimentele rastelului, sau în legături.

Fitingurile și piesele din cupru se depozitează pe sortimente și tipodimensiuni într-un compartiment cu destinație precisă.

Materialele ce pot fi deteriorate de agenții climatici se vor depozita sub șoproane și vor fi acoperite, sau în spații închise.

Operațiuni de Montaj

Ordinea operațiunilor depinde de procesul tehnologic de montaj al constructorului.

Lucrările de execuție constau următoarele operații:

- realizarea de tronsoane la nivelul pardoselii din conducte cât mai lungi pentru a reduce la strictul necesar operațiilor de îmbinare ce se execută la înălțime sau în locuri mai greu accesibile.
- fixarea în pereți și planșee a dispozitivelor de susținere a brățărilor și suportilor.
- realizarea golurilor tehnologice acolo unde este cazul.
- montarea conductelor la distribuție.
- definitivarea fixării conductelor și a suportilor.
- montarea corpurilor climatizare
- realizarea legăturilor dintre conductele de climatizare si corpurile de climatizare
- spălarea instalației
- efectuarea probei de presiune reglajul instalației
- efectuarea lucrărilor de izolații termice.
- proba de eficacitate a instalației.

Obligații și răspunderi ale executanților

Asigurarea executării lucrărilor de instalație termică și a celor auxiliare la un nivel calitativ corespunzător standardelor, prin responsabili tehnici cu execuția, atestați.

- Obținerea tuturor avizelor și aprobărilor necesare execuției.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

- Utilizarea în execuția lucrărilor numai a materialelor utilajelor și echipamentelor omologate în România, corespunzătoare din punct de vedere tehnic prevederilor proiectului și din punct de vedere calitativ cerințelor standardelor europene. Toate materialele autohtone vor fi însoțite de certificate de calitate, iar cele de import de certificat de omologare în țara noastră. Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de antreprenor, avizată de proiectant și aprobată de beneficiar.

- Verificarea atentă a documentației tehnice întocmite de proiectant și puse la dispoziție de către beneficiar în ceea ce privește adaptabilitatea la condițiile din teren, trasee, goluri în elementele de construcție, gabarite echipamente, coordonare cu celelalte specialități, după care vor fi făcute observații. Odată conciliate aceste observații, proiectul va fi susținut de către antreprenor, care îl va pune în operă întocmai și la termenele convenite.

- Respectarea în totalitate a proiectului ce urmează a fi executat, eventuale modificări sau abateri de la proiect urmând a fi aplicate numai pe baza soluțiilor oferite de proiectant cu acordul beneficiarului.

- Sesizarea în termen de 24 de ore, a Inspecției de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului, în cazul producerii unor accidente tehnice în timpul execuției lucrărilor.

- Respectarea riguroasă a prevederilor "Normativului de prevenire și stingere a incendiilor" pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

- Respectarea riguroasă a prevederilor privind igiena și protecția muncii în construcții.

- Lucrarea trebuie executată în modul cel mai corect și complet, pentru îndeplinirea condițiilor beneficiarului, care va avea dreptul să respingă orice lucrare sau material ce nu corespunde specificațiilor din proiect sau standardelor de calitate.

- După contractarea utilajelor, antreprenorul va pune la dispoziția proiectantului documentația tehnică de selecție și montaj obținută de la furnizor, necesară pentru verificare, avizare și întocmirea eventualelor modificări față de proiectul inițial. Executantul și beneficiarul vor solicita certificate de garanție de la furnizor. Acestea vor fi prezentate comisiei de recepție.

- Supunerea la recepție numai a lucrărilor terminate, care corespund întocmai proiectului și îndeplinesc standardele de calitate.

- Aducerea la îndeplinire întocmai și la termen a măsurilor și hotărârilor dispuse prin acte de control sau dispoziții de santier.

- Respectarea cu strictețe a termenelor stabilite.

Calitatea materialelor, agregatelor și aparatelor

Materialele, agregatele și aparatele utilizate în instalațiile de încălzire centrală vor trebui să facă față cerințelor de calitate impuse de Legea 10/1995 privind calitatea în construcții și să corespundă exigențelor speciale de calitate ale lucrării.

Cerințele de calitate pentru elementele componente ale instalațiilor de încălzire se referă la:

- rezistență și stabilitate; siguranță în exploatare; siguranță la foc; igienă, sănătatea oamenilor, protecția și refacerea mediului; economie de energie, izolare termică și hidrofugă; protecția împotriva zgomotului; cerințe funcționale; adaptare în utilizare; durabilitate; etanșeitate; confort tactil și antropodinamic; aspect estetic; facilități de transport, montare și depozitare; economicitate.

Materialele, agregatele și aparatele utilizate la executarea instalațiilor de încălzire vor avea caracteristicile și toleranțele prevăzute în standardele de stat sau în prescripțiile tehnice ale producătorilor - interni sau externi - și vor satisface condițiile tehnice cerute în proiectul instalației de încălzire.

Ele vor trebui să fie însoțite de:

- certificatul de calitate, al furnizorului, care să confirme realizarea de către produsul respectiv a caracteristicilor tehnice prevăzute ;



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

- fișe tehnice și specificații conținând caracteristicile produsului și durata de viață în exploatare în care se mențin aceste caracteristici ;
- instrucțiuni de montare, probare, întreținere și exploatare ale produsului ;
- certificatul de garanție specificând perioada de timp în care se garantează caracteristicile declarate
- certificate de atestare a calității și a performanțelor (agremente tehnice MLPAT, avize tehnice, procese verbale de omologare) emise de către institute de specialitate, abilitate în acest scop.

Elementele de instalații care fac obiectul instrucțiunilor tehnice ISCIR vor trebui să corespundă și prevederile acestora, iar cele care sunt supuse condițiilor de omologare ale Biroului Român de Metrologie Legală (BRML), să fie însoțite de certificatul de atestare.

Utilizarea echipamentelor de ventilare/climatizare/incalzire este admisă numai dacă acestea au marcat CE sau agrement tehnic, sau care au performanțe echivalente și sunt comercializate legal într-un stat Membru al Uniunii Europene, ori sunt fabricate legal într-un stat EFTA, parte la codul privind Spațiul Economic European.

Toate echipamentele care au certificate de calitate tip Eurovent sau echivalente, se inscripționează în consecință; aceasta inscripționare plasează la loc vizibil pentru realizarea instalației de încălzire-răcire cu agent frigorific este necesar a se utiliza materiale special dedicate pentru agenți frigorifici. Tehnologia exactă de execuție, îmbinare, montare, pozare, etc. a rețelei de încălzire-răcire cu agent frigorific se va realiza după instrucțiunile producătorului de utilaje și echipamente.

Datorită proprietăților excelente, cuprul este materialul ideal pentru sistemele de răcire; are o durată de viață foarte lungă iar țevile și îmbinările suportă bine atât temperaturile joase (chiar și 200°C în cazul gazelor lichefiate) cât și cele ridicate. Dintre metalele industriale, cuprul are cea mai bună conductivitate termică, capacitatea calorică masică a cuprului este mai mică decât al aluminiului (se încălzește și se răcește ușor), este rezistent la coroziune, la razele UV, cuprul nu îmbătrânește, este maleabil, toate îmbinările aplicate sunt testate și sigure, este reciclabil 100% și poate fi reparat ușor, prin sudură.

Țevile de cupru pot fi regăsite în toate sistemele de răcire. La schimbătoarele de căldură al evaporatorului, al condensatorului și la conectarea instalațiilor se folosesc țevi de cupru cu suprafața interioară canelată, la valvele de expansiune se folosesc țevi capilare iar în sistemele de conducte, așa numitele „țevi de climatizare”. Cerințele de etichetare, de control al calității și de transport al țevelor utilizate în tehnica de răcire și climatizare sunt reglementate prin următoarele standarde și normative armonizate de EN: SR EN 12735-1:2001 - cupru și aliaje de cupru. Țevi de cupru fără sudură pentru sisteme de aer condiționat și de răcire.

Partea 1: Țevi pentru sisteme de conducte. Respectiv SR EN 12735-2:2001: - Cupru și aliaje de cupru. Țevi de cupru fără sudură pentru sisteme de aer condiționat și de răcire.

Partea 2: Țevi pentru instalații.

Țevile fabricate conform standardului SR EN 12735-1 denumite și “țevi de climatizare” au compoziția Cu-DHP (cupru dezoxidat prin fosfor): concentrația de Cu+Ag este de minim 99,90%, iar al fosforului între 0,015 și 0,040%. Această compoziție este similară țevelor utilizate la alte instalații în construcții (SR EN 1057). Țevile de cupru sunt împărțite în trei clase de duritate: țeavă moale (R220), țeavă semi-dură (R250) și dură (R290). Țevile sunt fabricate cu diametre între 6-108 mm, iar deșeurile rămase după procesul de fabricație pe suprafața interioară a țevelor este maximizată conform prescripțiilor la un nivel de 38 mg/m².

Țevile de cupru vor respecta prevederile standardului EN 12735-1; AS/NZS1571; ASTM B280;

Transportul și ambalarea țevelor: la capetele țevelor trebuie aplicate dopuri pentru a le proteja împotriva contaminării. Pe ambalajul țevelor trebuie inscripționată informația referitoare la: EN 12735-1, diametrul exterior x grosimea peretelui, cantitate și duritate și numele producătorului, sigla și marca.

Îmbinarea țevelor – fittinguri



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Pentru îmbinarea țevelor de cupru pot fi utilizate următoarele fittinguri:

- fittinguri, ramificatii de tip Y pentru îmbinări sudate.

Normativul referitor la lipirea tare este normativul european SR EN ISO 17672:2010 „Lipirea tare”. Adaosul de lichefiere este descris de normativul SR EN 1045, iar fiecare produs de lichefiere deține marca de calitate RAL.

În unele cazuri pot fi necesare măsuri speciale de curățenie pentru lipire, în aceste cazuri lipirea se efectuează sub gaz de protecție, sau se sudează, astfel putând să se evite deteriorarea suprefetei interioare a țevei pe durata procedurii. Gazul de protecție poate fi N₂ sau Ar, care este introdus în țeavă la presiune redusă, capetele sunt închise prin dop, iar prin dop prin baie de apă iese gazul de protecție. Când prin baia de apă iese gazul de protecție se poate începe lipirea, iar suprafața interioară a țevei rămâne curată.

Este important de menționat că normativul SR EN 1254 reglementează numai presiunea minimă care trebuie suportată de fittinguri, dar în cele mai multe cazuri fittingurile obișnuite pot suporta o presiune mult mai mare. Dacă este necesară rezistența la o presiune mai mare, trebuie contactat producătorul pentru a afla până la ce presiune este autorizată utilizarea fittingului.

Agentul de răcire și cuprul

Cuprul este rezistent la aproape toți agenții de răcire și la componenții lor, deci aceștia pot fi transportați în țevi de cupru. Agenții de răcire de siguranță (neinflamabili), cum ar fi HCFC (de ex. R22), HFC (de ex. R134a) și CO₂ (R744 – doar în formă uscată), ca și agenții de răcire inflamabili, hidrocarburile (propan, butan, izobutan, de ex. R290) pot fi transportați în țevi din cupru. Cea mai importantă excepție fiind amoniacul (R717), care nu poate fi transportat în țevi din cupru.

Calitatea aerului – efectul antimicrobian al cuprului

Din cauza pericolului cauzat de înmulțirea microorganismelor toxice, devine din ce în ce mai importantă îmbunătățirea igienei instalațiilor de climatizare și aerisire, aceste instalații fiind responsabile în proporție de 60% pentru răspândirea infecțiilor din clădiri. Componentele instalațiilor de răcire, climatizare și aerisire funcționează în locuri calde, întunecate și umede, mediu propice pentru formarea unor depuneri cu agenți patogeni periculoși, cauzatoare de miros neplăcut și care influențează în mod negativ funcționarea sistemelor. Teste de laborator dovedesc că cuprul poate împiedica înmulțirea acestor microorganisme. După 24 ore de la expunere cele mai comune specii de ciuperci de mucegai au fost eliminate.

Conform normelor UE grosimea minimă a pereților țevei de cupru trebuie să fie de minim 1 mm.

Tăierea și bercluirea țevelor:

Tăierea și bercluirea țevelor sunt operații efectuate de către montatorul de aer condiționat cu scopul de a monta pe țeavă piulițele care asigură ulterior montajul țevelor în circuitul frigorific al aparatului de aer condiționat. Succesiunea de operații efectuate este următoarea:

- se taie țeava la dimensiunea dorită
- se curățește de impurități, se îndepărtează bavurile de la extremitățile țevei cu un debavurator.

Îndoirea țevelor de cupru

Pentru asigurarea traseului de țeavă care leagă unitatea interioară cu cea exterioară, este necesară îndoirea țevelor în anumite porțiuni ale traseului. Conductele de cupru trebuie îndoite ușor, cu mai multe mișcări, și cu o pauză de 3 secunde între mișcări, având grijă să nu fie răsucite sau strivite. Se recomandă ca raza de îndoire să nu fie mai mică de 30...40 mm.

Succesiunea fazelor de montare-instalare a aparatului

Instrucțiunile și schemele de montaj sunt date de către producător, în manualul de instalare care însoțește aparatul. Montajul urmărește aceleași etape deși există diferențe legate de geometria părților componente ale aparatului, amplasarea racordurilor, schema electrică de alimentare și de legătură între unitatea interioară și unitatea exterioară.

Racordarea conductelor de cupru la unități

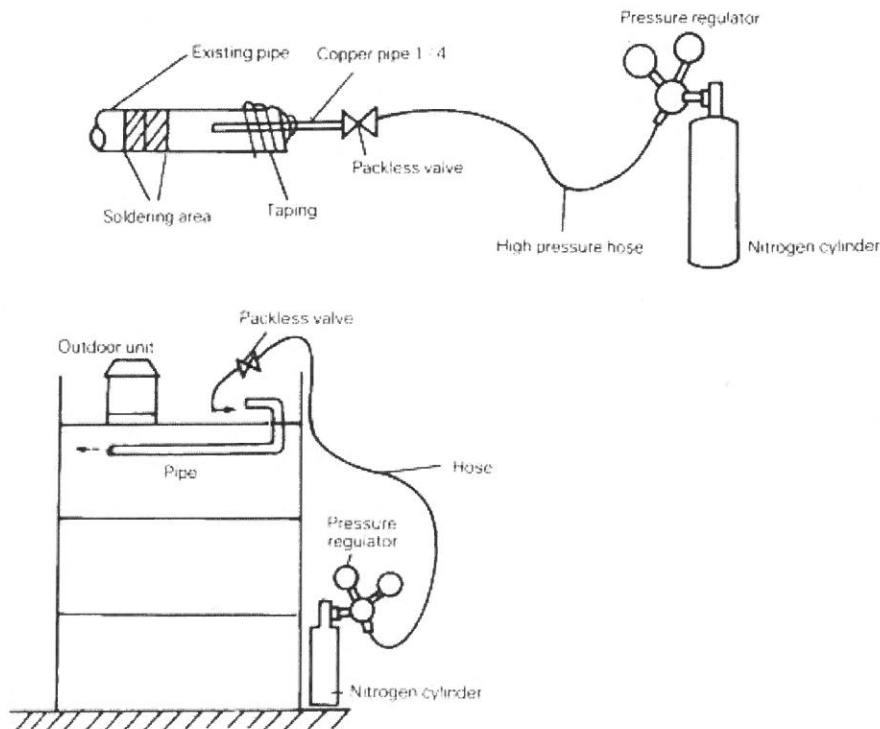
Se recomandă aplicarea unui dop de etanșare a unei benzi impermeabile la capetele țevelor dacă nu sunt montate imediat, în scopul de a preveni intrarea prafului sau a apei.

- Se taie conductele de cupru la lungimea necesara realizarii imbinarilor.
- Se îndepărtează bavurile de la extremități si se curata conducta de eventualele murdarii.
- Se efectueaza imbinarea conductelor prin sudura cu flacara oxiacetilenica conform

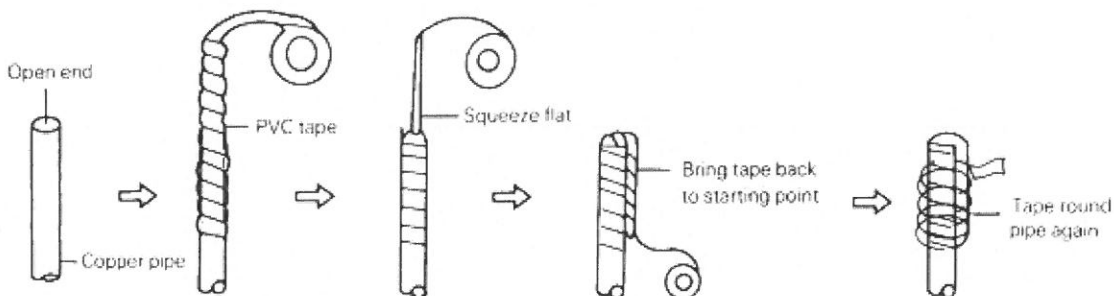
instrucțiunilor producatorului de utilaje si echipamente.

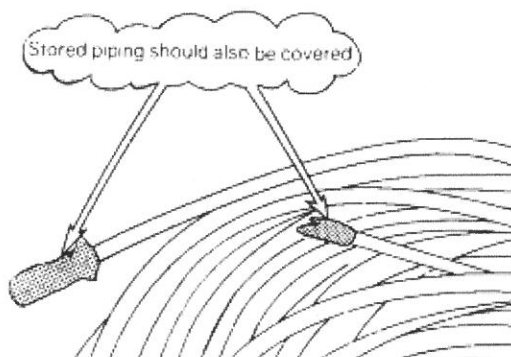
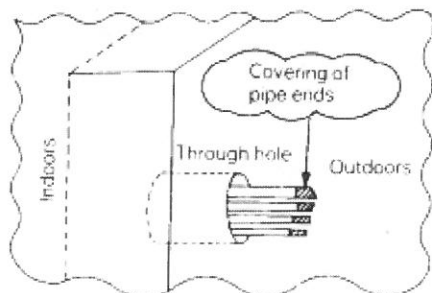
Se va avea in vedere ca inaintea inceperii executarii sudurilor, conductele sa fie verificate in prealabil cu mare atentie privind depunerile de umezeala, murdarie, etc.

Executarea sudurilor se realizeaza introducand in conductele de agent frigorific al gazului inert, conform figurii de mai jos, gazul inert va fi furnizat dintr-o butelie prin intermediul unui regulator de presiune.



La montarea conductelor de agent frigorific capetele nu se lasa liber si se astupa pentru a impiedica patrunderea eventualele mizerii in timpul executiei, modul de realizare a protectiei se face dupa cum este prezentat in imaginile urmatoare:





Spalarea conductelor de agent frigorific se poate face prin utilizarea unui gaz sub presiune.

Curățenia internă a conductelor de agent frigorific și refrigerare este esențială pentru a preveni contaminarea componentelor din sistemul de conducte.

Conectarea cablurilor electrice se face cu respectarea exactă a schemei electrice conținute în manualul de instalare al utilajelor și aparatelor.

Precauții la racordarea electrică

- Racordurile electrice trebuie efectuate numai de către persoane autorizate.
- Împământarea este necesară în special pentru unitățile care utilizează invertere (dispozitive electronice care permit variația turației compresorului) pentru a descărca sarcinile electrice și zgomotele electrice generate de tensiunea înaltă
- Capetele firelor trebuie mereu izolate.
- Se folosesc numai conductori din cupru..
- Metoda de cablare trebuie să fie conformă cu standardele și normele în vigoare.

