

MEMORIU TEHNIC INSTALAȚII TERMICE ȘI DE CLIMATIZARE

1. DATE GENERALE DE IDENTIFICARE A INVESTIȚIEI:

- a) Denumirea lucrării: CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRĂDINIȚĂ CU PROGRAM NORMAL, SAT COLONEȘTI, COMUNA COLONEȘTI, JUDEȚUL OLT
- b) Amplasament: sat Colonești, comuna Colonești, județul Olt
- c) Beneficiarul lucrării: COMUNA COLONEȘTI, CIF 4560890, Primăria Colonești, Str. Principală, nr. 1, jud. Olt
- d) Proiectant general:
- e) Tema: Instalații termice și de climatizare



2. SITUAȚIA EXISTENTĂ:

În prezent, spațiile din incinta obiectivului propus nu dispun de instalații de încălzire centralizată sau de climatizare. Clădirea se află în faza de proiectare și nu are racorduri existente la surse de agent termic sau echipamente de ventilare. Se impune implementarea unor soluții moderne, eficiente și durabile, compatibile cu exigențele actuale de confort și eficiență energetică pentru spațiile de învățământ preșcolar.

Rețeaua de distribuție și transport a agentului termic este realizată din țevă PPR (polipropilenă random) special destinată instalațiilor de încălzire, montată aparent pe zidărie și fixată cu bride duble din material plastic.

Radiatoarele sunt confecționate din tablă de oțel și sunt echipate cu robinete de tur și retur, precum și cu aerisitoare manuale, toate fiind în stare bună de funcționare.

În centrala termică, circuitul de încălzire se ramifică în două trasee, fiecare prevăzut cu robinete de secționare pe tur și pe retur.

3. Baza de proiectare

Proiectul a fost elaborat în conformitate cu următoarele acte normative, legi, hotărâri de guvern și standarde tehnice:

- Legea nr. 10/1995, cu modificările aduse prin Legea nr. 123/2007, privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;
- H.G. nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- H.G. nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierul temporar sau mobil;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- C 300-94 – Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- Ordonanța Guvernului României nr. 60/1997 privind apărarea împotriva incendiilor, aprobată prin Legea nr. 212/1997;
- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor, aprobate prin Ordinul MI nr. 775/1998;
- Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare, indicativ CE1-95;
- C 56-2002 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;

- Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente, aprobat prin H.G.R. nr. 273/1994;
- I13-2015 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală, cu modificările și completările din 2022;
- P 118/2013 – Norme tehnice pentru proiectarea și realizarea construcțiilor privind protecția la acțiunea focului;
- SR 1907/1,2-97 – Calculul necesarului de căldură;
- I5-2022 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare;
- STAS 6648/1-82 – Instalații de ventilare și climatizare. Calculul aporturilor de căldură din exterior. Prescripții fundamentale;
- STAS 6648/2-82 – Instalații de ventilare și climatizare. Parametrii climatici exteriori.

Prezenta listă constituie baza legală și tehnică a documentației și nu este limitativă. Se va utiliza întotdeauna ultima ediție a actelor normative în vigoare.

4. SOLUȚIILE PROIECTULUI:

4.1. Încălzirea spațiilor

Pentru asigurarea condițiilor optime de temperatură în sezonul rece, se propune realizarea unei instalații de încălzire cu agent termic (apă caldă) produs de o pompă de căldură aer-apă de înaltă eficiență energetică. Aceasta va fi instalată în spațiul tehnic (camera tehnică/CT) al clădirii.

Elementele sistemului de încălzire includ:

- Pompă de căldură aer-apă, trifazată, cu agent frigorific R32, cu temperatură de tur de până la 60°C, cu putere termică de cca. 25-30 kW;
- Boiler de acumulare pentru apă caldă menajeră, integrat în circuitul instalației;
- Distribuție agent termic în pardoseală pentru toate spațiile ocupate de copii și personal;
- Circuite separate pe fiecare nivel/zonalitate funcțională;
- Automatizare cu senzor de temperatură interior/exterior, termostate de ambient programabile;
- Accesorii și elemente de siguranță: supape, vase de expansiune, grupuri de pompare, robinete termostatați și de separare, manometre și aerisitoare automate.

4.2. Ventilare și climatizare

În spațiile cu încărcare termică ridicată (ex. sala polivalentă, sălile de grupă), climatizarea se va asigura prin:

- Montarea de unități de climatizare tip split de perete, inverter, clasa A++, refrigerant R32, putere frigorifică/termică adaptată volumului spațiilor (min. 12.000 BTU);
- Posibilitatea reglării independente a temperaturii pe spații;
- Asigurarea de ventilație naturală prin ferestre, completată de ventilație mecanică în grupurile sanitare și spații auxiliare prin ventilatoare cu temporizator și clapetă anti retur.

5. EXIGENȚE DE PERFORMANȚĂ PENTRU INSTALAȚIILE TERMICE ȘI DE CLIMATIZARE

5.1. Rezistență și stabilitate

Instalațiile vor fi montate pe elemente rezistente ale clădirii. Conductele și echipamentele vor fi fixate cu bride și console metalice conforme cu normele tehnice.

5.2. Siguranță la foc

Instalațiile nu prezintă risc de incendiu. Toate echipamentele sunt certificate CE și vor fi montate cu respectarea distanțelor față de materialele combustibile conform P118/99.

5.3. Siguranța în exploatare

Echipamentele vor fi protejate prin siguranțe electrice, supape de siguranță, senzori de presiune și temperatură. Instalația va fi predată cu documentație tehnică și instrucțiuni clare de utilizare.

5.4. Etanșeitarea

Conductele de agent termic vor fi testate la presiune de încercare 6 bar. Toate îmbinările se vor executa prin sudură/mufe cu o-ring, conform specificațiilor producătorului.

5.5. Protecția împotriva zgomotului

Echipamentele vor fi alese cu nivel redus de zgomot (< 35 dB la interior), conductele vor fi montate cu coliere anti vibrație, iar trecerile prin pereți vor fi etanșate cu manșoane elastice.

5.6. Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului

Instalația va asigura condiții igienice optime. Se folosesc echipamente ecologice cu refrigeranți cu GWP redus (R32), iar funcționarea pompei de căldură reduce emisiile de carbon față de sursele convenționale.

5.7. Izolația termică, hidrofugă și economia de energie

Conductele vor fi izolate termic cu coji din spumă elastomerică (armaflex) cu grosime 19 mm, protejate la exterior. Pompa de căldură are coeficient de performanță (COP) > 4, în concordanță cu cerințele NZEB.

PROBE, VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI Instalațiile vor fi supuse la:

- Probe de presiune la rece cu apă (1,5 x presiunea de serviciu);
- Proba de etanșeitare;
- Punerea în funcțiune cu testarea tuturor componentelor;

- Verificarea funcționării automatizării și echilibrării hidraulice;
- Verificarea debitului termic și a temperaturilor de tur/retur.

7. SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA ÎN MUNCĂ

Se vor respecta prevederile Legii 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă. Lucrările vor fi executate cu personal autorizat, instruit, dotat cu echipament individual de protecție, iar sculele/echipamentele vor fi verificate înainte de utilizare.

7.1. Măsuri aplicate pe parcursul execuției

Pe durata execuției lucrărilor se vor respecta prevederile următoarelor acte normative:

- Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;
- H.G. nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- H.G. nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- Prevederile specifice din Normativul I13-2015 pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală, cu modificările și completările din 2022.

7.2. Măsuri aplicate în exploatare

Pe perioada de exploatare se vor respecta următoarele reglementări:

- Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;
- Normativul I13/1-2015 pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală, cu modificările și completările din 2022;
- Prevederile din Normativul I5-2022 privind proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare.

8. PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR

Montajul se va realiza fără surse deschise de foc. Se vor folosi unelte electrice cu protecții. Se vor monta extincatoare în zonele tehnice. Personalul va fi instruit pentru situații de urgență conform Ordinului MAI nr. 163/2007.

Respectarea prevederilor din actele normative menționate mai sus este obligatorie atât pentru executant, cât și pentru beneficiar.

8.1. Pe parcursul execuției se vor respecta:

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Normativul P 118/99 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- Normativul C 300 – Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- Prevederile specifice din I.13-2015 – Normativul pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală, cu completările și modificările din 2022;
- Prevederile specifice din normativul I5-2022 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare.

8.2. În exploatare se vor respecta:

- Normativul P 118 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;

- Prevederile specifice din normativul I.13/2015 – Normativul pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală, cu completările și modificările din 2022;
- Prevederile specifice din normativul I5-2022 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare.

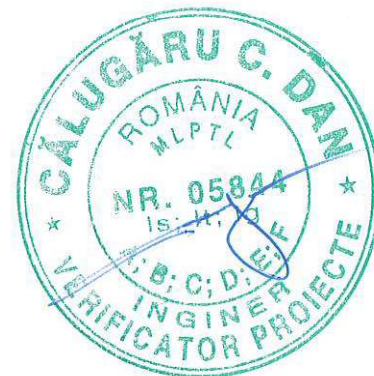
9. INDICAȚII PENTRU RECEPȚIE ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

Recepționarea și darea în funcțiune se vor face numai după finalizarea execuției tuturor instalațiilor termice și efectuarea probelor prevăzute în documentație.

Recepția lucrărilor se va realiza conform prevederilor din Normativul C56-02 și din Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin H.G.R. nr. 273/1994.



ing. Anda Dumitru



BREVIAR DE CALCUL INSTALATII TERMICE SI DE CLIMATIZARE

1. DATE GENERALE

Denumire proiect: CONSTRUIRE SI DOTARE GRADINITA CU PROGRAM NORMAL, SAT COLONESTI, COMUNA COLONESTI, JUDEȚUL OLT

Amplasament: Sat Colonești, Comuna Colonești, Județul Olt

Beneficiar: COMUNA COLONESTI, CIF 4560890

Proiectant general: _____

Obiect: Instalații termice și de climatizare



2. DATE DE INTRARE ÎN CALCUL

Calculul necesarului de căldură s-a realizat conform **Indicelui I13/2015**, având în vedere:

- Regimul de funcționare: încălzire intermitentă, 5 zile/săptămână, program 07:30–17:30;
- Temperatura exterioară de calcul: -15°C (zona climatică III);
- Temperatura interioară normată pentru spații educaționale: 20°C – 22°C ;
- Coeficient de corecție pentru orientare, înălțime și expunere conform normativului.