UNITATEA EXTERIOARA

Dacă un perete sau un obstacol se află în calea de aer de aspirație sau de evacuare al unității exterioare, trebuie montată după recomandările de mai jos.

Unitatea exterioară va fi amplasată pe o construcție din beton.

Dacă unitatea exterioară este poziționată mai jos decât unitățile interioare, atunci trebuie mărită conducta de lichid, fiind necesară o setare specială pe unitatea exterioară.

Nu permiteți pătrunderea în circuitul agentului frigorific a altor substanțe în afara agentului frigorific indicat, precum aerul, azotul, etc.

Dacă apar scăpări de agent frigorific gaz în timpul lucrului la unitate, ventilați imediat temeinic încăperea. Folosiți numai R32 când adăugați agent frigorific.

Accesorii pentru instalare: Aveți grijă să folosiți accesorii pentru instalare (distribuitoarea manometrului, furtun de încărcare, etc.) folosite exclusiv pentru instalațiile cu R32 pentru a rezista la presiune și a preveni contaminarea sistemului cu materiale străine (de exemplu, uleiuri minerale și umezeală).

Conductele trebuie să fie montate astfel încât să permită manipularea comodă a armăturilor de pe traseu, să nu împiedice deschiderea ferestrelor a ușilor și circulația persoanelor. În clădirile cu caracter social, conductele se montează aparent la înălțimi care să nu stânjenească procesul tehnologic, dar totodată să permită supravegherea și o întreținere ușoară.

Atât conductele verticale cât și cele orizontale se fixează pe pereți sau pe planșeu cu dispozitive corespunzătoare diametrului țevii. Fixarea și susținerea țevii se va face cu:

- brățări pentru fixare (confectionate pentru fiecare dimensiune de conductă având posibilitatea de strângere pe conductă cu șurub).
- suporturi simpli pentru conducte (pentru conducte cu diametrul mai mare de 2 “)



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

La racordarea țevelor cu diametre diferite se va asigura:

- continuitatea generatoarei superioare a conductelor pozate pe orizontala prin care circulă agentul frigorific.
- coaxialitatea conductelor verticale pentru orice agent.

PROBE SI VERIFICARI ALE INSTALATIILOR EXECUTATE

Instalatiile vor fi supuse probelor de eficacitate și etanșeitate.

Evacuarea aerului din instalație și testul de etanșeitate

Aerul și umiditatea din circuitul frigorific au efecte dăunătoare asupra instalației frigorifice care se manifestă prin creșterea presiunii din circuitul frigorific, creșterea intensității curentului electric consumat, scăderea capacității de răcire/încălzire, formarea dopurilor de gheață, coroziunea unor părți din instalație. Evacuarea aerului și umidității se poate face prin spălare cu azot cu presiune și/sau prin folosirea unei pompe de vid.

- Eventualii robineti ale unitatilor atât pe conducta de gaz, lichid cât și pe cea de pe refulare gaz trebuie să fie închisi.

- Se racordează pompa de vid și un grup manometric (cu indicator de presiune) la racordul de serviciu de pe robinetul tubului de gaz (tubul cu diametru mai mare),

- Se pornește pompa de vid cu maneta la "Joasă presiune". Durata de funcționare a pompei de vid variază în funcție de lungimea conductelor de cupru din instalație și de capacitatea pompei de vid.

Dupa efectuarea cu succes a probei de vacum a conductelor de agent frigorific se trece la efectuarea probei de presiune a conductelor de agent frigorific la o presiune de minim 50bari si se vor respecta instructiunile oferite de catre producatorul echipamentelor.

Daca proba de vacum si cel de presiune este reusita, atunci se trece la umplerea conductelor, a instalatiei cu freon (agent frigorific), pentru realizarea probei de vacum si umplerea instalatiei se va consulta instructiunile oferite de producatorul de utilaje si echipamentele din instalatie.

Dupa umplerea instalatiei cu agent frigorific si racordat la rețeaua electrica se trece la punerea in functiune a rețelei de incalzire-racire cu agent frigorific. Pentru punerea in functiune a instalatiei se realizeaza obligatoriu conform instructiunilor oferite de catre producatorul echipajelor si a utilajelor si in prezenta unui reprezentant legal a furnizorului de echipamente si utilaje.

Pe toata durata de executie a instalatiei, constructorul v-a solicita furnizorului de echipamente orice informatie legat de instalarea, montarea, executarea rețelei de incalzire-racire in sistem VRV.

Precauții:

- Nu se alimentează electric aparatele si utilajele înainte ca instalarea să fie complet terminată.
- Conexiunile electrice trebuie să fie efectuate corect
- Robinetii de pe unitatea externă să fie deschiși, daca exista
- Toate impuritățile (benzi adezive, fragmente de polistiren) să fie îndepărtate

Probarea unitatilor interioare constă în :

1. Determinarea debitului de aer,
2. Determinarea puterii termice,
3. Determinarea nivelului de zgomot.

Pentru aceasta se determina prin măsurători următorii parametri:

1. Temperaturile aerului la intrarea și ieșirea din ventilo-convect (unitatilor interioare),
2. Viteza medie a aerului refulat,
3. Debitul și temperatura pe circuitul de apă caldă , respectiv apă răcită,



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

4. Nivelul de zgomot.

Probele pe ansamblul instalației de ventilare și climatizare, care se fac la punerea în funcțiune, sunt :

1. Proba de etanșeitate a rețelei de conducte de aer
2. Proba de eficacitate globală a instalației

Proba de etanșeitate

Când instalarea întregii tubulaturi este finalizată, este necesar:

- Să controlați pentru scăpări în tubulatura agentului frigorific.

-Să efectuați uscarea cu vid pentru îndepărtarea totale a umidității, aer sau azot în tubulatura agentului frigorific.

Dacă există posibilitatea prezenței umezelii în tubulatura agentului frigorific (de exemplu, în tubulatură a pătruns apă de ploaie), efectuați procedura de uscare cu vid de mai jos până ce toată umezeala este îndepărtată.

Întreaga tubulatură din interiorul unității a fost testată în fabrică pentru scăpări.

Trebuie controlată numai tubulatura agentului frigorific instalată local. Prin urmare, aveți grijă ca toate ventilele de închidere ale unității exterioare să fie bine închise înainte de a efectua proba de etanșeitate sau uscarea cu vid.

Proba de eficacitate

Înainte de a începe verificarea funcționalității instalațiilor de climatizare, se va realiza evacuarea aerului de pe traseelor frigorifice cu ajutorul unei pompe de vacuum, timp de 15 minute.

Proba de eficacitate se va face cu întreaga instalație în funcțiune, în condiții normale de exploatare, în funcție de temperatura aerului exterior, cât mai apropiate situației de calcul și în condițiile depășirii inerției termice a construcției.

Proba de eficacitate se va face la toate instalațiile de încălzire/răcire prin măsurători efectuate în încăperile indicate de beneficiar.

Pe timpul probei instalația trebuie să funcționeze continuu și toate ușile și ferestrele să fie închise.

Se citesc temperaturile interioare din încăperi cu ajutorul unor termometre montate la 75 cm de la pardoseală și cel mult 2 m de la pereții exterior cel mai dezavantajos dar în afara zonei de radiații directă a corpului de încălzire.

Pentru măsurarea temperaturii vor fi folosite doar termometre având o sensibilitate de 1/10°C.

Izolarea conductelor

După finalizarea probei de etanșeitate, tubulatura trebuie să fie izolată.

Țineți cont de următoarele:

-Aveți grijă să izolați în întregime tubulatura de legătură și ansamblurile de ramificare a agentului frigorific.

-Aveți grijă să izolați tubulatura de lichid și de gaz (pentru toate unitățile).

- Folosiți spumă de polietilenă rezistentă la căldură care poate rezista la o temperatură de 70°C pentru tubulatura de lichid și spumă de polietilenă care poate rezista la o temperatură de 120°C pentru tubulatura de gaz.

-Întăriți izolația tubulaturii agentului frigorific în funcție de mediul înconjurător instalației.

B Instalațiile de răcire interioare cu distribuție cu apă.

Execuția lucrărilor.Lucrări pregătitoare



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Înainte de punerea în operă, toate materialele și echipamentele vor fi supuse unui control vizual în vederea constatării eventualelor degradări de natură să le compromită tehnic și calitativ, atât pentru unitatea interioară, cât și pentru unitatea exterioară. Defecțiunile constatate se vor remedia, iar dacă acest lucru nu este posibil, materialele sau echipamentele respective vor fi înlocuite.

Păstrarea materialelor se va face în depozitele de materiale create cu respectarea normelor în vigoare privind prevenirea incendiilor.

Depozitarea tevelor se va face în rastele prin stivuire bucată cu bucată în compartimentele rastelului, sau în legături.

Fitingurile se depozitează pe sortimente și tipodimensiuni într-un compartiment cu destinație precisă.

Materialele ce pot fi deteriorate de agenții climatici se vor depozita sub șoproane și vor fi acoperite, sau în spații închise.

Montarea echipamentelor de climatizare

Unitățile interioare de climatizare, respectiv ventilconvectoarelor se amplasează conform planurilor pentru a realiza confortul interior dorit.

Ordinea operațiilor de montare următoarea:

- trasarea poziției .
- trasarea locului, consolelor și susținătorilor.
- executarea găurilor pentru console și susținători și fixarea acestora la poziție.
- fixarea unitatilor interioare, unitatilor exterioare, respectiv a ventilconvectoarelor pe console, sau suport, după caz și prinderea susținătorilor.
- Trasarea poziției unitatilor interioare se va face la o distanță de minim 10 cm, fata de tavanul incaperilor, pentru a se asigura schimbul de caldura eficient.
- Trasarea poziției unitatilor exterioare se va face la o distanță de minim 15 cm, fata de peretele exterior al clădirii, pentru asigurarea aportului de aer proaspăt necesar.
- Trecerea tuburilor prin planșeul care delimitează parcajul de la subsol de parterul clădirii vor fi etanșate cu materiale rezistente la foc care păstrează rezistența elementului străpuns.
- Ghearele verticale în care sunt montate conductele de canalizare vor fi realizate în conformitate cu art. 2.3.11 și 2.3.12 din P118/99.

Pompa de caldură:

Pompa de căldură poate fi instalată să deservească atât sistemul de climatizare încălzire/răcire al obiectivului precum și sistemul de încălzire în pardoseala sau bateriile centralelor de ventilare.

Unitatea interioară a pompei de căldură trebuie amplasată pentru o bună funcționare deasupra nivelului podelei.

Elementele de comandă și control din interiorul pompei de căldură pot fi accesate doar de o persoană autorizată.

La alegerea locului de instalare a unității externe, luați în considerare următoarele:

Înainte de a începe instalarea, verificați dacă unitatea externă a fost transportată în poziție verticală. Dacă acest lucru nu a avut loc, poziționați-o corect și înainte de a o porni așteptați cel puțin două ore. Dacă este posibil, poziționați unitatea ferită de ploaie și de acțiunea directă a razelor soarelui, într-o zonă cu ventilație suficientă. Amplasați unitatea într-un punct în care nu există probleme de susținere și în care nu pot fi amplificate vibrațiile și zgomotul. Poziționați-o astfel încât zgomotul de funcționare și fluxul de aer să nu deranjeze vecinii.

Poziționați-o respectând distanțele minime față de pereți, mobile sau alte obiecte care pot exista în jur. Dacă instalarea are loc la sol, evitați zonele cu risc de acumulare sau căderi de apă, de formare de șanțuri etc. În zonele cu multă zăpadă sau în care temperatura se menține sub 0 °C pentru perioade



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

lungi, instalați unitatea pe o bază din ciment de 20-30 cm, pentru a preveni acumularea zăpezii în jurul aparatului.

Pe timpul iernii, pompele de căldură produc condens, care cade pe suprafața de susținere, formând depozite de apă care uneori sunt deranjante și/sau neplăcute. Pentru a evita acest lucru, utilizați kitul racordului de evacuare a condensului. Instalația de climatizare nu trebuie să fie înconjurată mai mult de trei pereți, pentru a se putea asigura ventilația necesară pentru funcționarea corectă.

Pompa de căldură trebuie conectată la 230V sau 380V în funcție de producător, sursă neîntreruptibilă, protejată cu împământare și un stabilizator de tensiune pentru cazul în care variația tensiunii de alimentare este mai mare de $\pm 3\%$.

Pompele de căldură încorporează cele mai eficiente tehnologii de încălzire a ambientului interior și furnizare de apă caldă menajeră, folosesc energie regenerabilă și asigură confortul optim în spațiile de locuit.

Pompa de căldură aer-apă folosește aerul exterior pentru a încălzi sau a răci agentul termic (apă), care va fi distribuit către instalația interioară de încălzire/răcire, dar poate furniza și încălzire pentru prepararea apei calde menajere, prin intermediul boilerului încorporat.

Pompa de căldură este alcătuită dintr-o unitate externă și o unitate internă. Circuitul frigorific se află în interiorul ambelor unități, motiv pentru care legătura între cele se realizează prin țevi de refrigerant.

PROBE SI VERIFICARI ALE INSTALATIILOR EXECUTATE

Instalațiile vor fi supuse probelor de eficacitate.

Proba de eficacitate

Înainte de a începe verificarea funcționalității instalațiilor de climatizare, se va realiza evacuarea aerului de pe traseele frigorifice cu ajutorul unei pompe de vacuum, timp de 15 minute.

Proba de eficacitate se va face cu întreaga instalație în funcțiune, în condiții normale de exploatare, în funcție de temperatura aerului exterior, cât mai apropiate situației de calcul și în condițiile depășirii inerției termice a construcției.

Proba de eficacitate se va face la toate instalațiile de încălzire/răcire prin măsurători efectuate în încăperile indicate de beneficiar.

Pe timpul probei instalația trebuie să funcționeze continuu și toate ușile și ferestrele să fie închise.

Se citesc temperaturile interioare din încăperi cu ajutorul unor termometre montate la 75cm de la pardoseală și cel puțin 2m de la pereții exteriori cel mai dezavantajos dar în afara zonei de radiații directe a corpului de încălzire.

Pentru măsurarea temperaturii vor fi folosite doar termometre având o sensibilitate de $1/10^{\circ}\text{C}$.

CAIET DE SARCINI PENTRU SISTEMUL SOLAR

Sistemul solar propus

Pentru producerea apei calde menajere se va construi un sistem solar în buclă închisă sub presiune, format din panouri solare, boiler cu dubla serpentina, elemente de circulație a agentului termic, siguranță și protecție a instalației:

- panourile solare sunt dispuse într-un câmp colector și sunt formate din header și 30 tuburi vidate din sticlă, cu heat-pipe.

- suporturi de acoperis, tip șarpanta, pentru panourile solare

- boiler cu dubla serpentina

- protecție boiler: supapă de siguranță și vas de expansiune închis cu membrana.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

- un grup solare de pompare – echipat cu: pompa, armaturi unisens, dezaerator / degazor, termometre pe tur si retur, debitmetru, manometru, supapa de siguranta, racord vas de expansiune, racord pompa manuala de umplere instalatie.

- vas de expansiune inchis cu membrana circuit solar
- armatura de umplere-golire (robinet de golire)
- aerisitoare automate
- filtru de impuritati
- automatizare (controller) + senzori de temperatura + protectie la supratensiuni atmosferice - fluid

de lucru

- antigel pentru temperaturi de pana la -25°C (temperatura exterioara acoperitoare pentru locatia amplasamentului).

In sezonul rece, putin insozit, incalzirea apei calda sanitara va suplimentata si cu ajutorul agentului termic produs de cazanele cu combustibil gazos. Acesta va fi vehiculat prin serpentina superioara a boilerului la sistemul de distributie al incalzirii.

EXECUTIA LUCRARILOR

La realizarea instalatiilor termo-mecanice si sanitare din centrala termica se vor respecta fazele tehnologice de efectuare a lucrarilor specifice in conformitate cu prescriptiile tehnice generale, cele ale furnizorilor de materiale si utilaje, indicatiile din capitolele precedente ale prezentei documentatii precum si indicatiile din acest capitol, dupa cum urmeaza.

Operatiuni pregatitoare

- 1.- Se va efectua studierea atentă a documentatiei scrise si desenate, a planurilor și schemelor de execuție și confruntarea lor cu terenul.
- 2.- Se va verifica dacă cazanele, boilerul și vasele de expansiune închise au fost supuse verificării I.S.C.I.R., dacăau timbru și cartea tehnică de exploatare aferentă sau avize I.S.C.I.R. de import, după caz.
- 3.- Se va verifica corespondenta utilajelor si echipamentelor livrate cu specificatiile din lista de utilaje si fisele tehnice ale acestora.
- 4.- Se va verifica starea tehnica generala, integritatea si starea de curatenie a utilajelor, materialelor si echipamentelor care urmeaza a fi montate.
- 5.- Se va asigura pregatirea spatiului pentru montaj prin eliberarea de alte materiale si curatirea temeinica a intregii zone.

AMPLASAREA, PANOURI SOLARE SI BOILERE SI DISTRIBUTIE.

Panourile solare vor fi amplasate pe acoperisu obiectivului conform planurilor anexate, si vor fi grupate in baterii solare.

Fiecare panou va fi alcatuit dintr-un numar de 30 tuburi vidate cu heat-pipe.

Principiul functionarii tubului vidat cu heat-pipe, este urmatorul:

- Tija superconductoare (heat-pipe-ul) se comporta ca un conductor termic cu rezistenta scazuta. Datorita proprietatilor fizico-termice pe care le are, rata de transfer este de mii de ori mai mare decat cea a celui mai bun conductor termic solid, la aceleasi dimensiuni.

- Heat-pipe-ul este un sistem ermetic, alcatuit dint-o teava de cupru, formata din trei segmente (evaporator, capilar si condensator), in care este inchisa o cantitate foarte mica de fluid, cu temperatura de vaporizare joasa;

- Heat-pipe-ul formeaza corp comun cu absorber-ul. Impreuna sunt introduse intr-un tub de sticla borosilicata. Tubul are o rezistenta mecanica ridicata si o transmitanta foarte mare pentru radiatia solara.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Panourile solare vor fi orientate spre S, montate pe suporti metalici de acoperis cu o inclinare de 40-45 grade. Trebuie avut in vedere ca locatia aleasa pentru amplasarea colectoarelor sa nu permita nici un fel de umbrire apropiata a acestora in intervalul orar 9-15!

Realizarea conexiunilor la headerul colectoarelor poate fi facuta in partea stanga sau dreapta a colectorului prin conectori tip „T” si „I” cu strangere pe con. La inserierea colectoarelor se scot capacele laterale ale header-elor, se realizeaza conexiunea intre headere, se termoizoleaza zona de interconectare, se monteaza colierul de legatura (masca) intre headere. Montarea senzorului de temperatura pe colector se face contracurent (axial cu header-ul) la iesirea „calda” a campului de colectoare. Trebuie avut in vedere realizarea unui contact termic foarte bun cu teaca senzorului, prin aplicarea corespunzatoare de pasta termoconductoare, inserarea completa a senzorului in teaca, fixarea in teaca prin intermediul surubului. Totodata senzorul trebuie termoizolat si protejat la intemperii si stres mecanic.

Pe returul buclei inchise (partea rece), in punctele cele mai inalte se monteaza cate un aerisitor automat cu robinet sfera de sectionare pe aerisitor.