Suprafața desfășurată încălzită: 267,79 mp

Volum brut încălzit: $267,79 \text{ mp} \times 3,0 \text{ m} = 803,37 \text{ mc}$

Necesar total de căldură estimat:

$Q = 40 \text{ W/mc} \times 803,37 \text{ mc} = 32.134,8 \text{ W} \approx 32,1 \text{ kW}$

3. SOLUȚIA DE ÎNCĂLZIRE PROPUȘĂ

Încălzirea spațiilor se va realiza cu **pompă de căldură aer-apă** cu sursă aer, montată la exterior, conectată la un **puffer de acumulare** cu distribuție în sistem **cu radiatoare din oțel și încălzire în pardoseală** în spațiile cu specific educațional și medical.

Sistemul este compus din:

- **1 x pompă de căldură aer-apă** (unitate split, 18 kW – funcționare până la -20°C);
- **1 x boiler bivalent pentru ACM 300 litri;**
- **1 x rezervor tampon (puffer) 500 litri;**
- **radiatoare oțel tip panou (tip 22 și 33) + termostate de ambianță;**
- **sistem de distribuție cu distribuitoare/colecții pentru încălzire în pardoseală;**
- automatizare și echipamente auxiliare (pompe, vase expansiune, supape, robineti, etc.).

4. DETERMINAREA PUTERII TERMICE NECESARE PENTRU ÎNCĂLZIRE

Calculul necesarului de căldură s-a realizat conform metodologiei prevăzute în Normativul I13/2015.

$Q = V \times k \times \Delta T$ unde: Q – necesarul de căldură [W] V – volumul încălzit [m^3] k – coeficient global de izolare termică [$W/m^3 \cdot K$] ΔT – diferența de temperatură între interior și exterior [K]

$$\Delta T = 20^\circ C - (-15^\circ C) = 35 K \quad Q = 980 \times 0.7 \times 35 = 24,010 W \approx 24 kW$$

5. SURSA DE CĂLDURĂ

Sursa de căldură va fi asigurată de o pompă de căldură aer-apă cu o putere termică nominală de aproximativ 28 kW, având un coeficient de performanță (COP) ≥ 4 , pentru a acoperi întregul necesar termic al clădirii și a permite și prepararea apei calde menajere.

6. DISTRIBUȚIA AGENTULUI TERMIC

- Agent termic: apă caldă la 40/30°C (regim de temperatură scăzut)
- Sistem de distribuție: orizontal pe pardoseală cu țevă PEX-a cu barieră de oxigen $\varnothing 16$ mm
- Suprafața totală încălzită: cca. 400 m^2

7. PIERDERI TERMICE PE TRASEU

Pentru conductele de distribuție se iau în considerare pierderi de cca. 5% din necesarul total, astfel: $Q_{total} = 24 kW + 5\% \approx 25.2 kW$

8. NECESARUL DE ENERGIE PENTRU CLIMATIZARE (RĂCIRE)

Pentru spațiul polivalent și cancelarie se va prevedea un sistem split de climatizare.

- Suprafață deservită: 65 m^2
- Încărcare termică estimată pentru răcire: 110 W/m^2 $Q_{răcire} = 65 \times 110 = 7,150 W \approx 7.2 kW$

Se vor instala 2 unități tip split cu capacitate de 3.5 kW fiecare.

9. CLIMATIZARE – DATE DE INTRARE ȘI SOLUȚIE TEHNICĂ

Pentru asigurarea confortului pe timp de vară, climatizarea se va realiza cu **unități de climatizare tip split** montate pe perete, pentru următoarele spații:

- Sala de studiu grupa 1
- Sala de studiu grupa 2
- Spațiu polivalent

- Cancelarie

Date estimative pentru calculul necesarului de răcire:

- Suprafață totală climatizată: cca. 180 mp
- Încărcare termică estimată: 120 W/mp

Necesar total de răcire estimat: $Q = 180 \times 120 = 21.600 \text{ W} = 21,6 \text{ kW}$

Dacă presupunem că doar sălile de studiu, spațiul polivalent și cancelaria sunt climatizate (suprafețe totale aproximativ 150–160 mp), putem ajusta calculul:

Suprafață totală climatizată: ~160 mp

Încărcare termică estimată: 120 W/mp

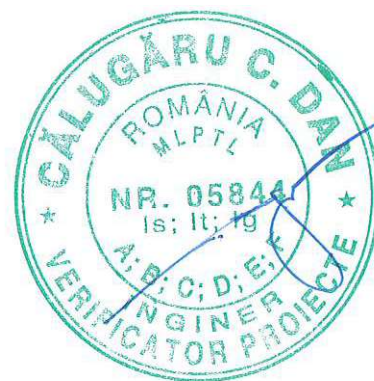
$Q = 160 \times 120 = 19.200 \text{ W} = 19,2 \text{ kW}$

Soluție tehnică:

- **4 x unități split tip inverter**, montate pe perete, capacitate 6–7 kW fiecare;
- funcționare silențioasă, eficiență sezonieră SCOP ≥ 4.2 , SEER ≥ 6.0 ;
- agent frigorific ecologic R32;
- control prin telecomandă și posibilitate de programare;
- amplasare unități exterioare pe console metalice, ferite de razele directe ale soarelui;
- trasee frigorifice protejate cu tubulatură termoizolată + scurgere condens;
- circuite electrice dedicate + protecții (în tabloul electric);

10. CONSUMATORI DE ENERGIE TERMICĂ:

- 2 săli de grupă copii
- spațiu polivalent
- cabinet medical + izolator
- grupuri sanitare
- cancelarie
- vestiare și holuri



11. PRECIZĂRI FINALE

Calculul a fost efectuat conform:

- I13/2015 - Normativ pentru calculul termotehnic al clădirilor
- NP 082/2021 - Normativ pentru proiectarea instalațiilor de încălzire centrală
- SR EN 12831 - Metoda de calcul a necesarului de căldură

Întocmit,

ing. Anda Dumitru



INSTRUCȚIUNI DE EXPLOATARE, PUNERE ÎN FUNCȚIUNE ȘI ÎNTREȚINERE A INSTALAȚIILOR TERMICE ȘI DE CLIMATIZARE



1. GENERALITĂȚI

Instalațiile termice și de climatizare aferente obiectivului **Grădiniță cu program normal – Sat Colonești, Comuna Colonești, județul Olt** au fost proiectate și executate pentru a asigura confortul termic în conformitate cu normativele tehnice în vigoare și cu cerințele beneficiarului.

Sistemul de încălzire este compus din **pompă de căldură aer-apă**, radiatoare și **încălzire prin pardoseală**. Pentru sezonul cald, climatizarea este asigurată prin unități **split inverter** de perete.

Instrucțiunile de față sunt destinate personalului operativ desemnat de beneficiar, pentru exploatarea, întreținerea și verificarea periodică a instalațiilor, în scopul menținerii funcționării în condiții de siguranță, eficiență și durabilitate.

2. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE (P.I.F.)

Punerea în funcțiune a instalațiilor termice și de climatizare se realizează **după finalizarea lucrărilor de montaj**, efectuarea probelor la rece și recepția instalației de către factorii implicați (beneficiar, executant, proiectant, reprezentant ISC, după caz).

Punerea în funcțiune a instalațiilor termice și de climatizare se va face cu respectarea normelor tehnice și a documentației de proiect, cu întocmirea proceselor verbale de recepție parțială și finală. PIF se face etapizat, după cum urmează:

- Verificarea completitudinii execuției conform proiectului;
- Umplerea cu agent termic (apă) și aerisirea instalațiilor;
- Verificarea etanșeității circuitelor;
- Reglarea și calibrarea echipamentelor de distribuție și de control (pompe, supape, termostate, etc.);
- Punerea în funcțiune propriu-zisă și verificarea parametrilor de funcționare;
- Instruirea personalului de exploatare.

Etape detaliate ale PIF

2.1 Reglarea la punerea în funcțiune

Înainte de efectuarea reglării instalației interioare de încălzire și climatizare se verifică dacă au fost efectuate verificările, încercările și probele aferente, în conformitate cu Normativul I13/2015 cu completările din 2022, respectiv I5/2022.

Reglarea la punerea în funcțiune se face în scopul realizării parametrilor proiectați ai instalațiilor.

După umplerea instalației se procedează la reglarea temperaturii, în raport cu sarcina termică. După o zi de funcționare se verifică dacă temperaturile agentului termic sunt conforme cu cele prevăzute în proiect.

La punerea în funcțiune se reglează sistemele de siguranță astfel încât instalația să funcționeze în condiții de deplină securitate. Reglarea pe circuitele de încălzire se face cu organe de reglare specifice (manual sau automat), iar efectul se citește pe termometrele montate în instalație.

2.2 Reglarea în timpul funcționării

Reglarea se face pentru a menține parametrii agenților termici în conformitate cu cerințele consumatorilor, în funcție de condițiile climatice.

Reglarea parametrilor agentului termic se face, de regulă, central, la sursa de căldură (pompa de căldură), completată de reglajul local la consumatorii finali.

Reglarea manuală se efectuează de către beneficiar.

Valoarea efectivă a temperaturii de întoarcere a agentului termic nu trebuie să varieze cu mai mult de 2°C față de valoarea stabilită. În caz contrar, se fac corecții asupra temperaturii de tur. În perioadele de tranziție, când temperaturile exterioare sunt mai ridicate, instalația poate funcționa în regim continuu. Timpul de întrerupere al funcționării se alege în funcție de zona climatică și vânt.

2.3 Verificări funcționale și probe

Acestea se vor face în conformitate cu prevederile Normativului I13-2015 cu completările din 2022. Se verifică:

- Realizarea temperaturii agentului termic la circuitele de încălzire;
- Uniformitatea temperaturii în încăperi;
- Funcționarea echipamentelor de reglaj;
- Dezaerisirea completă a instalației.