Transportul, depozitarea si montarea tuburilor vidate cu heat-pipe in instalatie se face astfel:

- Se vor transporta la locul de montaj bucata cu bucata;
- Nu vor fi tinute in soare inainte de montaj (condensatorul tubului poate ajunge foarte usor la temperaturi peste 200 °C si de aici riscul mare de arsura);
- In momentul montajului, colectorul se unge cu pasta termoconductoare, iar apoi se introduce prin impingere si rasucire, asigurandu-se inserarea completa a condensatorului in header, pentru a obtine un transfer termic cat mai bun;
- Scoaterea / inlocuirea tubului vidat cu heat-pipe se face prin extragerea tubului din header, fara a afecta in nici un fel bucla solara.

Pentru protectia anti-Legionella, odata pe luna, apa calda sanitara din boiler trebuie adusa la temperatura de peste 70°C, pentru un interval de timp de ordinul a cateva minute.

MONTAJ CONDUCTE

Conductele din bucla solara vor fi executate din teava de cupru. La executie se va urmări sa se realizeze un numar cat mai redus de taieri/îmbinări (se vor executa curbe indoite) pentru a evita crearea zonelor care favorizeaza pierderile de presiune si aparitia depunerilor. Conductele vor fi montate cu o panta descendenta continua de 0,5%. Toate racordurile trebuie sa reziste la 6 bari si temperaturi - 30...+180°C. Se vor face lipituri tari, iar etanșarea îmbinărilor se va face cu materiale specializate, omologate.

Echilibrarea hidraulica a buclei solare se va face din diametrele tevilor de cupru si prin repartizarea uniforma a consumatorilor (lungimi si diametre tevi egale, consumatori identici ca numar si model, bucla Tickelmann).

Conductele traseului apa rece – apa calda vor fi din teava de Cupru si otel zincat si se vor monta aparent in spatiul tehnic al boilerelor, si pe traseul de distributie spre obiectele sanitare (obiectele sanitare din cadrul grupului sanitar).

Țevile aprovizionate vor trebui să poseze Certificatul de Calitate al producătorului. Îmbinarea Țevilor de otel zincat se recomandă a se face prin fitinguri cu înșurubare până la diametrul de 3/4". La dimensiuni superioare, opțional, prin fitinguri de înșurubare sau sudare. Fitingurile cu înșurubare, utilizate pentru conductele de instalații, vor fi zincate, conform STAS 471-81, clasificare generală, STAS 472/485-81 ca forme specifice.

Conductele de alimentare cu agent termic din central termica cu diametrul mai mare de 1 1/4' vor fi executate din țevă din otel. La executie se va urmări ca generatoarea sudată a Țevilor să fie orientată în jos pentru conducte orizontale și în lateral pentru conducte verticale. Nu se va ascunde generatoarea sudată a Țevilor prin montarea ei către perete.

Conductele din otel utilizate în instalații, vor fi conform : - STAS 403-80 - conducte din otel trase pentru instalații. - STAS 7656-80 - conducte din otel sudate longitudinal pentru instalații. - STAS 404/2-80 - conducte din otel trase pentru construcții. - STAS 7657-80 - conducte din otel sudate longitudinal pentru construcții.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Ţevile aprovizionate vor trebui să posede Certificatul de Calitate al producătorului. Îmbinarea ţevilor de oţel se recomandă a se face prin fitinguri cu înşurubare până la diametrul de 1". La dimensiuni superioare, opţional, prin fitinguri cu înşurubare sau sudare. Fitingurile cu înşurubare, utilizate pentru conductele de instalaţii, vor fi din fontă maleabilă, conform STAS 471-81, clasificare generală, STAS 472/485-81 ca forme specifice. Etanşarea îmbinărilor se va face cu materiale specializate, omologate. Etanşarea îmbinărilor prin flanşe se va face cu garnituri specializate, omologate. Garniturile îmbinărilor cu flanşe nu vor obtura secţiunile de trecere ale ţevilor, iar periferia garniturii va ajunge până la şuruburile flanşei.

În cazurile în care se consideră că, în timpul exploatării sunt necesare intervenţii frecvente, se vor folosi îmbinări demontabile. Se vor face îmbinări cu racorduri olandeze numai în locuri accesibile, vizitabile.

Fitingurile pentru sudare, utilizate pentru conductele de instalaţii, vor fi conform STAS 8805/1-80, 8805/2-74, 8806-80, 8807/1-80, 8807/2-74. Îmbinarea conductelor de oţel prin sudură oxiacetilenică, se face luându-se toate măsurile necesare pentru evitarea reducerii secţiunii de curgere a conductelor şi sunt fixate cu sisteme de prindere adecvate.

În porţiunile în care conductele traversează elemente de construcţii, nu se admit îmbinări. Conductele se vor monta numai după ce, în prealabil, s-a făcut trasarea lor, conform planurilor de detaliu de execuţie.

La montarea conductelor în plasă pe un singur rând sau pe mai multe rânduri, se va lăsa spaţiu suficient între rândurile de conducte şi elementele de construcţie, pentru plecările derivaţiilor, manevrele armăturilor, precum şi pentru întreţinere, revizii, reparaţii. Distanţa minimă, conform I.13, este de 4 cm între conducte neizolate, sau izolaţiile acestora, sau între izolaţii şi elemente de construcţie. Conductele vor fi susţinute prin suportţi fixe şi mobili, ce trebuie să asigure deplasarea acestora prin dilatare, fără modificarea geometriei traseului şi se vor realiza conform detaliilor tip IPCT. Dacă nu sunt precizaţi ca poziţie prin proiect, suportţii fixe şi mobili se montează la distanţele indicate în I.13.

Pentru a nu se transmite eforturi în conducte la manevrarea robinetelor, dispozitivele de susţinere vor fi montate în imediata apropiere a acestora. De asemenea se vor monta dispozitive de susţinere în apropierea fitingurilor (coturilor şi teurilor).

Conductele instalaţiilor interioare de încălzire cu apă se montează cu pantă, asigurând golirea şi dezaerisirea centralizată sau locală a instalaţiei, printr-un număr minim de dispozitive şi armături. Panta normală a conductelor instalaţiilor de încălzire cu apă este de 3‰. În cazuri obligate, se poate reduce panta la 2‰.

MONTAJ ARMATURI

Toate armăturile vor fi montate în poziţia închis, după ce s-a efectuat scoaterea dopurilor provizorii cu care sunt echipate corpurile de încălzire/răcire. Înainte de montaj se verifică funcţionalitatea şi manevrabilitatea robinetului. Armăturile vor fi montate astfel încât să fie uşor accesibile pentru manevrare, revizii şi control. Montajul robinetilor atât pe conductă cât şi pe corpul consumatorului se va face prin înşurubare, astfel încât să se realizeze o bună etanşare. Etanşarea îmbinărilor filetate cu consumatorul se va face cu bandă de teflon ca material de adaos. Toate armăturile vor trebui să fie însoţite de certificatul de calitate şi de agrementul tehnic.

În gama de dimensiuni 1/2"-1", pentru bucla solara, vor fi utilizate robinete cu cap sferic şi pârghie de manevră, având următoarele caracteristici tehnice si constructive:

- presiunea nominală 10,0 bari;
- temperatura nominală +180 °C;
- corpul robinetului executat din alamă placat cu crom;
- pârghia de manevră din oţel vopsit;
- scaunul şi inelul de etanşare executate din teflon;



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

În gama de dimensiuni 3/4"-1 1/2", pentru circuitul apa rece – apa caldă menajeră, precum și pentru circuitul de încălzire, vor fi utilizate robinete cu cap sferic și pârghie de manevră, având următoarele caracteristici tehnice și constructive:

- presiunea nominală 6,0 bari;
- temperatura nominală +95 °C;
- corpul robinetului executat din alamă placat cu crom;
- pârghia de manevră din oțel vopsit;
- scaunul și inelul de etanșare executate din teflon;

MONTAJ POMPA DE CIRCULATIE

Pompele de circulație se montează pe țevă, fiind îmbinate de acesta cu racorduri olandeze. Montarea pompei în instalație se va face numai în pozițiile prevăzute în documentația lor tehnică. Montarea pompelor în poziții interzise, nu numai că determină reducerea performanțelor de funcționare, dar va conduce în foarte scurt timp la deteriorarea lor. Pentru protejarea pompei, aceasta se va monta obligatoriu între robineti cu obturator sferic cu clapeta de sens, aspirația făcându-se prin filtru de impurități, iar refularea prin clapeta de sens.

MONTAJ VAS DE EXPANSIUNE

Vasul de expansiune închis, cu membrană, se montează fără nici un fel de armături intercalate. Perna de aer a vasului de expansiune va fi precomprimată la punerea în funcțiune, folosind o pompă de aer. Presiunea de precomprimare trebuie să corespundă prevederilor notiței tehnice a vaselor de expansiune, pusă la dispoziție de furnizor. Vasul de expansiune trebuie să fie destinat instalațiilor solare, termice sau sanitare (funcție de locul lor de montaj în instalații).

În bucla solară, racordul de purjare al supapei se recomandă să nu depășească 2m, să aibă diametrul de minim 3/4", să fie montat cu panta de curgere. Se va urmări evitarea coturilor. Se va realiza din teava rigidă de cupru sau furtun flexibil de inox, cu capatul liber inserat într-un bidon original în care s-a livrat antigetul.

FLUIDUL CALOPORTOR

Fluidul caloportor este bazat pe propilenglicol. Acest fluid preia căldura din absorbant și o transferă la boilerul solar. Fluidul trebuie să reziste la temperaturi de -20°C....+170°C și să nu atace garniturile, membranele sau alte elemente de etansare utilizate în mod uzual în circuitele solare.

În utilizarea fluidului caloportor sunt de urmărit câteva aspecte:

1. Pentru asigurarea atât a unei vâscozități reduse dar și a unui punct de congelare corespunzător aplicației, este recomandat să se utilizeze în soluție de concentrație 35-50 % (în cazul acestui proiect se va utiliza în soluție de concentrație 40%).

2. Pentru obținerea soluțiilor utilizabile în instalații folosiți doar apă dedurizată în amestec cu antigetul concentrat.

3. Instalația termică în care este utilizat antigetul va fi un circuit închis, exploatarea în sisteme deschise expune aerului atmosferic potențând degradarea aditivilor din produs.

4. Urmele catalizatorilor utilizați în operațiile de sudare a elementelor de instalație trebuie îndepărtate înainte de încărcarea sistemului, prezenta acestora putând genera corodarea circuitului.

5. Este preferabilă utilizarea racordurilor flexibile din inox, pentru a nu permite difuzia oxigenului.

6. În instalație nu sunt acceptate echipamentele zincate (schimbătoare de căldură, vase de expansiune, rezervoare, conducte etc), deoarece zincul poate reacționa cu 1,2 propilenglicol.

7. Depunerile de calcar existente în circuite trebuie să fie eliminate înainte de încărcarea sistemului cu antigel, acestea putând reacționa la temperatura de lucru cu soluția utilizată.

8. Trebuie asigurată instalația împotriva tensiunilor electrice parazite care pot conduce la corodarea elementelor de circuit. Aceasta se face prin legarea colectoarelor la centura de împământare a obiectivului și prin folosirea prizelor de racordare a senzorilor exteriori la controller.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

9. Modul de realizare al sistemului termic nu trebuie sa favorizeze aparitia unor zone cu depuneri de impuritati sau goluri de aer.

10. Instalatia trebuie curatata înainte de încărcarea cu antigel pentru a se elimina toate urmele de impuritati si apa existente în circuit.

11. La prima punere în functiune a instalatiei, se recomanda testarea etanseitatii acesteia prin încărcare cu apa pentru a evita posibile pierderi de solutie din circuit.

12. Se va asigura debitul potrivit unui transfer termic optim aplicatiei. O circulatie corespunzatoare va asigura exploatarea eficienta a instalatiei si se va evita functionarea acesteia la temperaturi extreme ce pot deteriora echipamentele.

13. Daca in timpul exploatarei curente a instalatiei se constata pierderi de presiune în sistem, acesta trebuie reîncărcat numai cu antigel identic cu cel din bucla solara, iar ulterior trebuie verificati parametrii solutiei utilizate (nivel pH, punct de congelare). NU completati nivelul de lichid necesar în instalatie cu apa!

14. La schimbarea accentuata a nuanței agentului termic din instalatie (solutia devine incolora sau capata o culoare bruna) verificati pH-ul acestuia. Pentru valori mai mici de 6,0 înlocuiti solutia folosita.

MONTAJ APARATE DE SEMNALIZARE SI CONTROL

În conformitate cu prevederile Normativului pentru Proiectarea și Executarea Instalațiilor de Încălzire Centrală, indicativ I.13, instalația va fi prevăzută cu următoarele aparate de măsură și control:

- Termometre, manometre :
 - pe racordurile de intrare, ieșire agent termic din cazan
 - pe conductele de tur și retur agent termic de incalzire
 - pe racordurile de intrare, ieșire agent termic din boilere
 - pe conductele de tur și retur agent termic din bucla solara
- Ventile automate de aerisire: -în toate punctele cele mai înalte ale instalației, pe tur și pe retur.
- Robinete de golire: - pe cazan
 - pe boiler, respectiv acumulator
 - în punctele cele mai joase ale buclei solare
- Clapetă de sens: - pe racordul de refulare a pompei. - pe conducta de apa rece de la cazan, respectiv boiler.
- Supape de siguranță: - pe cazan, bucla solara, pe boilere.
- Vas de expansiune: - pe cazan - pe bucla solara - pe boiler

NOTA: IN BUCLA SOLARA, TOATE ECHIPAMENTELE SI MATERIALELE VOR FI CORESPUNZATOARE REGIMULUI DE FUNCTIONARE (presiune minim 6 bar, temperatura 160°C).

IZOLATII TERMICE

Pe bucla solara izolațiile termice aplicate pe conductele solare, nu vor fi întrerupte în dreptul organelor de închidere și de manevră, si nici în dreptul manșoanelor de trecere prin elementele de construcție. Izolatia sistemului se va face dupa ce a fost realizata proba de etanseitate la presiune.

Materialul termoizolant trebuie sa reziste la temperaturi ridicate +160°C, sa reziste la radiatiile UV si la intemperiiile de pe acoperis. Conductele din bucla solara se vor izola termic cu tuburi din spumă poliuretanică având grosimea minima egala cu diametrul conductei pe care se monteaza.

Termoizolatia expusa in exteriorul cladirii se va proteja mecanic cu folie de aluminiu sau se va realiza din vata de sticla în cochilie protejata cu folie de aluminiu. Grosimea izolatiei de vata minerala ($\lambda = 0.04 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$) va fi de minim 30 mm pentru conducte cu diametru $< 60 \text{ mm}$. Pe circuitul apa rece – apa calda se vor prevedea termoizolatii, protejate cu folie de aluminiu, atat pe apa calda cat si pe apa rece.

La execuția lucrărilor de izolații se vor respecta prevederile din “ Instrucțiunile tehnice pentru executarea termoizolațiilor la elementele de construcții “ C 142. Lucrările de termoizolare vor fi începute numai după ce în prealabil s-au efectuat probele de presiune și a fost executată curățarea și protejarea anticorozivă a conductelor.

Izolațiile termice aplicate pe conductele termice si sanitare vor fi întrerupte în dreptul organelor de închidere și de manevră, precum și în dreptul manșoanelor de trecere prin elementele de construcție.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

FINISAJE

Pentru identificarea naturii fluidului transportat prin conducte, pe porțiunile aparente ale acestora conform STAS 8589-70 se vor aplica culori convenționale fundamentale și culori de securitate.

Culoarea convențională fundamentală se va aplica în următoarele moduri :

- la conductele metalice aparente neizolate prin vopsire pe toată lungimea;
- la conductele metalice izolate, prin montarea unei benzi din tablă care înconjoară izolația;
- banda din tablă de 1 mm va avea lățimea de 450 mm, culoarea convențională fundamentală fiind aplicată la cele două margini pe o lățime de 150 mm fiecare;

Benzile de vopsea în culoarea de securitate se aplică în următoarele puncte :

- la maxim 0,2 m de orice ramificație;
- înaintea robinetelor de pe conductele de distribuție și de pe aparate;
- la trecerile prin pereți;
- pe porțiunile orizontale sau verticale la maxim 3,5 m;

ABATERI ADMISE

Conform Normativ I 13 și C 56/86 caiet XXVII.

VERIFICAREA ÎN VEDEREA RECEPTIEI

Verificări de efectuat pe parcursul executării lucrărilor:

Pe parcursul executării lucrărilor, verificărilor de calitate se efectuează de către conducătorul tehnic al lucrării și de către controlorii tehnici din centrul compartimentului CTC al întreprinderii de execuție.

Pentru instalațiile care se ascund, verificarea calității se efectuează conform instrucțiunilor pentru lucrări ascunse și a verificărilor descrise mai jos

Toate aparatele, materialele și prefabricatele pot fi introduse în lucrare numai dacă sunt conform prevederilor din proiect dacă au fost livrate cu certificate de calitate și dacă în cursul depozitării sau manipulării nu au suferit deteriorări. În toate cazurile în care prescripțiile tehnice specifice prevăd, se vor executa și probe directe pe șantier (de exemplu: probe de etanșeitate la armături etc.).

Toate aparatele și piesele vor fi examinate de șeful de echipă înainte de montare, luând măsuri curățire a eventualelor murdării, resturi de materiale sau uleiuri.

Înainte de începerea lucrărilor de instalații sau a unor părți din acestea, conducătorul tehnic al lucrării trebuie să verifice ca fundațiile, eșafodajele etc. prevăzute, precum și golurile necesare dacă au fost executate în bune condiții din punct de vedere al calității dimensiunilor și pozițiilor.

Se vor respecta obligatoriu și prevederile date în capitolul „Instalații electrice”.

Verificări de efectuat pe faze de lucrări.

Lucrările de instalații de încălzire centrala vor fi verificate și probate pe părți din instalație, înaintea de finisarea elementelor construcției, în următoarele cazuri:

La încheierea unor faze de lucrări sau atunci când programul impune aceasta

După executarea unor părți de instalație care se pot proba sau funcționa independent

După executarea părților de instalație care se montează în canale nevizibile, în șanțuri în pereți sau planșee sau care se înglobează în elementele construcției, înainte de închiderea sau de înglobarea lor în elementele respective.

Verificările și probele pe părți din instalație se execută conform prevederilor proiectului și a prescripțiilor tehnice în vigoare (normativul I 13), cu participarea delegatului beneficiarului iar rezultatele lor se consemnează în registrul de procese verbale.

Se va verifica la fața locului corespondența execuției cu prevederile proiectului și ale prescripțiilor tehnice aferente, în ceea ce privește amplasamentul, traseul, caracteristicile și dimensiunile diferitelor părți ale instalației, rețelele de distribuție și elementele aferente lor, coloanele, legăturile la corpurile de încălzire etc.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

PROBE DE PRESIUNE ȘI DE PUNERE ÎN FUNCȚIUNE PROBE PENTRU INSTALAȚIA SOLARA

Verificarea instalației de încălzire/răcire se face supunând-o la următoarele probe

- proba la cald
- proba de eficacitate
- proba la rece

Proba de presiune la rece se efectuează în scopul verificării rezistenței mecanice și etanșeității elementelor instalației. Tuburile nu vor fi conectate la colectoare (nu se vor pune în opera). Proba de presiune la rece va fi executată înainte de finisarea elementelor instalației, în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5 °C.

Pentru efectuarea probei trebuie ca toate echipamentele, armaturile și rețelele de conducte să fie interconectate. Se asigură deschiderea completă a tuturor armăturilor de închidere și reglaj, reglarea armăturilor de siguranță de la bucla solara și de la vasul de expansiune în concordanță cu presiunea de proba, după care se trece la verificarea punctelor de racordare ale instalației la conducta de alimentare cu apă și la pompa de circulație.

Proba la rece se efectuează la o presiune de 6 bari, conform prevederilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală, indicativ I 13. Măsurarea presiunii de probă se face timp de 3 ore cu manometru indicator cu clasa de precizie 1,6 prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore.

Proba la rece este considerată corespunzătoare, dacă pe toată durata probei manometrul nu a indicat variații de presiune, iar la instalație nu se constată fisuri, scurgeri la îmbinări și presgarnituri.

Proba la cald se efectuează în scopul urmăririi modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic. Pentru efectuarea probei se face verificarea randamentului de funcționare a panourilor solare, care trebuie să corespundă datelor indicate în cartea tehnică a acestora. Pentru aceasta se va urmări timp de o zi cum se comporta instalația solara în producerea de ACM (urmărirea temperaturii apei în boiler, timpul necesar asigurării ACM la parametri normali), funcție de perioada anului din care face parte acea zi, condițiile meteo din acea zi.

Proba de eficacitate se efectuează în sarcină, pe întreaga instalație în funcțiune după ce toată instalația solara a fost terminată și are ca scop determinarea nivelului în care instalația răspunde necesităților efective, conform temei de proiectare. Rezultatul probei de eficacitate se consideră satisfăcător, dacă temperatura apei din boilere corespunde cu cea din proiect, cu o abatere de la -0,5°C până la +1°C (funcție de perioada în care se face proba). Se va urmări ca aceasta să se facă în zilele senine.

INSTALAȚII DE VENTILARE

Înainte de începerea execuției se vor coordona planurile de ventilare cu planurile de construcții și cu cele ale celorlalte tipuri de instalații (sanitare, electrice) în vederea corelării traseelor comune și a rezolvării cât mai raționale a intersecțiilor.

După însușirea proiectului se trece la întocmirea graficului de execuție a instalațiilor de ventilație și climatizare, corelat cu celelalte specialități, astfel încât să se asigure front de lucru cât mai continuu.

Măsuri de protecția muncii

La montarea instalațiilor de ventilare și conditionare a aerului muncitorii vor purta casti de protecție.

Tubulatura mai grea, ventilatoarele și aparatele mai grele se vor monta la poziție folosindu-se macarale sau alte mijloace de ridicat potrivite, pentru a reduce efortul fizic al muncitorului.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

În cazul montajului la înălțime, muncitorii vor purta centuri de siguranță.

Punerea în funcțiune a ventilatoarelor sau a altor agregate și aparate, care folosesc energie electrică, trebuie făcută de un personal de specialitate, pregătit în acest scop, și în nici un caz de instalatorul ventilatorist.

Pentru lucrările de montaj a tubulaturii, care depășește înălțimea de 2,00 m, trebuie să se monteze schele necesare montajului, bine executate, pentru a asigura o deplină stabilitate personalului care lucrează.

Materiale utilizate

Se vor utiliza numai materiale și echipamente omologate, care corespund din punct de vedere calitativ prevederilor standardelor în vigoare, sau posedă certificate de omologare.

Canalele de aer se vor executa din tablă de oțel zincat. Izolarea termică și fonică a canalelor de aer se va face cu 50mm vată minerală cașerată în folie de aluminiu, sau similar. Gurile de aspirație și cele de refulare se execută conform pieselor desenate.

Materialul mărunț necesar în execuție este cel indicat în detaliile tip IPCT.

Execuția lucrărilor

Identificarea traseelor canalelor de aer pe teren și a amplasamentelor utilajelor se va face pe baza pieselor desenate ale proiectului și ținând cont de prevederile normativelor arătate la pct.2. Dacă se constată inadvertențe care impun schimbări de traseu se va sesiza proiectantul. A nu se pierde din vedere colaborarea cu celelalte specialități, pentru a nu se produce suprapuneri nedorite de instalații sau alte construcții.

Execuția și montarea canalelor de aer

Canalele de aer se vor executa la dimensiunile arătate în piesele desenate ale proiectului, dar cu atenție la poziția exactă posibilă pe teren, asta chiar în condițiile în care se vor prefabrica în atelier. Execuția efectivă se va face conform indicațiilor din caietul de detalii tip IPCT-vol.V. Gurile de refulare, cele de aspirație, precum și alte piese speciale se vor procura ca atare de la firme producătoare specializate.

Canalele se vor îmbina pe cât posibil la sol, în tronsoane și apoi se vor ridica pe poziție. Se va da toată atenția cuvenită fixării acestora de elementele de construcție. Canalele pozate în tavanul fals se vor suspenda de tavan cu suporturi suspendate iar cele montate în canale de vizitare sau pe pereți se vor monta pe suporturi tip consolă și jug. Execuția efectivă a suporturilor se va face conform catalogului de detalii comune IPCT.

Îmbinarea canalelor de aer se va face cu flanșe și garnituri. Flanșele se vor strânge cu falțuri, șuruburi sau cu eclise, după caz (v. detalii IPCT grupa V2).

Execuția lucrărilor de instalații de ventilație și climatizare (ca și exploatarea și întreținerea lor) se va efectua respectând normele de tehnica securității muncii, vezi memoriul justificativ.

Montarea agregatelor

Centralele de tratare și ventilatoarele se vor monta pe module, prin fixarea rigidă de elementele de construcție cu piese tipizate. Se vor respecta distanțele necesare pentru o bună susținere și o bună exploatare. Se va respecta verticalitatea (orizontalitatea, după caz) a șasiurilor agregatelor.

Se vor respecta indicațiile date în prospectele care însoțesc utilajele.

Se va urmări ca să fie asigurate spațiile de manevră necesară pentru demontarea și înlocuirea utilajelor în caz de nevoie.

Între ventilator și tubulatură aferentă se vor introduce manșete elastice. Înainte de începerea montării se vor face verificările de vigoare privind corespondența dintre caracteristicile înscrise pe plăcuțele de identificare și datele de proiect, controlul exterior al stării agregatului, existența vaselinei



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

de ungere, starea izolației la motoare, existența dispozitivelor de protecție și a instalației de legare la pământ etc.

Armăturile

Priza de aer proaspăt, gurile de refulare, cele de introducere precum și celelalte organe de reglaj se vor executa conform detaliilor tipizate sau se vor aproviziona de la firme producătoare specializate.

Montarea lor se va face conform indicațiilor din piesele desenate ale proiectului și conform celor din prospectele ce le însoțesc.

Se va avea grijă ca montarea acestora să se facă în poziție definitivă numai atunci când nu mai există riscul deteriorării lor ca urmare a executării altor lucrări.

Înainte de montare toate armăturile vor fi verificate și manevrate "la rece" pentru a preîntâmpina situațiile ca, la probe să se constate că acestea erau necorespunzătoare. La aparatele de măsurare și control montate de către executant se va verifica existența sigiliului și a buletinului emis de metrologie.

Izolațiile și protecția contra coroziunii

Canalele de aer pozate în tavan fals, flanșele și suporturile, se vor grundui și vopsi pentru a rezista mai bine la coroziune. Celelalte canale nu se vor proteja anticorosiv întrucât se vor executa din tablă de oțel zincat.

Tot traseul canalelor de aer începând de la priza de aer continuând cu tubulatura de introducere în incaperi se va izola termic cu saltele de vată minerală de 40 mm grosime, cașerate cu folie de aluminiu pentru a preveni condensarea vaporilor de apă din aer pe canale sau pentru menținerea temperaturii prescrise a aerului ce se introduce în incaperi.

Reglarea și punerea în funcțiune a instalațiilor de ventilare și climatizare

Reglarea și punerea în funcțiune a instalațiilor de ventilare se va face conform "Normativului privind proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare" I. 5.

Înainte de punerea în funcțiune propriu-zisă, instalațiile vor fi verificate și pregătite. În acest scop se vor face următoarele verificări conform I. 5-, Anexa XIII:

- controlul stării de curățenie a instalației;
- verificarea calității execuției (pentru lucrările ascunse care se închid definitiv executantul va avea procese verbale încheiate cu "Consultantul");
- verificarea etanșeității instalației;
- verificări mecanice;
- verificări electrice;

Reglarea aeraulică a instalațiilor de ventilare se va face conform I. 5 Anexa XV urmărind următoarele faze:

- pregătirea instalației pentru reglare;
 - verificarea condițiilor de stare ale sistemului supus reglării;
 - efectuarea măsurătorilor preliminare constând din măsurarea parametrilor aerodinamici (debitul de aer pe canale, în gurile de introducere și evacuare, măsurarea presiunii, determinarea debitului ventilatoarelor), măsurarea parametrilor mecanici (vibrații, zgomot);
 - reglarea aeraulică aplicând metoda proporțională urmărind pe etape: reglarea gurilor de ventilare și a tuturor ramificațiilor din sistem, pentru obținerea aceluiași procent indicat din debitul proiectat, manevrarea dispozitivului central de reglare de la ventilatorul sau din conducta principală pentru obținerea debitului total al instalației prescrisă în proiect, verificarea finală a reglării instalației.
- Probarea instalațiilor de ventilare se va face conform I. 5 Anexa XVI.

Operațiile de probare vor fi efectuate numai asupra instalațiilor de ventilare reglate aeraulic și alimentate cu utilități în condițiile prevăzute în proiect.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

De asemenea se va consulta catalogul de subansambluri IPCT pentru instalatii, volumul V, ventilatii.

Trecerile prin peretii si plansele de despartire a compartimentelor de incendiu vor fi prevazute cu clapete antifoc omologate de organele in drept.

EXIGENȚE ȘI PERFORMANȚE PENTRU INSTALAȚIILE DE VENTILARE, STRUCTURATE CONFORM LEGII 10/95

Rezistență și stabilitate

Îmbinarea tronsoanelor de canal se va face cu respectarea strictă a tehnologiei de montaj, pentru a asigura o prindere stabilă și sigură pe întreaga perioadă de funcționare a instalației și a clădirii. Periodic se controlează starea suporturilor și a prinderii acestora de elementele de construcții.

Camera de tratare și ventilatorul de evacuare se vor fixa corespunzător pe suporturile aferente și nu vor fi lăsate să-și descarce greutatea proprie pe tubulatura aferentă.

Rezistența mecanică va fi verificată sub efectul combinat al presiunii aerului și al eforturilor exterioare care pot fi aplicate în utilizare. Tubulatura de ventilare va fi supusă la presiunea de 100 mm CA.

Pentru limitarea transmiterii vibrațiilor produse de utilaje la părțile structurii de rezistență susceptibile de a intra în rezonanță se fac încercări în situ cu un seismograf sau alt aparat de detectare a vibrațiilor instalat pe suportul utilajului (șasiu) – v.prevederile normativului P121.

Nu este admis ca părți ale instalației de ventilare, să servească drept punct de sprijin pentru alte sarcini.

Siguranța la foc

Soluțiile adoptate în cadrul proiectului prevăd materiale și elemente componente cu limită de rezistență la foc corespunzătoare elementelor de construcție străpunse, sau pe care se montează.

Canalele de aer au fost prevăzute din tablă de oțel zincat iar gurile de introducere sau evacuare a aerului din aluminiu sau alte metale, oricum incombustibile și care au o anumită rezistență la foc. Au fost prevăzute clapete antifoc pe ieseșirile din ghenă pe fiecare etaj.

Siguranța în exploatare

Soluțiile alese permit exploatarea instalației în deplină siguranță. Dispozitivele de protecție (plasă de sârmă, jaluzele, curbe întoarse) la gurile de aer ale instalațiilor de ventilare (prize de aer, guri de aspirație locală sau generală, guri de refulare, guri de evacuare în atmosferă)

Înainte de darea în exploatare se vor face toate probele prevăzute de normativele I5 și I5/2 și din fișele tehnice ale produselor.

Se vor întreține în bune condiții de funcționare toate organele de reglare și aparatura de automatizare precum și priza de aer proaspăt și gura de refulare.

Periodic se vor face verificările cerute de normativul I5 și de fișele tehnice ale produselor. Se vor verifica și curăța filtrele.

Se va verifica eficacitatea dispozitivelor de protecție împotriva pătrunderii în instalații a corpurilor străine a precipitațiilor atmosferice și a vietăților.

Se vor respecta normele de protecția muncii și PSI arătate în memoriul justificativ (și în cap.1 din prezentul caiet).

Etanșeitatea

Îmbinările elementelor componente ale instalației se vor face cu garnituri corespunzătoare din carton presat sau alt material acceptat. Se vor face încercări în situ pentru verificarea etanșeității la aer a tubulaturii și a celelalte elemente componente, aplicând presiunea impusă (max 100 Pa) și determinând debitul de aer scăpat prin neetanșeități. La presiunea de regim de 400 Pa, factorul de neetanșeităte este de $1,32 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s.m}^2$



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Confortul higrotermic

Instalația de ventilare prevăzută are ca scop însăși asigurarea confortului higrotermic în încăperile ventilate. La punerea în funcțiune a instalației se vor face determinări in situ ale valorilor temperaturii, vitezei și a umidității relative a aerului atât la interior cât și la exterior și se vor corobora în scopul determinării eficacității instalației realizate. Amintim faptul că temperatura interioară prescrisă trebuie să se realizeze prin reglaj automat conform graficului de reglaj calitativ în funcție de temperatura aerului exterior prin reglarea parametrilor apei în circuitul primar al bateriei de încălzire. Măsurările se vor face conform metodologiei prevăzute la ISO 7730/1984.

Ambianța atmosferică (Puritatea aerului)

Instalația proiectată are însăși menirea de a asigura puritatea aerului cerută la norme. Priza de aer proaspăt s-a amplasat la distanță de orice surse de poluare astfel încât să preia numai aer curat.

Agregatul de introducere a aerului s-a prevăzut cu filtre, iar recircularea aerului nu este posibilă deoarece s-a prevăzut un sistem cu 100% aer proaspăt.

Se vor face determinări ale conținutului de bioxid de carbon, monoxid de carbon, pulberi în suspensie, etc., iar în caz de neîncadrare în norme se va lua legătura cu proiectantul pentru a stabili măsurile ce se impun pentru îmbunătățirea instalației.

Protecția împotriva zgomotului

Instalația de ventilare climatizare a fost concepută astfel încât să ofere o bună protecție împotriva zgomotului.

S-au avut în vedere următoarele :

- au fost prevăzute atenuatoare de zgomot în centrala pe ambele fluxuri de aer
- vitezele de aer în porțiunile instalației s-au ales astfel încât să nu producă zgomot
- între agregat și tubulatură aferentă s-au prevăzut racorduri (manșoane) elastice

La darea în exploatare se vor face măsurătorile de zgomot cu înregistrator rapid de nivel de sunet (sonometru), în 5 puncte ale încăperii situate la înălțimea de 1,30 m de la pardoseală (vezi STAS 6161/1). Nivelul de zgomot echivalent interior datorat centralei de ventilare și ventilatorului de evacuare nu trebuie să depășească cu mai mult de 5 dB(A) nivelul care se obține atunci când acesta nu funcționează.

Limita admisibilă a nivelului de zgomot echivalent în centrala de ventilare este de 75 dB(A).

Confortul vizual

Gurile de refulare, cele de aspirație priza de aer proaspăt și gura de evacuare a aerului viciat sunt produse de fabrici de renume și au design plăcut, pentru a se încadra corespunzător în elementele de arhitectură ale clădirii.

Economicitatea

Instalația a fost proiectată pentru a răspunde integral cerințelor unei bune exploatare a încăperilor

EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR DE VENTILARE ȘI CLIMATIZARE

Exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare trebuie să asigure menținerea în funcționare normală a instalațiilor și încadrarea acestora în parametrii de performanță proiectați. Aceasta se realizează prin următoarele activități:

- a) supravegherea și verificarea periodică a instalațiilor,
- b) intervenții pentru modificarea și corectarea regimului de funcționare a instalațiilor,
- c) întreținerea instalațiilor,
- d) repararea instalațiilor.



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

Exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare se face către personal specializat , pentru această activitate, care prestează, în condițiile legii, aceste servicii.

Supravegherea și controlul periodic al instalațiilor de ventilare și climatizare face parte din activitatea generală de urmărire a comportării în timp a construcțiilor, conform legislației în vigoare.

Supravegherea instalațiilor

Supravegherea instalațiilor de ventilare și climatizare se face permanent, conform instrucțiunilor de exploatare, prin sistemul dispecer sau prin urmărire directă.

Supravegherea prin sistemul dispecer realizează următoarele activități:

- a) programarea regimului de funcționare al instalației,
- b) stabilirea și controlarea parametrilor aerului din încăperile deservite,
- c) darea comenzilor de acționare a elementelor componente ale instalației, pentru conducerea operativă a acesteia.
- d) intervenția pentru evitarea situațiilor periculoase de funcționare,
- e) înregistrarea și evidența datelor privind exploatarea; redactarea rapoartelor de funcționare.

Urmărirea directă a funcționării instalațiilor de ventilare și climatizare se face prin controlarea și verificarea instalațiilor de către personalul de exploatare. Această activitate constă în :

- a) observarea indicațiilor aparatelor de măsură și înregistrare montate în încăperi și în instalație
- b) menținerea în poziția stabilită a organelor de reglare,
- c) observarea funcționării normale a echipamentelor și a elementelor componente ale instalației.

În cadrul urmăririi directe se realizează, lunar sau trimestrial, acțiuni de verificare periodică a instalației.

Verificarea periodică

Verificarea periodică a instalațiilor de ventilare și climatizare cuprinde :

- a) pregătirea verificării periodice;
- b) verificarea periodică propriu-zisă;
- c) raportul tehnic și planul de măsuri.

Pregătirea verificării periodice are rolul de a colecta toate informațiile și documentele necesare referitoare la clădire și la instalațiile de ventilare și climatizare care o deservesc și anume :

- a) informații privind zonele din clădire care se ventilează / climatizează : parametrii de calcul ai aerului interior, debitele de aer, regimul de folosire a încăperilor, gradul de ocupare , aporturile și pierderile de căldură etc,
- b) planurile instalației,
- c) documentațiile tehnice ale echipamentelor,
- d) instrucțiunile de exploatare,
- e) jurnalul evenimentelor,
- f) raportul tehnic al verificării periodice precedente

În această etapă trebuie pregătită aparatura de măsură și control care va fi folosită în cadrul operațiilor de verificare. Inventarul minim de aparatură de măsură și control se compune din :

- a) termohigroanemometru digital (sau termometru și psihrometru),
- b) anemometru digital (cu palete sau fir cald),
- c) tub Pitot – Prandl,
- d) manometru cu tub U,



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

- e) cronometru, ruletă, lanternă,
- f) turometru,
- g) ampermetru.

Informațiile colectate în cadrul etapei de pregătire a verificării periodice se sintetizează în Fișa tehnică a instalației .

Verificarea periodică instalațiilor de ventilare și climatizare constă în :

- a) verificarea stării tehnice a elementelor componente ale instalației
- b) verificarea funcționării normale a echipamentelor
- c) măsurarea debitelor de aer
- d) măsurarea parametrilor aerului din încăperile deservite (temperatură, umiditate, viteză).