2.4 Umplerea și pornirea instalației

Toate organele de închidere (cu excepția celor de golire) se vor menține deschise la umplerea instalației. Pe măsura umplerii și dezaerisirii se închid organele de aerisire.

Se controlează întregul sistem: conducte, distribuitoare, schimbătoare de căldură, pompe. Se urmăresc:

- Etanșeitarea;
- Funcționarea pompelor de circulație;
- Încălzirea uniformă a tuturor ramurilor.

2.5 Reglarea finală după intrarea în regim

După stabilizarea funcționării (minim 24h), se efectuează reglajele fine. Se echilibrează circuitul hidraulic și se ajustează temperaturile locale cu robinetii de reglaj și/sau termostate.

2.6 Siguranța la exploatare

Se verifică funcționarea corectă a supapelor de siguranță, a termostatelor de avarie, a vaselor de expansiune și a tuturor echipamentelor de protecție. Se vor respecta instrucțiunile producătorilor și normele legale în vigoare.

Aceste etapesunt**obligatorii** și presupun realizarea următoarelor activități tehnice și documentare:

1. Verificări preliminare

Înainte de punerea în funcțiune propriu-zisă, se vor verifica următoarele:

- Conformitatea echipamentelor montate cu documentația tehnică;
- Verificarea circuitelor hidraulice, a legăturilor electrice și a conexiunilor frigorifice (în cazul climatizării);
- Corectitudinea amplasării echipamentelor și a protecției acestora conform prescripțiilor producătorului;
- Verificarea armăturilor de siguranță (supape, vase de expansiune, robineti de golire etc.);
- Umplerea cu agent termic și aerisirea circuitelor.

2. Proba la cald – instalații termice

După efectuarea probei de presiune și a etanșeității sistemului:

- Se pornește pompa de căldură aer-apă și se monitorizează creșterea temperaturii agentului termic;
- Se verifică funcționarea pompelor de circulație, a termostatelor de ambianță și a automatizării;
- Se testează uniformitatea distribuției agentului termic în circuitele de încălzire în pardoseală (prin controlul temperaturii în fiecare zonă);
- Se efectuează reglaje hidraulice la distribuitoare, pentru echilibrarea sistemului;
- Se consemnează în proces-verbal parametrii de funcționare: temperatură tur/retur, presiuni, debite, timp de răspuns termostate etc.

3. Proba de funcționare – instalații de climatizare

Pentru fiecare unitate de climatizare split:

- Se pornește unitatea interioară în regim de răcire;
- Se verifică nivelul de zgomot, debitul de aer și temperatura aerului suflat;
- Se verifică funcționarea compresorului și răspunsul telecomenzii;
- Se testează corecta scurgere a condensului prin tubulatură și poziționarea sifonului de condens;
- Se inspectează traseele frigorifice pentru eventuale pierderi.

4. Instruirea personalului beneficiarului

După confirmarea funcționării corespunzătoare:

- Se instruește personalul desemnat de beneficiar în privința funcționării instalației:
 - utilizarea termostatelor și panourilor de comandă;
 - verificarea presiunii în instalație;
 - modul de comutare a regimurilor de funcționare (încălzire – vară/iarnă, PIF);
 - interpretarea alarmelor/semnalizărilor.

5. Documente întocmite la PIF

Punerea în funcțiune se finalizează prin completarea și semnarea următoarelor documente:

- **Proces-verbal de punere în funcțiune a instalațiilor;**
- **Fișa parametrilor de funcționare;**
- **Declarație de conformitate a execuției;**
- **Instrucțiuni de exploatare și întreținere transmise beneficiarului;**
- **Fișe de garanție pentru echipamentele montate;**
- **Proces-verbal de predare-primire către beneficiar.**

Toate aceste operațiuni se vor consemna în **procesul-verbal de punere în funcțiune**, semnat de executant, beneficiar și, dacă este cazul, reprezentantul ISC.

3. EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR TERMICE

Pentru asigurarea funcționării optime și prelungirea duratei de viață a instalațiilor termice și de climatizare, beneficiarul are obligația de a asigura întreținerea periodică a echipamentelor, conform instrucțiunilor producătorului și normativelor tehnice în vigoare.

1. Recomandări generale de exploatare

- Instalațiile trebuie operate doar de personal instruit;
- Se vor respecta regimurile de funcționare sezoniere (mod vară/iarnă);
- Verificările periodice vor fi înscrise într-un registru de întreținere;
- Nu se vor face modificări în sistemul hidraulic, electric sau de automatizare fără avizul proiectantului.

2. Întreținerea instalației de încălzire

Întreținerea preventivă va include următoarele:

- Verificarea presiunii în instalație (valoare de lucru 1,5–2,5 bar);
- Verificarea vizuală a armăturilor, robineților și vasului de expansiune;
- Curățarea filtrelor de impurități și a filtrelor de la grupurile de pompare;
- Spălarea instalației la intervale recomandate (5–6 ani) și completarea cu agent termic adecvat;
- Verificarea periodică a pompei de căldură: nivel presiune agent frigorific, curățarea schimbătoarelor de căldură, funcționarea senzorilor;
- Testarea automatizării și a comenzilor ambientale;
- Golirea și repornirea instalației în cazul unei perioade lungi de inactivitate (după verificările tehnice).

3. Operațiuni sezoniere obligatorii

Înainte de sezonul rece:

- Umplerea instalației cu agent termic și aerisirea completă;

- Pornirea controlată a pompei de căldură;
- Testarea termostatelor de ambianță și a sistemului de distribuție;
- Verificarea izolării traseelor exterioare.

Pompa de căldură aer-apă:

- Trebuie alimentată permanent cu energie electrică pentru a permite funcționarea automatizării;
- Nu se vor modifica setările de temperatură prestabilite fără avizul proiectantului;
- Se va urmări presiunea din instalație (în general 1,5 – 2,0 bari). Sub 1,2 bari se va completa cu apă;
- În sezonul rece, se va verifica periodic dacă ventilatorul și unitatea exterioară nu sunt obstrucționate de gheață sau zăpadă.

Radiatoare și încălzire în pardoseală:

- Radiatoarele nu trebuie acoperite cu textile sau mobilier masiv;
- Circuitele de pardoseală trebuie lăsate libere și fără intervenții mecanice la nivelul stratului de finisaj;
- Aerisirea automată (unde există) se va menține în stare funcțională, iar aerisirea manuală se va face la începutul sezonului rece.

4. EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR DE CLIMATIZARE

Pentru asigurarea funcționării optime și prelungirea duratei de viață a instalațiilor termice și de climatizare, beneficiarul are obligația de a asigura întreținerea periodică a echipamentelor, conform instrucțiunilor producătorului și normativelor tehnice în vigoare.

1. Recomandări generale de exploatare

- Instalațiile trebuie operate doar de personal instruit;
- Se vor respecta regimurile de funcționare sezoniere (mod vară/iarnă);
- Verificările periodice vor fi înscrise într-un registru de întreținere;
- Nu se vor face modificări în sistemul hidraulic, electric sau de automatizare fără avizul proiectantului.

2. Întreținerea instalației de climatizare

Unitățile de climatizare tip split necesită:

- Curățarea filtrelor de aer la fiecare 1–2 luni de utilizare;
- Curățarea periodică a ventilatoarelor și schimbătoarelor de căldură;
- Verificarea traseului de scurgere a condensului;
- Controlul pierderilor de agent frigorific, etanșeitățile conexiunilor;
- Revizie anuală completă de către personal autorizat F-GAS;

- În perioada de neutilizare (sezon rece), unitățile vor fi oprite complet și prizele protejate.

3. Operațiuni sezoniere obligatorii

Înainte de sezonul cald:

- Verificarea și curățarea unităților de climatizare;
- Testarea funcționării în regim de răcire;
- Verificarea condensului și a traseului de evacuare.

4. Garanție și service

- Garanția pentru echipamente este conform certificatelor producătorului, de regulă 2–5 ani;
- Beneficiarul are obligația de a păstra documentele și fișele de service;
- Orice intervenție în perioada de garanție se va realiza doar de firme autorizate, în baza contractului de service.

Unități split de perete:

- Se recomandă ca temperatura setată vara să fie cu cel mult 6–8°C sub temperatura exterioară pentru a evita șocurile termice;
- Filtrele de aer trebuie curățate lunar în sezonul cald;
- Scurgerile de condens trebuie verificate periodic pentru a preveni infiltrații sau deteriorări;
- Aparatele nu trebuie acoperite sau blocate în partea de evacuare sau aspirație;
- În cazul apariției zgomotelor neobișnuite, funcționare intermitentă sau scurgeri de lichid, se va întrerupe alimentarea și se va apela firma de service.

5. ÎNTREȚINERE PERIODICĂ

Întreținerea se face în conformitate cu indicațiile producătorilor și normativelor în vigoare. Operațiunile trebuie efectuate de către personal autorizat sau contractat pentru mentenanță.

Termene de verificare recomandate:

Tip verificare	Frecvență
Verificare instalație termică (puffer, pompe, automatizare)	lunar, în sezonul rece
Verificare nivel presiune sistem	lunar
Curățare filtre radiatoare/boilere	semestrial
Verificare sistem de aerisire	la început de sezon
Curățare filtre climatizare	lunar (în sezon)
Verificare agent frigorific	anual
Igienizare unități split	anual

Toate operațiunile de întreținere și revizii vor fi consemnate în **registru de exploatare a instalației**.