Pentru prevenirea incendiilor și limitarea efectelor și consecințelor în caz de incendiu, în exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare, se asigură următoarele măsuri:

- a) filtrele de aer, motoarele electrice aferente ventilatoarelor, clapetele antifoc și rezistente la foc și elementele lor de acționare, detectoarele de fum din conducte pentru acționarea clapetelor se întrețin și se exploatează cu periodicitate;
- b) Filtrele de aer se înlocuiesc și se întrețin cu periodicitatea prevăzută de prezenta reglementare tehnică și de producător;
- c) Verificarea anuală a asigurării condițiilor de debit, viteză, presiune pentru instalațiile de ventilare/climatizare care sunt utilizate pentru evacuarea fumului în caz de incendiu;
- d) Verificarea cu periodicitatea prevăzută de reglementare specifică a surselor electrice de rezervă pentru alimentarea ventilatoarelor de evacuare a fumului, clapetelor cu rol de rezistență la foc, clapetelor de control a fumului;
- e) Verificarea trimestrială a funcționării ventilatoarelor de evacuare a fumului;
- f) Verificarea anuală a funcționării clapetelor cu rol de rezistență la foc (clapete antifoc, voleți), clapetelor de control a fumului și a elementelor de acționare, iar în caz de defecte se iau măsuri pentru repararea sau înlocuirea acestora;
- g) Verificarea anuală a dispozitivelor de comandă manuală și automată a instalațiilor de ventilare/climatizare care sunt utilizate pentru evacuarea fumului în caz de incendiu;
- h) Verificarea funcționării detectoarelor de fum din conducte se asigură periodic și se testează după instalare pentru îndeplinirea cerinței privind detectarea densității de fum proiectate, iar în caz de defect se iau măsuri de reparare sau înlocuire a acestora;
- i) Verificarea anuală a dispozitivelor de transmisie și semnalizare, precum și a detectoarelor de incendiu aferente instalației de detectare, semnalizare și alarmare în caz de incendiu;
- j) În timpul operațiilor de întreținere și reparații se interzice fumatul în canalele de ventilare;
- k) Se interzice depozitarea materialelor și substanțelor combustibile în conductele de ventilare;
- l) Verificarea permanentă a capacelor de vizitare și curățire a canalelor de ventilare, ușurința de montare - demontare, fără utilizarea unor dispozitive sau echipamente speciale pentru asigurarea facilității intervenției în caz de incendiu.

În cadrul verificării periodice a instalațiilor de ventilare și climatizare se realizează “Testul de Performanță Funcțională” care are drept scop detectarea și diagnosticarea defectăunilor. Testul se realizează în conformitate cu IEA – ECBS Anexa 40 și cuprinde 6 pași:

1. Test în modul manual de operare
 - verificarea comenzilor și a starterilor
2. Test în modul manual de oprire
 - verificarea comenzilor și a starterilor
 - verificarea senzorilor



Timisoara str. C.I. Neculce, nr.6
Tel: 0723136063
E-mail : aquafilstm@gmail.com
Proiect nr. 507/2025

- verificarea controlerelor
- 3. Test în modul normal de operare
 - verificarea performanței ventilatorului
- 4. Test la debit maxim
 - verificarea senzorilor,
 - verificarea starterilor,
 - verificarea setărilor controlerelor,
 - verificarea debitului de aer în camera de amestec și în încăperile de referință,
 - verificarea pierderilor de sarcină și a etanșeității rețelei conductelor de aer.
- 5. Test la debit minim
 - verificarea funcționării cu debit minim de aer proaspăt,
 - verificarea debitului de aer în încăperile de referință
- 6. Test de oprire automată
 - verificarea stării sistemului la oprire automată; în acest caz se verifică dacă ventilatoarele sunt oprite și dacă organele de închidere/reglare, jaluzele, clapete, voletți etc. sunt în poziția corespunzătoare.

Rezultatele obținute în urma verificării periodice a instalației se consemnează într-un raport tehnic, care va cuprinde, în mod obligatoriu și un plan de măsuri privind îmbunătățirea funcționării instalației.

Întreținerea.

Întreținerea instalațiilor de ventilare și climatizare reprezintă o activitate de exploatare, dusă permanent prin efectuarea de operații care au ca scop asigurarea funcționării continue și în bune condiții a instalațiilor.

Principalele operații de întreținere sunt :

- a) la ventilatoare:
 - ungerea lagărelor și rulmenților,
 - întinderea uniformă a curelelor de transmisie,
 - echilibrarea rotoarelor, având în vedere rotirea fără atingerea carcasei,
 - strângerea șuruburilor și piulițelor la suportul ventilatorului,
- b) la filtre de aer:
 - înlocuirea filtrelor deteriorate,
 - verificarea funcționării sistemului de avertizare a colmatării filtrului,
 - înlocuirea sau curățirea (prin spălare sau scuturare) filtrelor colmatate,
 - verificarea sistemului de autocurățire,
 - ungerea elementelor mecanice în mișcare,
- c) la bateriile de încălzire / răcire:
 - etanșarea racordurilor bateriei pe circuitele de aer și de apă,
 - verificarea funcționării robinetelor de pe racordurile bateriei,
 - curățirea aripioarelor de praf și corpuri străine,
 - dezaerisirea circuitului hidraulic,
 - spălarea interioară a bateriilor în vederea înlăturării depunerilor de nămol sau piatră .
- d) la camerele de umidificare :
 - verificarea modului de stropire; curățirea duzelor înfundate și înlocuirea celor defecte,
 - curățarea bazinului de depunerile de nămol,
 - verificarea funcționării preaplinului,
 - curățirea filtrului,

- curățirea separatoarelor de picături,
 - operații de întreținere la pompa de apă,
 - verificarea etanșeității camerei de umidificare pe circuitele de aer și de apă,
 - vopsirea și protejarea elementelor supuse coroziunii,
- e) la dispozitivele de închidere și reglare:
- ungerea lagărelor,
 - înlocuirea bușelor și lagărelor deteriorate,
 - corectarea paletelor și jaluzelelor deformate,
 - refacerea etanșărilor,
- f) la gurile de aer :
- curățirea de praf și îndepărtarea corpurilor străine din secțiunea gurii,
 - refacerea etanșeității față de tubulatură,
 - verificarea funcționării elementelor mobile,
 - corectarea elementelor mobile deformate,
- g) la conductele de aer:
- restabilirea etanșărilor,
 - curățarea de praf și eliminarea corpurilor străine din interiorul conductelor de aer,
 - verificarea gurilor de vizitare/curățire și a punctelor de măsurare (a se vedea și standardul SR EN 12097:2007),
 - remedierea izolației termice și a protecțiilor anticorozive controlul suporturilor și elementelor de rigidizare,
 - înlocuirea elementelor ,deteriorate, de protecție împotriva transmiterii vibrațiilor.
- h) la aparatura de măsură și control:
- verificarea funcționării senzorilor
 - etalonarea periodică a aparatului de măsură și control



Lungimea tronsoanelor.

Înainte de a se trece la prelucrarea țevelor în vederea montării lor este necesară stabilirea lungimii coloanelor și legăturilor la corpurile de încălzire/răcire și a conductelor de distribuție.

Pentru a stabili corect lungimile trebuie să se țină seama de :

- poziția conductelor față de pereți și planșee.
- poziția corpurilor de climatizare.
- distanțele dintre axele fittingurilor sau armăturilor montate pe conducte.
- lungimile ramificațiilor și unghiurilor de ramificare.
- lungimile și înălțimile încăperilor prin care trec conductele .
- poziția utilităților din bucătărie sau depozite.
- traseele celorlalte instalații învecinate

Intocmit
Ing. Filipovici Alexandru



Obiectiv: "CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE"

Beneficiar: COMUNA MOȘNIȚA NOUĂ

Lista de echipamente

Nr. crt.	Denumire echipament	UM	cant.	Fisa tehnica atasata
0	1	2	3	4
Lista de echipamente				
1	Pompa de caldura aer-apa split incalzire/racire, cu puterea de incalzire/racire 61.28/64.41 kW, inclusiv kit hidraulic cu inverter	buc	4	fisa tehnica 1
1	Ventiloconvector cu puterea de racire/incalzire 1,67/2,05 kW	buc	1	fisa tehnica 2
1	Ventiloconvector cu puterea de racire/incalzire 2,78/2,96 kW	buc	5	fisa tehnica 3
1	Ventiloconvector cu puterea de racire/incalzire 3,41/3,48 kW	buc	2	fisa tehnica 4
1	Ventiloconvector cu puterea de racire/incalzire 4,16/4,34 kW	buc	73	fisa tehnica 5
1	Pompa de circulatie circuit incalzire baterii CTA debit 12.5 mc/h	buc	1	fisa tehnica 6
1	Pompa de circulatie circuite incalzire distribuitoare, debit 6.5 mc/h	buc	3	fisa tehnica 7
1	Pompa de circulatie circuite incalzire boiler, debit 5.0 mc/h	buc	1	fisa tehnica 8
1	Statie de dedurizare	buc	1	fisa tehnica 9
1	Panouri solare cu 30 de tuburi vidate	buc	8	fisa tehnica 10
1	Grup de pompare panouri solare	buc	1	fisa tehnica 11
1	Automatizare solar	buc	1	fisa tehnica 12



OBIECTIV:

„ CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE
ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE ”

Proiectant:
S.C.Aquafil S.R.L.

FISA TEHNICA NR. 1

Utilajul, echipamentul tehnologic: **Pompă de căldură aer-apa tip split 64 kW**

Nr. Crt	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	A	B	C
	Caracteristici tehnice :		
1	Pompă de căldură aer-apa tip split 64 KW: Putere de răcire: 64.41 kW Putere de încălzire: 61,82 kW Alimentare electrică: 400 V/ 50 Hz Curent maxim UE : 66.9 A Curent maxim UI: 7.7 A Agent frigorific: R32 preincarcat Debit de aer: 8967 l/s Debit de apă: 3,1 l/s Numar compresoare: 2 Puterea electrică absorbită în regim racire: 21.86 kW Fluid: apa Temperatura fluid in-out: 12 / 7°C Puterea electrică absorbită în regim incalzire: 19.2 kW Fluid: apa Temperatura fluid in-out: 40 / 45°C - Dimensiuni UI/UE:Lxlxh: 1120x830x700/ 2906x814x1878 - Greutate UI/UE: 177/620 kg Echipat cu urmatoarele optionale: - automatizare pentru funcționare în cascadă Master/Slave și comanda pompelor de circulație, - modul hidraulic cu pompa de circulatie, - picioare antivibrante+cadru, - traductor de presiunea diferentiala (VPF), - Kit pentru funcționare în regim de încălzire, - Conectivitate pentru comunicare BMS externa, - Kit router DoS cu antena.		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cerinte privind siguranta in exploatare conform NP 068-02		
3	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante: - conform norme UE - agrementat in Romania SREN ISO 9000		
4	Conditii de garantie si post-garantie: - perioada de garantie min. 3 ani de la PIF - service in postgarantie - carte tehnica si instructiuni de exploatare in Limba Romana;		
5	Alte condiții cu caracter tehnic		



Proiectant,

OBIECTIV:

„ CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE
ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE ”

Proiectant:
S.C.Aquafils S.R.L.

FISA TEHNICA NR. 2

Utilajul, echipamentul tehnologic: **Ventiloconvector tip caseta de tavan, in 2 tevi, cu capacitatea de racire/incalzire de 1.67/2.05 kW**

Nr. Crt	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	A	B	C
	Caracteristici tehnice :		
1	Putere de răcire medie: 1.67 kW Putere de încălzire medie: 2.05 kW Putere electrică: 18 W Tensiune de alimentare: 230/50 V/Hz Debit de aer : 388 m3/h Racorduri: 3/4” Racord condens: 20mm Dimensiuni Latime/grosime/inaltime:642x575x260 mm Greutate: 14.5 kg		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cerinte privind siguranta in exploatare conform NP 068-02		
3	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante: - conform norme UE - agrementat in Romania SREN ISO 9000		
4	Conditii de garantie si post-garantie: - perioada de garantie min. 3 ani de la PIF - service in postgarantie - carte tehnica si instructiuni de exploatare in Limba Romana;		
5	Alte condiții cu caracter tehnic		



Proiectant,

OBIECTIV:

„ CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE
ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE ”

Proiectant:
S.C.Aquafil S.R.L.

FISA TEHNICA NR. 3

Utilajul, echipamentul tehnologic: **Ventiloconvector tip caseta de tavan, in 2 tevi, cu capacitatea de racire/incalzire de 2.78/2.96 kW**

Nr. Crt	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	A	B	C
	Caracteristici tehnice :		
1	Putere de răcire medie: 2.78 kW Putere de încălzire medie: 2.96 kW Putere electrică: 19 W Tensiune de alimentare: 230/50 V/Hz Debit de aer : 455 m3/h Racorduri: 3/4” Racord condens: 20mm Dimensiuni Latime/grosime/inaltime:642x575x260 mm Greutate: 15.5 kg		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cerinte privind siguranta in exploatare conform NP 068-02		
3	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante: - conform norme UE - agrementat in Romania SREN ISO 9000		
4	Conditii de garantie si post-garantie: - perioada de garantie min. 3 ani de la PIF - service in postgarantie - carte tehnica si instructiuni de exploatare in Limba Romana;		
5	Alte condiții cu caracter tehnic		



OBIECTIV:

„ CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE
ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE ”

Proiectant:
S.C.Aquafils S.R.L.

FISA TEHNICA NR. 4

Utilajul, echipamentul tehnologic: **Ventiloconvector tip caseta de tavan, in 2 tevi, cu capacitatea de
racire/incalzire de 3.41/3.48 kW**

Nr. Crt	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	A	B	C
	Caracteristici tehnice :		
1	Putere de răcire medie: 3.41 kW Putere de încălzire medie: 3.48 kW Putere electrică: 24 W Tensiune de alimentare: 230/50 V/Hz Debit de aer : 496 m3/h Racorduri: 3/4” Racord condens: 20mm Dimensiuni Latime/grosime/inaltime:642x575x260 mm Greutate: 15.5 kg		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cerinte privind siguranta in exploatare conform NP 068-02		
3	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante: - conform norme UE - agrementat in Romania SREN ISO 9000		
4	Conditii de garantie si post-garantie: - perioada de garantie min. 3 ani de la PIF - service in postgarantie - carte tehnica si instructiuni de exploatare in Limba Romana;		
5	Alte condiții cu caracter tehnic		



OBIECTIV:

„ CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE
ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE ”

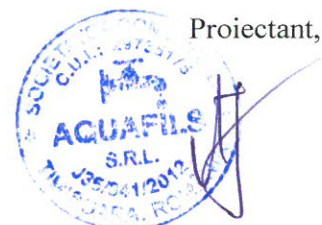
Proiectant:
S.C.Aquafils S.R.L.

FISA TEHNICA NR. 5

Utilajul, echipamentul tehnologic: **Ventiloconvector tip caseta de tavan, in 2 tevi, cu capacitatea de racire/incalzire de 4.16/4.34 kW**

Nr. Crt	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	A	B	C
	Caracteristici tehnice :		
1	Putere de răcire medie: 4.16 kW Putere de încălzire: 4.34 kW Putere electrică: 45 W Tensiune de alimentare: 230/50 V/Hz Debit de aer : 634 m3/h Racorduri: 3/4” Racord condens: 20mm Dimensiuni Latime/grosime/inaltime:642x575x260 mm Greutate: 15.5 kg		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cerinte privind siguranta in exploatare conform NP 068-02		
3	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante: - conform norme UE - agrementat in Romania SREN ISO 9000		
4	Conditii de garantie si post-garantie: - perioada de garantie min. 3 ani de la PIF - service in postgarantie - carte tehnica si instructiuni de exploatare in Limba Romana;		
5	Alte condiții cu caracter tehnic		

Proiectant,



OBIECTIV:

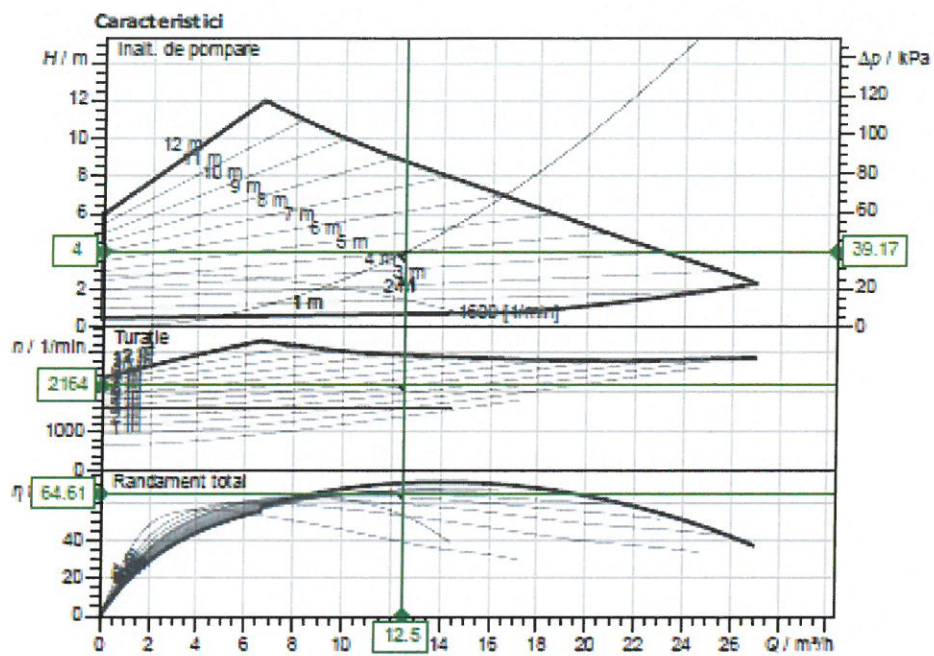
„ CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE
ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE ”

Proiectant:
S.C.Aquafil S.R.L.