6. PRECAUȚII ȘI AVERTISMENTE

- Nu se admite manipularea echipamentelor de către personal neinstruit;
 - Se interzice modificarea traseelor de instalații fără proiect și avizare;
 - În cazul apariției unor defecțiuni grave, instalația se scoate din funcțiune până la remediere;
 - Se vor respecta toate indicațiile de siguranță din manualele echipamentelor;
 - Echipamentele nu se vor acoperi cu materiale textile sau inflamabile;
 - Este interzisă folosirea instalației de climatizare cu geamurile deschise.
-

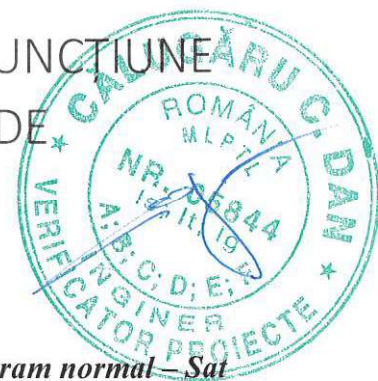
7. DOCUMENTAȚIE ANEXĂ

- Manuale de utilizare pentru echipamente (pompa de căldură, unități split etc.);
- Scheme de principiu și planuri de montaj;
- Proces-verbal de punere în funcțiune;
- Fișe de întreținere și registru de exploatare.

Întocmit



INSTRUCȚIUNI DE EXPLOATARE, PUNERE ÎN FUNCȚIUNE ȘI ÎNTREȚINERE A INSTALAȚIILOR TERMICE ȘI DE CLIMATIZARE



1. GENERALITĂȚI

Instalațiile termice și de climatizare aferente obiectivului **Grădiniță cu program normal – Sat Colonești, Comuna Colonești, județul Olt** au fost proiectate și executate pentru a asigura confortul termic în conformitate cu normativele tehnice în vigoare și cu cerințele beneficiarului.

Sistemul de încălzire este compus din **pompă de căldură aer-apă**, radiatoare și **încălzire prin pardoseală**. Pentru sezonul cald, climatizarea este asigurată prin unități **split inverter** de perete.

Instrucțiunile de față sunt destinate personalului operativ desemnat de beneficiar, pentru exploatarea, întreținerea și verificarea periodică a instalațiilor, în scopul menținerii funcționării în condiții de siguranță, eficiență și durabilitate.

2. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE (P.I.F.)

Punerea în funcțiune a instalațiilor termice și de climatizare se realizează **după finalizarea lucrărilor de montaj**, efectuarea probelor la rece și recepția instalației de către factorii implicați (beneficiar, executant, proiectant, reprezentant ISC, după caz).

Punerea în funcțiune a instalațiilor termice și de climatizare se va face cu respectarea normelor tehnice și a documentației de proiect, cu întocmirea proceselor verbale de recepție parțială și finală. PIF se face etapizat, după cum urmează:

- Verificarea completitudinii execuției conform proiectului;
- Umplerea cu agent termic (apă) și aerisirea instalațiilor;
- Verificarea etanșeității circuitelor;
- Reglarea și calibrarea echipamentelor de distribuție și de control (pompe, supape, termostate, etc.);
- Punerea în funcțiune propriu-zisă și verificarea parametrilor de funcționare;
- Instruirea personalului de exploatare.

Etape detaliate ale PIF

2.1 Reglarea la punerea în funcțiune

Înainte de efectuarea reglării instalației interioare de încălzire și climatizare se verifică dacă au fost efectuate verificările, încercările și probele aferente, în conformitate cu Normativul I13/2015 cu completările din 2022, respectiv I5/2022.

Reglarea la punerea în funcțiune se face în scopul realizării parametrilor proiectați ai instalațiilor.

După umplerea instalației se procedează la reglarea temperaturii, în raport cu sarcina termică. După o zi de funcționare se verifică dacă temperaturile agentului termic sunt conforme cu cele prevăzute în proiect.

La punerea în funcțiune se reglează sistemele de siguranță astfel încât instalația să funcționeze în condiții de deplină securitate. Reglarea pe circuitele de încălzire se face cu organe de reglare specifice (manual sau automat), iar efectul se citește pe termometrele montate în instalație.

2.2 Reglarea în timpul funcționării

Reglarea se face pentru a menține parametrii agenților termici în conformitate cu cerințele consumatorilor, în funcție de condițiile climatice.

Reglarea parametrilor agentului termic se face, de regulă, central, la sursa de căldură (pompa de căldură), completată de reglajul local la consumatorii finali.

Reglarea manuală se efectuează de către beneficiar.

Valoarea efectivă a temperaturii de întoarcere a agentului termic nu trebuie să varieze cu mai mult de 2°C față de valoarea stabilită. În caz contrar, se fac corecții asupra temperaturii de tur. În perioadele de tranziție, când temperaturile exterioare sunt mai ridicate, instalația poate funcționa în regim continuu. Timpul de întrerupere al funcționării se alege în funcție de zona climatică și vânt.

2.3 Verificări funcționale și probe

Acestea se vor face în conformitate cu prevederile Normativului I13-2015 cu completările din 2022. Se verifică:

- Realizarea temperaturii agentului termic la circuitele de încălzire;
- Uniformitatea temperaturii în încăperi;
- Funcționarea echipamentelor de reglaj;
- Dezaerisirea completă a instalației.

2.4 Umplerea și pornirea instalației

Toate organele de închidere (cu excepția celor de golire) se vor menține deschise la umplerea instalației. Pe măsura umplerii și dezaerisirii se închid organele de aerisire.