FISA TEHNICA NR. 6

Utilajul, echipamentul tehnologic:
Pompa de circulație (cu turatie variabila), 12.5 mc/h, 4 mCa

Nr. Crt	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	A	B	C
	Caracteristici tehnice :		
1	Parametri tehnologici Fluid vehiculat: Apă 100% Debitul în punctul de lucru: 12.5 m ³ /h Înălțimea de pompare în punctul de lucru: 4 m Temperatura fluidului pompat : -10 - +110 °C Presiunea maximă de lucru : 16 bar Motorul și sistemul electronic Alimentare electrică: 1~230V/50 Hz Puterea absorbită P1(max): 0.57 kW Nr. max de turatii: 3600 1/min Consum de curent : 2.49 A Racorduri : DN 40		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cerinte privind siguranta in exploatare conform NP 068-02 - conform Legii 10		
3	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante: -conform norme UE -agrementat in Romania SREN ISO 9000		
4	Conditii de garantie si post-garantie: - perioada de garantie min.3 ani de la PIF - service in postgarantie - carte tehnica si instructiuni de exploatare in Limba Romana;		
5	Alte condiții cu caracter tehnic		



Proiectant,



OBIECTIV:

„ CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE
ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE ”

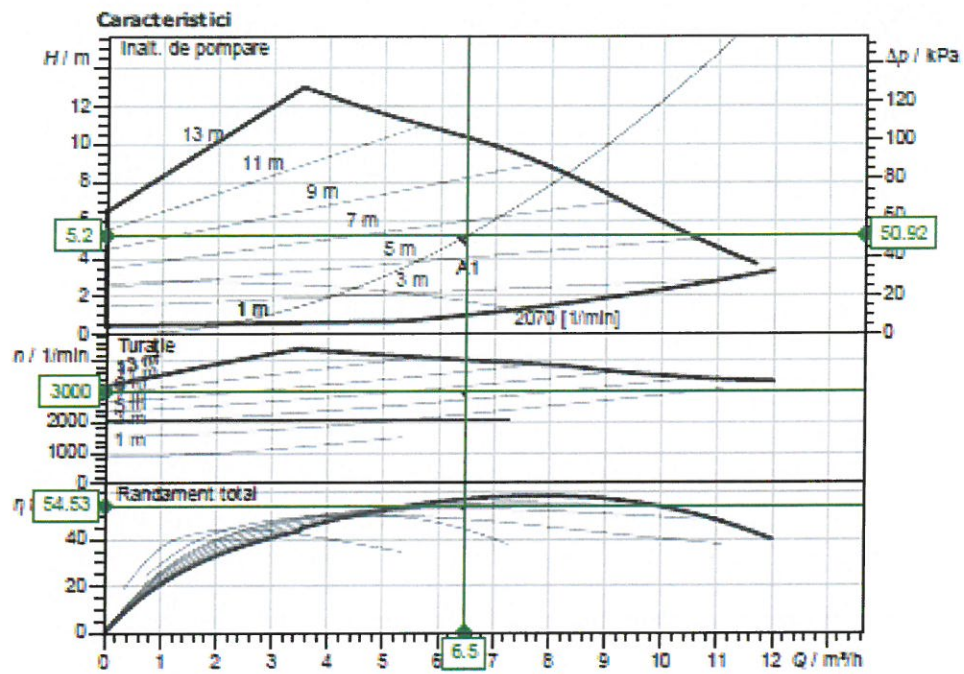
Proiectant:
S.C.Aquafils S.R.L.

FISA TEHNICA NR. 7

Utilajul, echipamentul tehnologic:

Pompa de circulație (cu turatie vraiabila), 6.5 mc/h, 5.2mCa

Nr. Crt	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	A	B	C
	Caracteristici tehnice :		
1	Parametri tehnologici Fluid vehiculat: Apă 100% Debitul în punctul de lucru: 6.5 m ³ /h Înălțimea de pompare în punctul de lucru: 5.2 m Temperatura fluidului pompat : -10 - +110 °C Presiunea maximă de lucru : 16 bar Motorul și sistemul electronic Alimentare electrică: 1~230V/50 Hz Puterea absorbită P1(max): 0.34 kW Nr. max de turatii: 4650 1/min Consum de curent : 1.5 A Racorduri : G 2		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cerinte privind siguranta in exploatare conform NP 068-02 - conform Legii 10		
3	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante: -conform norme UE -agrementat in Romania SREN ISO 9000		
4	Conditii de garantie si post-garantie: - perioada de garantie min.3 ani de la PIF - service in postgarantie - carte tehnica si instructiuni de exploatare in Limba Romana;		
5	Alte condiții cu caracter tehnic		



Proiectant,



OBIECTIV:

„ CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE
ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE ”

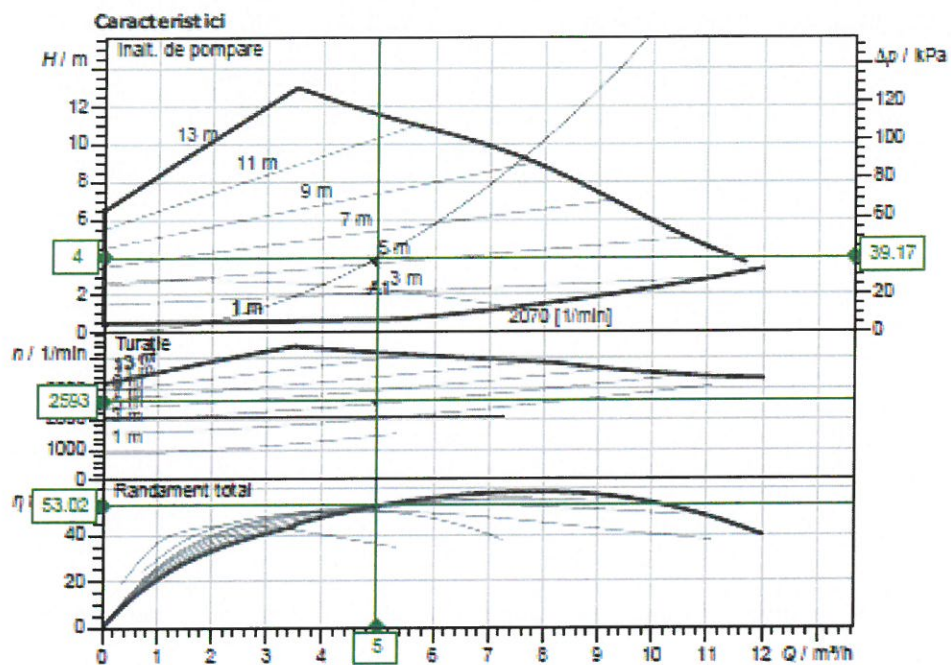
Proiectant:
S.C.Aquafils S.R.L.

FISA TEHNICA NR. 8

Utilajul, echipamentul tehnologic:

Pompa de circulație (cu turatie vraiabila), 5 mc/h, 4 mCa

Nr. Crt	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	A	B	C
	Caracteristici tehnice :		
1	Parametri tehnologici Fluid vehiculat: Apă 100% Debitul în punctul de lucru: 5 m ³ /h Înălțimea de pompare în punctul de lucru: 4 m Temperatura fluidului pompat : -10 - +110 °C Presiunea maximă de lucru : 16 bar Motorul și sistemul electronic Alimentare electrică: 1~230V/50 Hz Puterea absorbită P _l (max): 0.34 kW Nr. max de turatii: 4650 1/min Consum de curent : 1.5 A Racorduri : G 2		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cerinte privind siguranta in exploatare conform NP 068-02 - conform Legii 10		
3	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante: -conform norme UE -agrementat in Romania SREN ISO 9000		
4	Conditii de garantie si post-garantie: - perioada de garantie min.3 ani de la PIF - service in postgarantie - carte tehnica si instructiuni de exploatare in Limba Romana;		
5	Alte condiții cu caracter tehnic		



Proiectant,



OBIECTIV:

„ CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE
ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE ”

Proiectant:
S.C.Aquafils S.R.L.

FISA TEHNICA NR. 9

Utilajul, echipamentul tehnologic: Statie dedurizare 3 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
	Caracteristici tehnice :		
1	Statie dedurizare - racorduri statie dedurizare: 1"; - debit max.statie dedurizare: 3 mc/h; - capacitate ciclica statie dedurizare: 2x150mcxG; Statie dedurizare apa compacta echipata cu: vas din fibra de sticla, rasini alimentare, control si programare electromecanic, rezervor de rasini din polietilena rezistent la socuri.		
2	Specificatii de performanta: - cerinte privind siguranta in exploatare conform NP 068-02		
3	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante: agrementat in Romania SREN ISO 9000		
4	Conditii de garantie si post-garantie: - perioada de garantie min.3 ani de la PIF - service in postgarantie - carte tehnica si instructiuni de exploatare in Limba Romana;		
5	Alte cerinte specifice		

Proiectant,



00BIECTIV:

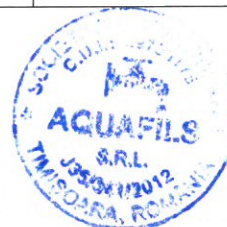
„CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE
ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE ”

Proiectant:
S.C.Aquafil S.R.L.

FISA TEHNICA NR. 10

Utilajul, echipamentul tehnologic: **Panou solar cu 30 de tuburi vidate**

Nr. Crt	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	A	B	C
	Caracteristici tehnice :		
1	- putere termica: 1940 W/h - inclinatie de montaj optima: 45° - numărul de tuburi vidate : 30 - debit ideal: 2.5 l/min -debit maxim: 18 l/min - capacitate de incalzire: 210-300 l - dimensiuni: 2400x1990x125 - greutate: 92 kg - suprafata de absorbtie: 2,98 mp - suprafata totala: 4.78 mp - presiune maxima: 800 kpa/116Psi - echipat cu teaca pentru senzor de temperatura - include kitul de montaj pentru acoperiș inclinat, inclusiv dale suport		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cerinte privind siguranta in exploatare conform NP 068-02 - conform Legii 10		
3	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante: -conform norme UE -agrementat in Romania SREN ISO 9000		
4	Conditii de garantie si post-garantie: - perioada de garantie min.3 ani de la PIF - service in postgarantie - carte tehnica si instructiuni de exploatare in Limba Romana;		
5	Alte condiții cu caracter tehnic		



Proiectant,

OBIECTIV:

„ CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE
ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE ”

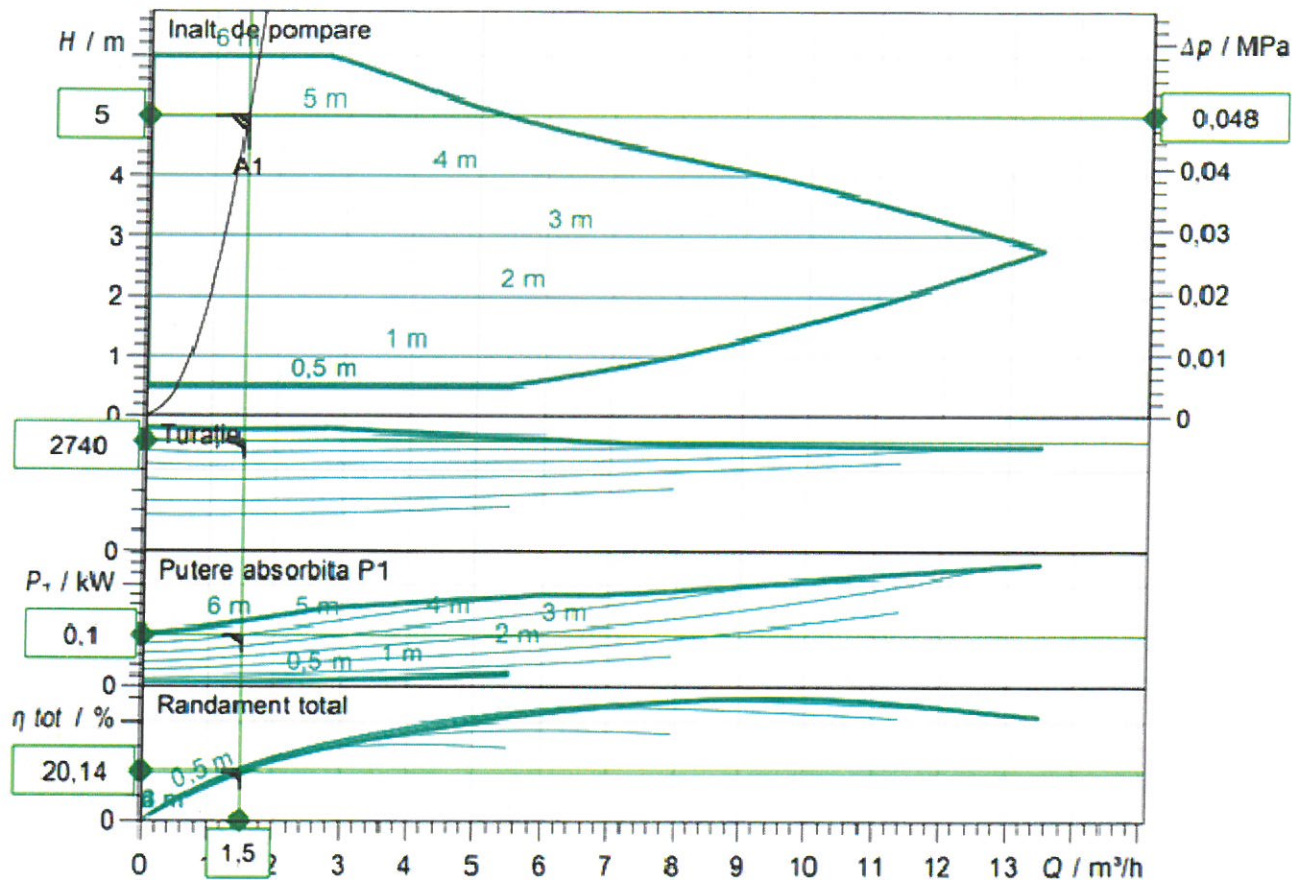
Proiectant:
S.C.Aquafils S.R.L.

FISA TEHNICA NR. 11

Utilajul, echipamentul tehnologic: **Grup de pompare solar**

Nr. Crt	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	A	B	C
	Caracteristici tehnice :		
1	Parametri tehnologici Echipat cu: manometru, supapă siguranță, debitmetru Racord: 1" pentru umplere, golire, vas de expansiune, pompa solară cu turație variabilă și regulator de debit Temperatura admisă tur/retur [°C] = 130/110; Prevăzut cu izolație termică Parametri tehnologici Fluid vehiculat: Apă 100% Debitul în punctul de lucru: 2 m³/h Înălțimea de pompare în punctul de lucru: 5 m Temperatura agentului pompat : 50 °C Temperatura fluidului pompat : -10 - +110 °C Presiunea maximă de lucru : 10 bar Motorul și sistemul electronic Alimentare electrică: 1~230V/50 Hz Puterea absorbită: 80 W Turație minimă: 500 rot/min Turație maximă: 4800 rot/min Consum de curent : 0.7 A Racorduri : 1 " PN 10 bar		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cerințe privind siguranța în exploatare conform NP 068-02 - conform Legii 10		
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante: -conform norme UE -agrementat în România SREN ISO 9000		
4	Condiții de garanție și post-garanție: - perioada de garanție min.3 ani de la PIF - service în postgaranție - carte tehnică și instrucțiuni de exploatare în limba română;		
5	Alte condiții cu caracter tehnic		

Caracteristici



Proiectant,



OBIECTIV:

„ CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE
ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE ”

Proiectant:
S.C.Aquafils S.R.L.

FISA TEHNICA NR. 12

Utilajul, echipamentul tehnologic: **Automatizare solar**

Nr. Crt	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	A	B	C
	Caracteristici tehnice :		
1	Automatizarea solara contine: - microprocesor; - monitorizeaza si controleaza 1 set de colectoare solare - gestionarea circuitului solar (pompa); Echipat cu 3 senzori pentru inregistrarea temperaturii si 1 iesire pentru controlul pompei circuitului solar. Functii suplimentare: setare temperatura maxima pentru apa din boiler, limitare temperatura maxima in colector (protectie supraincalzire), functia anti-inghet, functia vacanta (racirea apei din boiler), functia de protectie (memorie si ecran). Functii disponibile: - Functie de vacanta - Incalzire auxiliara temporizata - Control al diferentei de temperatura - Compatibil cu pompe electronice - Compatibil cu modulul WiFi - Oprire de urgenta a sisemului in cazul supratemperaturii - Racire a sistemului (functie by-pass) - Protectie la temperaturi scazute si inghet - Functii de racire a boilerului - Setare temperatura maxima in boiler - Control manual pentru 2 iesiri Porturi disponibile : - Senzor T1 – colector solar - Senzor T2 – temperatura inferioara boiler - Senzor T3 – temperatura superioara boiler - Releu pompa circuit solar - Controlul turatiei la pompe electronice - Releu suplimentar pentru interconectarea cu alte sisteme de incalzire - Conexiune acces internet cu adaptor WiFi		

2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cerințe privind siguranța în exploatare conform NP 068-02 - conform Legii 10		
3	Condiții privind conformitatea cu standarde relevante: -conform norme UE -agrementat în România SREN ISO 9000		
4	Condiții de garanție și post-garanție: - perioada de garanție min.3 ani de la PIF - service în postgaranție - carte tehnică și instrucțiuni de exploatare în Limba Română;		
5	Alte condiții cu caracter tehnic		

Proiectant,



Obiectiv: "CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E, ÎMPREJMUIRE ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE"

Beneficiar: COMUNA MOȘNIȚA NOUĂ

NOTA:

- Listele de cantitati de lucrari au fost realizate prin numarare si masurare pe planurile de instalatii cu acuratetea determinata de scara planurilor.
- Prezenta lista nu contine materialul marunt, fittinguri si manopera
- Cantitatile de lucrari pot contine erori de masura si/sau pot aparea alte eventuale pierderi tehnologice, acoperirea acestora fiind intotdeauna in sarcina ofertantului/executantului.
- Daca ofertantul/executantul are cunostinta despre materiale, sau lucrari suplimentare necesare, el trebuie sa le prevada intr-o oferta complementara separata, prezentata impreuna cu oferta de baza

Lista de echipamente

Nr. crt.	Denumire echipament	UM	cant.	Fisa tehnica atasata
0	1	2	3	4
Lista de echipamente ventilare				
1	Centrala de ventilare cu recuperator de caldura 1000 mc/h	buc	2	fisa tehnica 1
2	Centrala de ventilare cu recuperator de caldura 1500 mc/h	buc	12	fisa tehnica 2



OBIECTIV:

"CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT ÎN REGIM P+2E,
ÎMPREJMUIRE ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE
LA UTILITĂȚILE EXISTENTE"

Proiectant:
S.C.Aquafilis S.R.L

FISA TEHNICA NR. 1

Utilajul, echipamentul tehnologic: : **Unitate de ventilare cu recuperator de caldura 1000 mc/h**

Nr. Crt	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	A	B	C
	Caracteristici tehnice :		
1	Unitate de ventilare cu recuperator de caldura a 1000 mc/h Echipat cu ventilator de introducere și ventilator de extragere Debit de aer nominal: 868 mc/h Alimentare electrica: 1~230 V Curent maxim de functionare: 3.3 A Tip schimbator de caldura: rotativ/in placi Senzor de CO ₂ integrat in unitate Putere maxima absorbita: 168 W Nivel zgomot (3m): 42 dB Echipat cu accesorii: Unitate de control si automatizare, Clapete de tubulatura pentru aer proaspăt și evacuare, Filtru F7, Vana cu 2 cai, Baterie incalzire cu agent termic: 1.4 kW Dimensiuni: Lungime: 1650 mm Latime: 1100 mm Inaltime: 527 mm Greutate: 173 kg	Komfovent Verso CF 1000 – sau similar	
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cerinte privind siguranta in exploatare conform NP 068-02 - conform Legii 10		
3	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante: -conform norme UE -agrementat in Romania SREN ISO 9000		
4	Conditii de garantie si post-garantie: - perioada de garantie min.3 ani de la PIF - service in postgarantie - carte tehnica si instructiuni de exploatare in Limba Romana;		
5	Alte condiții cu caracter tehnic		

Proiectant

OBIECTIV:

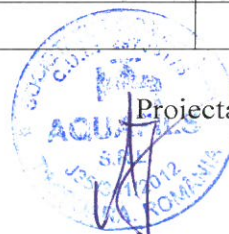
"CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU
PROGRAM PRELUNGIT ÎN REGIM P+2E,
ÎMPREJMUIRE ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE
LA UTILITĂȚILE EXISTENTE"

Proiectant:
S.C.Aquafilis S.R.L

FISA TEHNICA NR. 2

Utilajul, echipamentul tehnologic: : **Unitate de ventilare cu recuperator de caldura 1500 mc/h**

Nr. Crt	Specificatii tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producator
0	A	B	C
	Caracteristici tehnice :		
1	Unitate de ventilare cu recuperator de caldura a 1500 mc/h Echipat cu ventilator de introducere și ventilator de extragere Debit de aer nominal: 1470 mc/h Alimentare electrica: 1~230 V Curent maxim de functionare: 4.9 A Tip schimbator de caldura: rotativ/in placi Senzor de CO ₂ integrat in unitate Putere maxima absorbita: 525 W Nivel zgomot (3m): 43 dB Echipat cu accesorii: Unitate de control si automatizare, Clapete de tubulatura pentru aer proaspăt și evacuare, Filtru F7, Vana cu 2 cai, Baterie incalzire cu agent termic:3.9 kW Dimensiuni: Lungime: 1650 mm Latime: 1100 mm Inaltime: 527 mm Greutate: 190 kg	Komfovent Verso CF 1000 – sau similar	
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - cerinte privind siguranta in exploatare conform NP 068-02 - conform Legii 10		
3	Conditii privind conformitatea cu standarde relevante: -conform norme UE -agrementat in Romania SREN ISO 9000		
4	Conditii de garantie si post-garantie: - perioada de garantie min.3 ani de la PIF - service in postgarantie - carte tehnica si instructiuni de exploatare in Limba Romana;		
5	Alte condiții cu caracter tehnic		



Proiectant,

Numele și prenumele verficatorului atestat:

Dr. ing. Olga BANCEA

Firma: S.C. PROVEX B&B SRL

Adresa: 300755 Timișoara, str. Salcîmilor nr. 6

Tel./fax: 0356-408888; Mobil: 0744-959384

Nr. 07 din 10.03.2025

conform registrului de evidență



REFERAT

privind verificarea de calitate la cerința esențială It a proiectului:

**CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINIȚĂ CU PROGRAM PRELUNGIT REGIM P+2E,
ÎMPREJMUIRE ȘI REALIZARE BRANȘAMENTE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE
- INSTALAȚII HVAC -**

faza: DTAC+PTh., ce face obiectul contractului (nr./an): 507/2025

1. Date de identificare:

- proiectant general: S.C. EURODRAFT PROIECT DESIGN S.R.L.
- proiectant de specialitate: S.C. AQUAFILS S.R.L.
- investitor: COMUNA MOȘNIȚA NOUĂ
- amplasament: județ: *Timiș*, comuna: *Moșnița Nouă*, localitatea: *Moșnița Nouă*,
CF 427890, nr. cad. 427890;
- data prezentării pentru verificare: 11.03.2025

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției: *

Instalația de încălzire/ventilare/climatizare: 4 pompe de căldură aer-apă legate în cascadă, cu puterea de răcire/încălzire de 64,41/61,28 kW, agent termic apă caldă 45/35 °C, distribuitor/colector, sistem bitubular, butelie de egalizare, încălzire în pardoseală; a.c.m. preparat prin boiler termoelectric de 2.000 l, cu 2 serpentine termice și o rezistență electrică, alimentat de la pompele de căldură și de la un sistem de panouri solare; agent de răcire 7/12 °C, ventilo-convectoare cu 2 țevi, tip casetă; 10 centrale de ventilare cu recuperator de căldură aer-aer cu debit de aer 1.728 m³/h respectiv 4 centrale de ventilare cu recuperator de căldură cu debit de aer 1.080 m³/h, tubulatură circulară, guri de aer, elemente de reglaj, siguranță și control.

3. Documente care se prezintă la verificare: **

- Tema de proiectare: *Da*
- Certificat de urbanism: nr.: emis de:
- Avize obținute:
- Autorizația de construire: nr.: emisă de:
- Raportul expertizei tehnice (la proiecte de punere în siguranță la acțiunea seismelor, reabilitare termică, extinderi, modernizări etc.)
- Memoriul elaborat de proiectant în care se prezintă soluția propusă pentru respectarea cerinței verificate: *Da*
- Planșele desenate în care se prezintă soluția constructivă: 18 planșe
- Notă de calcul în care se fundamentează soluția propusă, programul de calcul și listingul: *Da*
- Alte documente: *program de control; caiet de sarcini; listă de cantități; fișe tehnice;*

4. Concluzii asupra verificării:***

- a). În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului: *Da*
- b). În urma verificărilor se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului, cu următoarele condiții obligatorii a fi introduse în proiect, prin grija beneficiarului, de către proiectant: : *fără condiții, Proiectul este în conformitate cu Legea nr. 10 din 1995 și respectă legislația de specialitate în vigoare.*

Am primit 3 exemplare
Investitor / Proiectant



Am predat 3 exemplare
Verificator tehnic atestat:
Dr. ing. Olga BANCEA



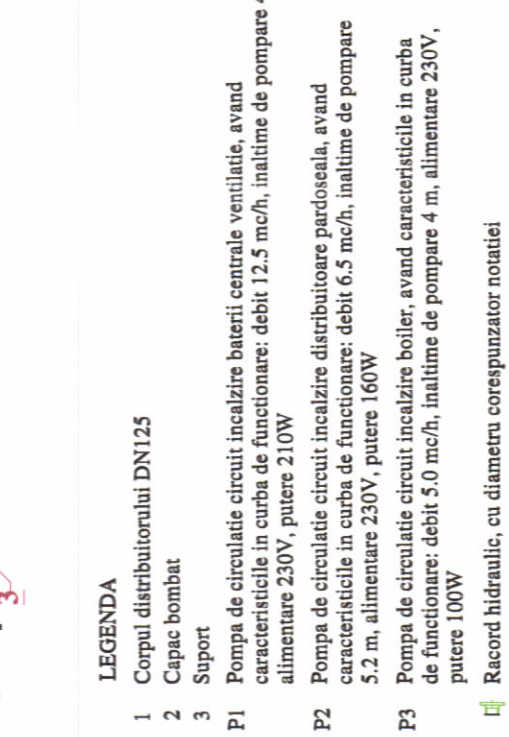
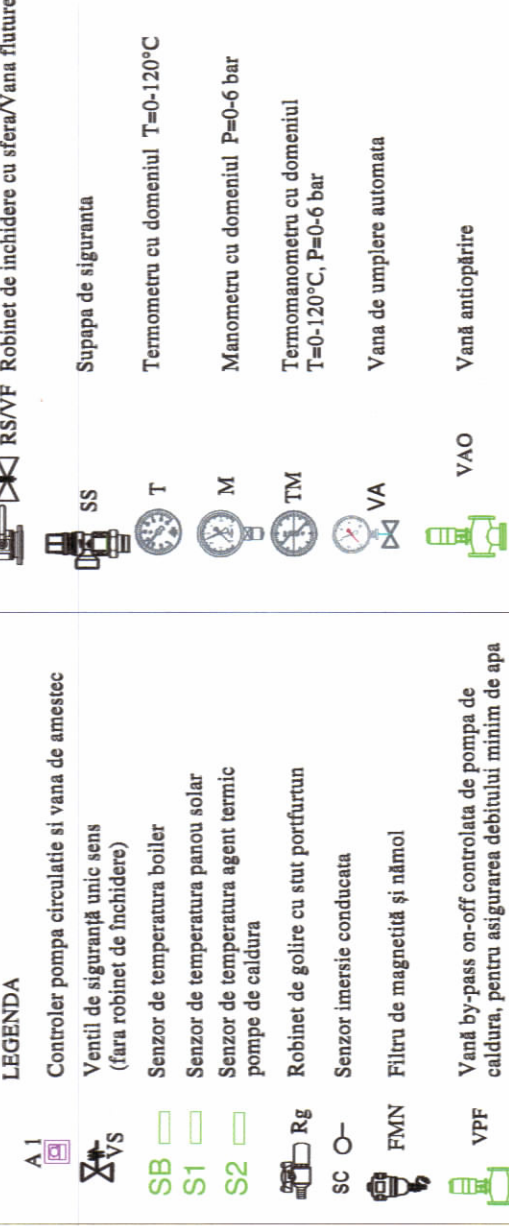
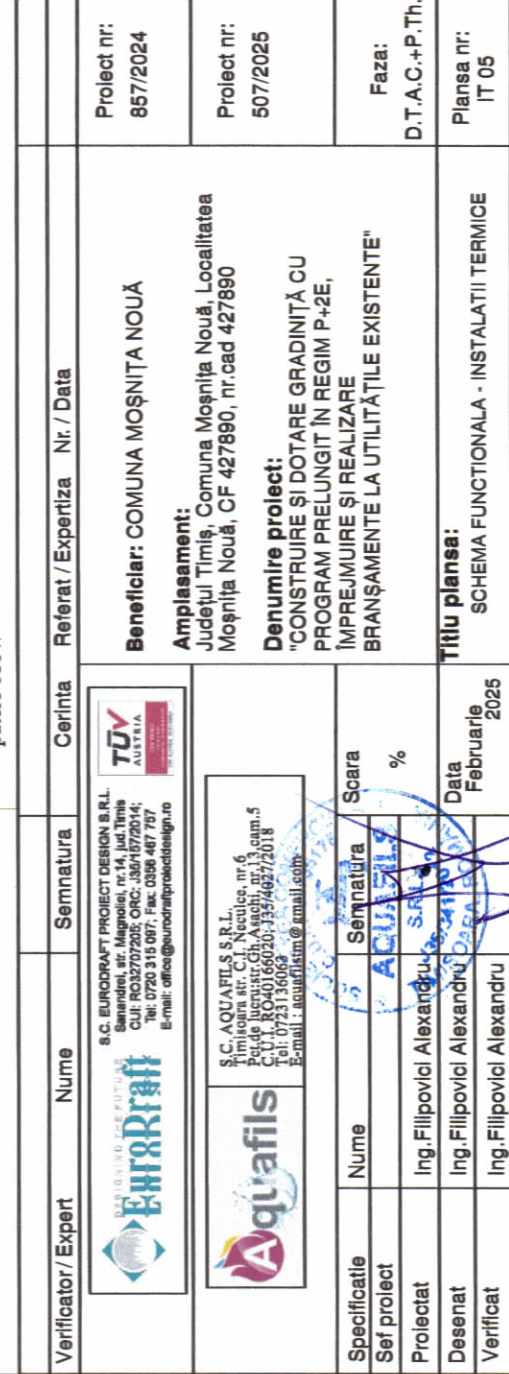
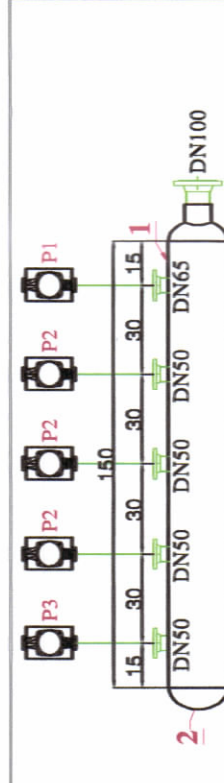
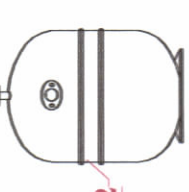
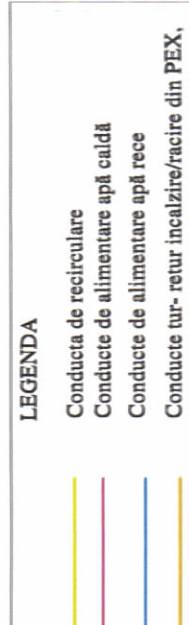
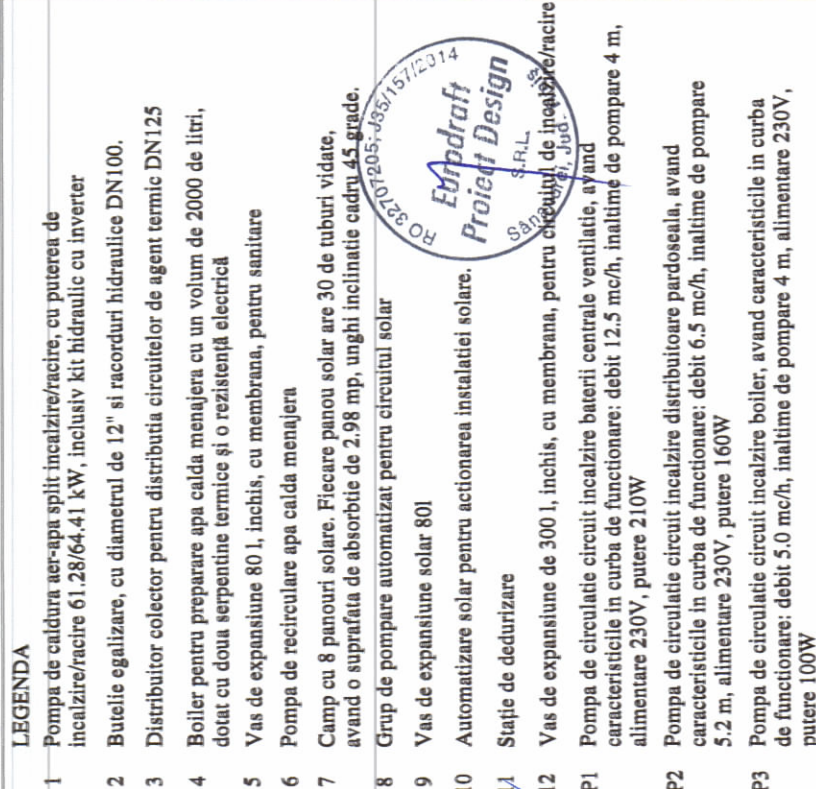
* Se vor preciza:

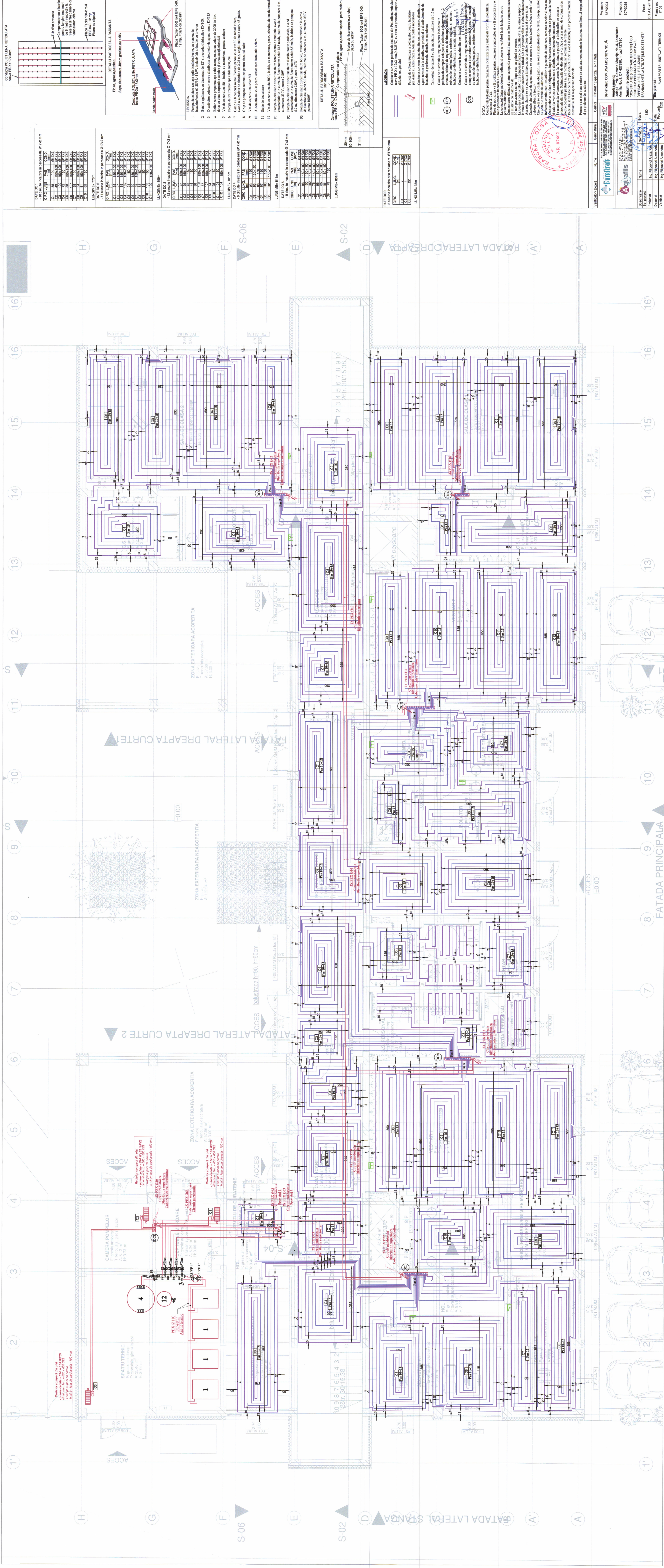
- construcție nouă / existentă / care se pune în siguranță / modernizare, reabilitare, extindere, etc.
- tipul și caracteristicile constructive;
- dimensiuni;
- funcție principală;
- condiții de amplasament și de vecinătăți care au legătură cu cerința verificată (zonă seismică, natura terenului, zonă eoliană, etc.).

** Se înscriu documentele prezentate de proiectant și verificate efectiv.

În cazul în care documentele prezentate sunt insuficiente se cere investitorului completarea acestora, fixându-se termenul. Referatul se redactează după completarea documentației.

*** Se înscrie numai situația specifică (a, sau b).







DATE DO 8
-12 circuite lactare în paralel, Ø17x2 mm

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q48	Q49	Q50	Q51	Q52	Q53	Q54	Q55	Q56	Q57	Q58	Q59	Q60	Q61	Q62	Q63	Q64	Q65	Q66	Q67	Q68	Q69	Q70	Q71	Q72	Q73	Q74	Q75	Q76	Q77	Q78	Q79	Q80	Q81	Q82	Q83	Q84	Q85	Q86	Q87	Q88	Q89	Q90	Q91	Q92	Q93	Q94	Q95	Q96	Q97	Q98	Q99	Q100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

DATE DO 7
-12 circuite lactare în paralel, Ø17x2 mm

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q48	Q49	Q50	Q51	Q52	Q53	Q54	Q55	Q56	Q57	Q58	Q59	Q60	Q61	Q62	Q63	Q64	Q65	Q66	Q67	Q68	Q69	Q70	Q71	Q72	Q73	Q74	Q75	Q76	Q77	Q78	Q79	Q80	Q81	Q82	Q83	Q84	Q85	Q86	Q87	Q88	Q89	Q90	Q91	Q92	Q93	Q94	Q95	Q96	Q97	Q98	Q99	Q100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

DATE DO 6
-12 circuite lactare în paralel, Ø17x2 mm

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q48	Q49	Q50	Q51	Q52	Q53	Q54	Q55	Q56	Q57	Q58	Q59	Q60	Q61	Q62	Q63	Q64	Q65	Q66	Q67	Q68	Q69	Q70	Q71	Q72	Q73	Q74	Q75	Q76	Q77	Q78	Q79	Q80	Q81	Q82	Q83	Q84	Q85	Q86	Q87	Q88	Q89	Q90	Q91	Q92	Q93	Q94	Q95	Q96	Q97	Q98	Q99	Q100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

DATE DO 5
-6 circuite lactare în paralel, Ø17x2 mm

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q48	Q49	Q50	Q51	Q52	Q53	Q54	Q55	Q56	Q57	Q58	Q59	Q60	Q61	Q62	Q63	Q64	Q65	Q66	Q67	Q68	Q69	Q70	Q71	Q72	Q73	Q74	Q75	Q76	Q77	Q78	Q79	Q80	Q81	Q82	Q83	Q84	Q85	Q86	Q87	Q88	Q89	Q90	Q91	Q92	Q93	Q94	Q95	Q96	Q97	Q98	Q99	Q100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

DATE DO 11
-6 circuite lactare în paralel, Ø17x2 mm

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q48	Q49	Q50	Q51	Q52	Q53	Q54	Q55	Q56	Q57	Q58	Q59	Q60	Q61	Q62	Q63	Q64	Q65	Q66	Q67	Q68	Q69	Q70	Q71	Q72	Q73	Q74	Q75	Q76	Q77	Q78	Q79	Q80	Q81	Q82	Q83	Q84	Q85	Q86	Q87	Q88	Q89	Q90	Q91	Q92	Q93	Q94	Q95	Q96	Q97	Q98	Q99	Q100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

DATE DO 11
-6 circuite lactare în paralel, Ø17x2 mm

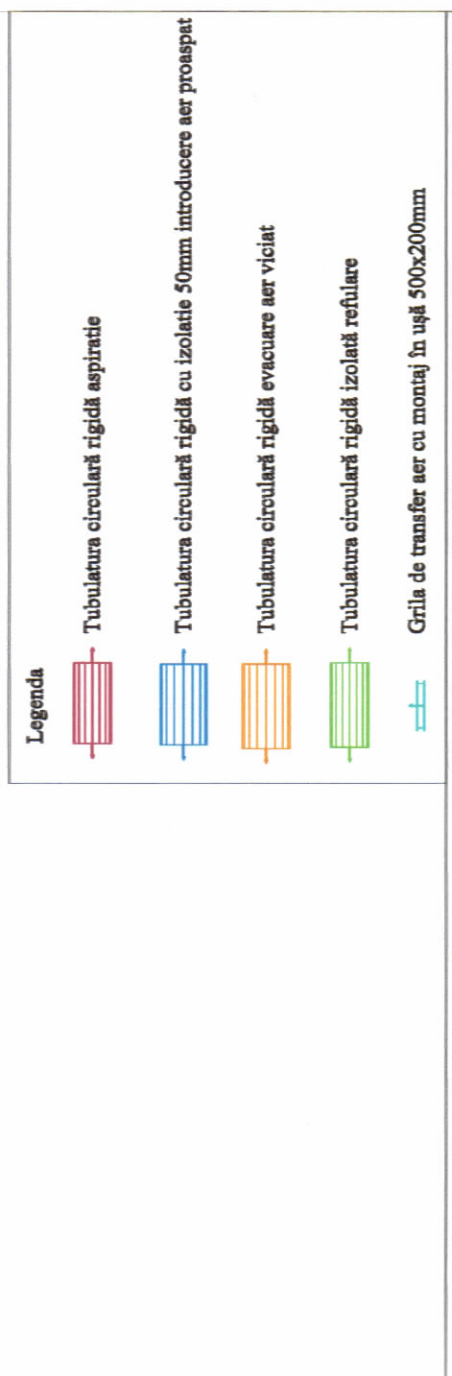
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q48	Q49	Q50	Q51	Q52	Q53	Q54	Q55	Q56	Q57	Q58	Q59	Q60	Q61	Q62	Q63	Q64	Q65	Q66	Q67	Q68	Q69	Q70	Q71	Q72	Q73	Q74	Q75	Q76	Q77	Q78	Q79	Q80	Q81	Q82	Q83	Q84	Q85	Q86	Q87	Q88	Q89	Q90	Q91	Q92	Q93	Q94	Q95	Q96	Q97	Q98	Q99	Q100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

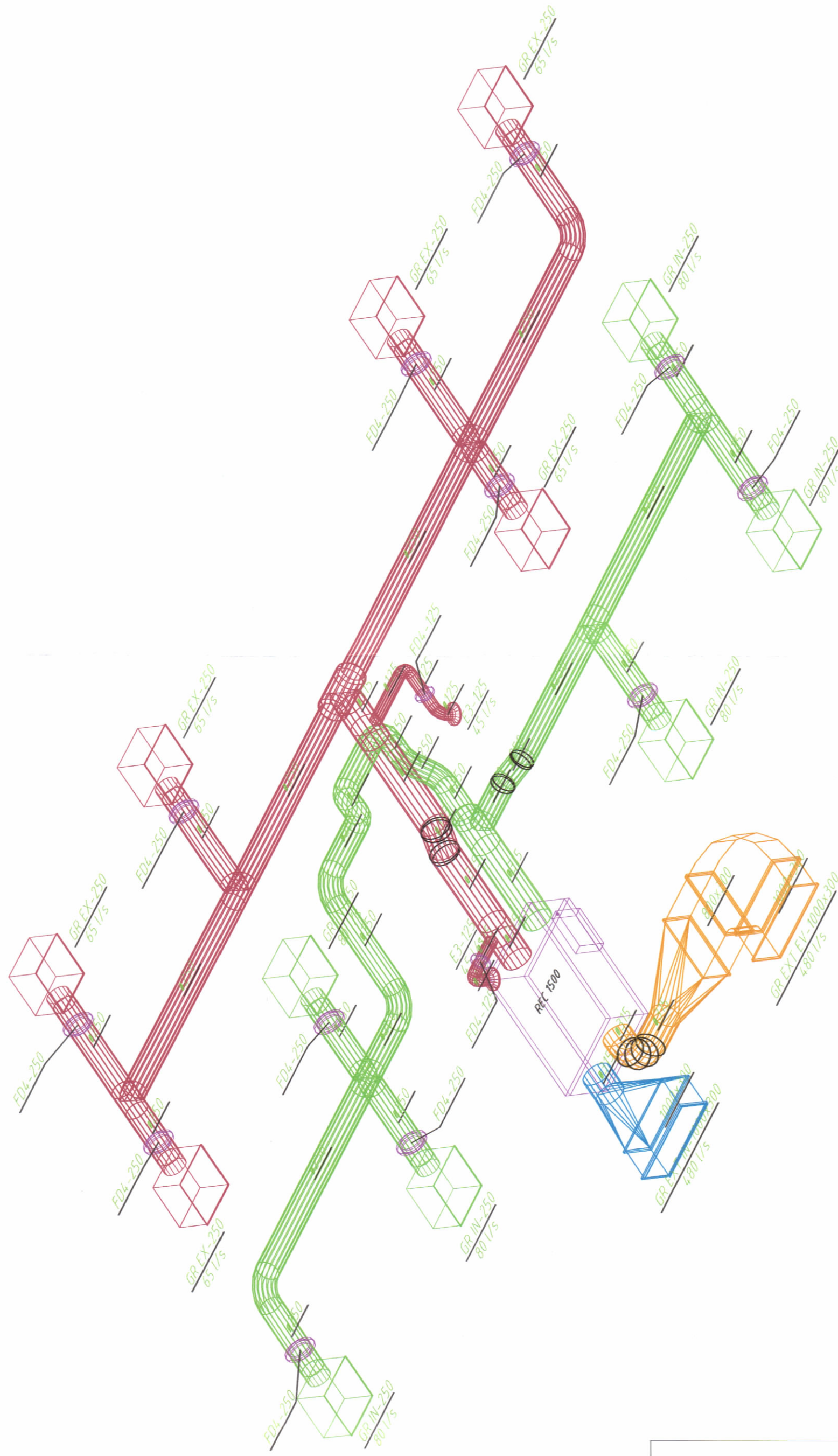
DATE DO 11
-6 circuite lactare în paralel, Ø17x2 mm

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q48	Q49	Q50	Q51	Q52	Q53	Q54	Q55	Q56	Q57	Q58	Q59	Q60	Q61	Q62	Q63	Q64	Q65	Q66	Q67	Q68	Q69	Q70	Q71	Q72	Q73	Q74	Q75	Q76	Q77	Q78	Q79	Q80	Q81	Q82	Q83	Q84	Q85	Q86	Q87	Q88	Q89	Q90	Q91	Q92	Q93	Q94	Q95	Q96	Q97	Q98	Q99	Q100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

DATE DO 11
-6 circuite lactare în paralel, Ø17x2 mm

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40	Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q48	Q49	Q50	Q51	Q52	Q53	Q54	Q55	Q56	Q57	Q58	Q59	Q60	Q61	Q62	Q63	Q64	Q65	Q66	Q67	Q68	Q69	Q70	Q71	Q72	Q73	Q74	Q75	Q76	Q77	Q78	Q79	Q80	Q81	Q82	Q83	Q84	Q85	Q86	Q87	Q88	Q89	Q90	Q91	Q92	Q93	Q94	Q95	Q96	Q97	Q98	Q99	Q100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65																																			

[illegible][illegible]



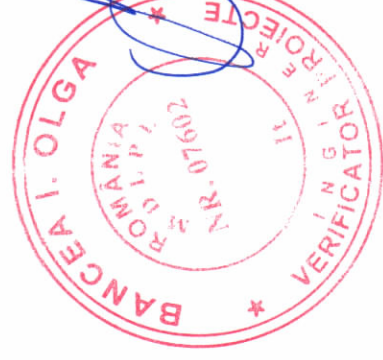
Legenda		Tubulatura circulară rigidă aspirată
		Tubulatura circulară rigidă cu izolație 50mm, introducere aer proaspăt
		Tubulatura circulară rigidă evacuare aer viciat
		Tubulatura circulară rigidă izolație reflexivă
		Grila de transfer aer cu montaj în ușă 500x200mm

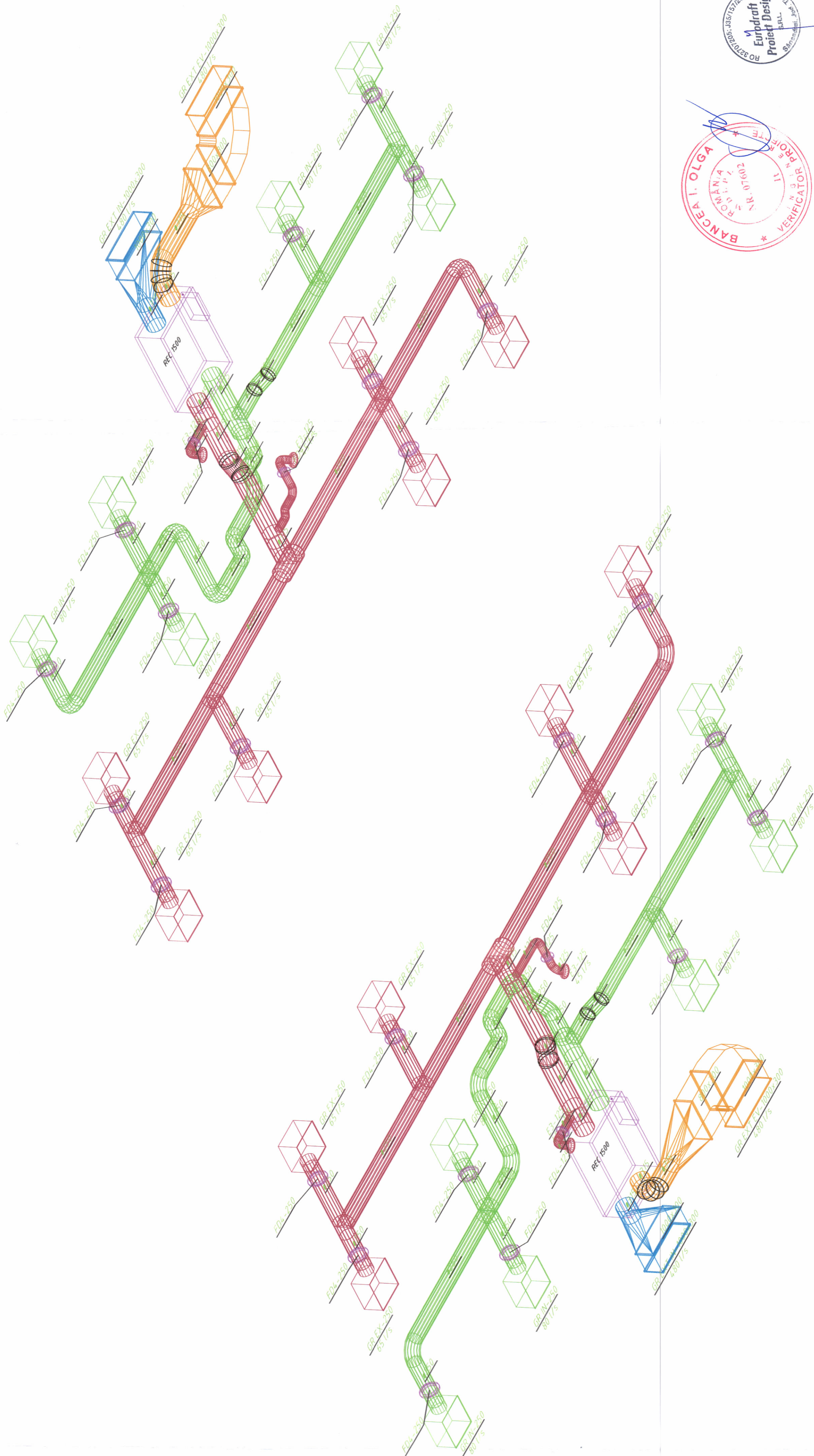
		Code	Product
Priza de aer preaspiat prevazuta cu sistem de protectie impotriva ploii+registru de reglaj debit.		GR EXT IN	RYHA-1000x300
Anemostat de refulare		GR IN	KIR 160 - L-way
Anemostat de refulare patrat tip swirl, prevazut cu plenum		GR IN	RS15-H-S-2-160 - Inner rotation
Anemostat de refulare patrat tip swirl, prevazut cu plenum		GR IN	RS15-H-S-2-200 - Inner rotation
Anemostat de refulare patrat tip swirl, prevazut cu plenum		GR IN	RS15-H-S-2-250 - Inner rotation
Anemostat circular		E3	CRL-100
Anemostat circular		E3	CRL-125
Anemostat de aspiratie patrat, prevazut cu plenum.		GR EX	PS1-H-E-2-160
Anemostat de aspiratie patrat, prevazut cu plenum.		GR EX	PS1-H-E-2-200
Anemostat de aspiratie patrat, prevazut cu plenum.		GR EX	PS1-H-E-2-250
Grila de evacuare prevazuta cu sistem de protectie impotriva ploii+registru de reglaj debit.		GR EXT EV	WL-1000x300-AZ
Clapeta de reglaj debit de aer		FD4	DIRU 100
Clapeta de reglaj debit de aer		FD4	DIRU 125
Clapeta de reglaj debit de aer		FD4	DIRU 160
Clapeta de reglaj debit de aer		FD4	DIRU 200
Clapeta de reglaj debit de aer		FD4	DIRU 250
Centrula de ventilare cu recuperator de caldura aer-aer cu doua ventilatoare dublu aspirante cu actiunare directa incorporate. Conexiunile de aspiratie si refulare pot fi, cu gurnituri. Filtru F7 pe aspiratie, senzor de CO2. Izolatie acustica clasa M1 si automatizare inclusa.Echipate cu anematoare de zgomet.		REC 1000 L	VERSO-CF-1000-F-E-L1-F7/M5-C5-X
		REC 1000 R	VERSO-CF-1000-F-E-R1-F7/M5-C5-X
		REC 1500 R	VERSO-CF-1500-F-E-R1-F7/M5-C5-X
		REC 1500	VERSO-CF-1500-F-E-L1-F7/M5-C5-X

Modele recuperator:

Recuperator Debo-1080 mc/h - LxIxH=1650x1100x527 [mm]

Recuperator Deb=1080 mc/h - LxIxH=1650x1100x527 [mm]
 Recuperator Deb=1728 mc/h - LxIxH=1650x1100x527 [mm]

[illegible]



- Legenda**
- Tubulatură circulară rigidă aspirativă
 - Tubulatură circulară rigidă de evacuare aer proaspăt
 - Tubulatură circulară rigidă de evacuare aer viciat
 - Tubulatură circulară rigidă izolată refulare
 - Grila de transfer aer cu montaj în ușa 500x200mm

Code	Product
GR EXT IN	RYHA-1000x300
GR IN	KIR 160 - 4-way
GR IN	RS15-H-S-2-160 - Inner rotation
GR IN	RS15-H-S-2-200 - Inner rotation
GR IN	RS15-H-S-2-250 - Inner rotation
E3	CRL-100
E3	CRL-125
GR EX	PS1-H-E-2-160
GR EX	PS1-H-E-2-200
GR EX	PS1-H-E-2-250
GR EXT EV	WL-1000x300-AZ
FDL	DIRU 100
FDL	DIRU 125
FDL	DIRU 160
FDL	DIRU 200
FDL	DIRU 250
REC 1000 L	VERSO-CF-1000-F-E-L-F7/M5-C5-X
REC 1000 R	VERSO-CF-1000-F-E-R-F7/M5-C5-X
REC 1500 R	VERSO-CF-1500-F-E-R-F7/M5-C5-X
REC 1500	VERSO-CF-1500-F-E-L-F7/M5-C5-X

Priza de aer proaspăt prevăzută cu sistem de protecție împotriva ploii-registru de reglaj debit.

Anemostat de refulare

Anemostat de refulare pătrat tip swirl, prevăzut cu plenum

Anemostat de refulare pătrat tip swirl, prevăzut cu plenum

Anemostat de refulare pătrat tip swirl, prevăzut cu plenum

Anemostat circular

Anemostat circular

Anemostat de aspirativă pătrat, prevăzut cu plenum.

Anemostat de aspirativă pătrat, prevăzut cu plenum.

Anemostat de aspirativă pătrat, prevăzut cu plenum.

Anemostat de aspirativă pătrat, prevăzut cu plenum.

Grila de evacuare prevăzută cu sistem de protecție împotriva ploii-registru de reglaj debit.

Clapeta de reglaj debit de aer

Clapeta de reglaj debit de aer

Clapeta de reglaj debit de aer

Clapeta de reglaj debit de aer

Clapeta de reglaj debit de aer

Centrala de ventilare cu recuperator de căldură aer-aer cu două ventilatoare dublu aspirante cu acționare directă incorporată. Conexiunile de aspirație și refulare pot fi cu garnituri. Filtru F7 pe aspirație, senzor de CO2. Izolație acustică clasa M1 și automatizare încusă.Echipate cu actuatoare de zgomot.

Modelul recuperatorului: 1600 m³/h - LxHxP (650x1100x427 [mm])

Recuperator D60=1720 m³/h - LxHxP (1650x1100x427 [mm])



Verificator / Expert	Nume	Semnatura	Cerinta	Referat / Experienta	Nr. / Data
Proiectant	Ing. Filipovici Alexandru				
Verificat	Ing. Filipovici Alexandru				
Beneficiar:	COMUNA MOSNITA NOUA				
Amplasament:	Județul Timiș, Comuna Moșnița Nouă, Localitatea Moșnița Nouă, CF 427890, nr. cad 427890				
Proiect nr:	507/2025				
Denumire proiect:	"CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRADINĂ CU PROGRAM PREGĂTIRII ÎN REGIM P+2E, ÎMPREJURĂRI ȘI REALIZARE ÎNREGISTRATE LA UTILITĂȚILE EXISTENTE"				
Faza:	D.T.A.C.-P.Tn				
Planșă nr:	IVC 09				
Titlu planșă:	IZOMETRIE ETAP 1-3 AXELE 11-16 - INSTALATII DE VENTILARE				