Se controlează întregul sistem: conducte, distribuitoare, schimbătoare de căldură, pompe. Se urmăresc:

- Etanșeitarea;
- Funcționarea pompelor de circulație;
- Încălzirea uniformă a tuturor ramurilor.

2.5 Reglarea finală după intrarea în regim

După stabilizarea funcționării (minim 24h), se efectuează reglajele fine. Se echilibrează circuitul hidraulic și se ajustează temperaturile locale cu robinetii de reglaj și/sau termostate.

2.6 Siguranța la exploatare

Se verifică funcționarea corectă a supapelor de siguranță, a termostatorilor de avarie, a vaselor de expansiune și a tuturor echipamentelor de protecție. Se vor respecta instrucțiunile producătorilor și normele legale în vigoare.

Aceste etapesunt**obligatorii** și presupun realizarea următoarelor activități tehnice și documentare:

1. Verificări preliminare

Înainte de punerea în funcțiune propriu-zisă, se vor verifica următoarele:

- Conformitatea echipamentelor montate cu documentația tehnică;
- Verificarea circuitelor hidraulice, a legăturilor electrice și a conexiunilor frigorifice (în cazul climatizării);
- Corectitudinea amplasării echipamentelor și a protecției acestora conform prescripțiilor producătorului;
- Verificarea armăturilor de siguranță (supape, vase de expansiune, robineti de golire etc.);
- Umplerea cu agent termic și aerisirea circuitelor.

2. Proba la cald – instalații termice

După efectuarea probei de presiune și a etanșeității sistemului:

- Se pornește pompa de căldură aer-apă și se monitorizează creșterea temperaturii agentului termic;
- Se verifică funcționarea pompelor de circulație, a termostatelor de ambianță și a automatizării;
- Se testează uniformitatea distribuției agentului termic în circuitele de încălzire în pardoseală (prin controlul temperaturii în fiecare zonă);
- Se efectuează reglaje hidraulice la distribuitoare, pentru echilibrarea sistemului;
- Se consemnează în proces-verbal parametrii de funcționare: temperatură tur/retur, presiuni, debite, timp de răspuns termostate etc.

3. Proba de funcționare – instalații de climatizare

Pentru fiecare unitate de climatizare split:

- Se pornește unitatea interioară în regim de răcire;
- Se verifică nivelul de zgomot, debitul de aer și temperatura aerului suflat;
- Se verifică funcționarea compresorului și răspunsul telecomenzii;
- Se testează corecta scurgere a condensului prin tubulatură și poziționarea sifonului de condens;
- Se inspectează traseele frigorifice pentru eventuale pierderi.

4. Instruirea personalului beneficiarului

După confirmarea funcționării corespunzătoare:

- Se instruește personalul desemnat de beneficiar în privința funcționării instalației:
 - utilizarea termostatelor și panourilor de comandă;
 - verificarea presiunii în instalație;
 - modul de comutare a regimurilor de funcționare (încălzire – vară/iarnă, PIF);
 - interpretarea alarmelor/semnalizărilor.

5. Documente întocmite la PIF

Punerea în funcțiune se finalizează prin completarea și semnarea următoarelor documente:

- **Proces-verbal de punere în funcțiune a instalațiilor;**
- **Fișa parametrilor de funcționare;**
- **Declarație de conformitate a execuției;**
- **Instrucțiuni de exploatare și întreținere transmise beneficiarului;**
- **Fișe de garanție pentru echipamentele montate;**
- **Proces-verbal de predare-primire către beneficiar.**

Toate aceste operațiuni se vor consemna în **procesul-verbal de punere în funcțiune**, semnat de executant, beneficiar și, dacă este cazul, reprezentantul ISC.

3. EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR TERMICE

Pentru asigurarea funcționării optime și prelungirea duratei de viață a instalațiilor termice și de climatizare, beneficiarul are obligația de a asigura întreținerea periodică a echipamentelor, conform instrucțiunilor producătorului și normativelor tehnice în vigoare.

1. Recomandări generale de exploatare

- Instalațiile trebuie operate doar de personal instruit;
- Se vor respecta regimurile de funcționare sezoniere (mod vară/iarnă);
- Verificările periodice vor fi înscrise într-un registru de întreținere;
- Nu se vor face modificări în sistemul hidraulic, electric sau de automatizare fără avizul proiectantului.

2. Întreținerea instalației de încălzire

Întreținerea preventivă va include următoarele:

- Verificarea presiunii în instalație (valoare de lucru 1,5–2,5 bar);
- Verificarea vizuală a armăturilor, robineților și vasului de expansiune;
- Curățarea filtrelor de impurități și a filtrelor de la grupurile de pompare;
- Spălarea instalației la intervale recomandate (5–6 ani) și completarea cu agent termic adecvat;
- Verificarea periodică a pompei de căldură: nivel presiune agent frigorific, curățarea schimbătoarelor de căldură, funcționarea senzorilor;
- Testarea automatizării și a comenzilor ambientale;
- Golirea și repornirea instalației în cazul unei perioade lungi de inactivitate (după verificările tehnice).

3. Operațiuni sezoniere obligatorii

Înainte de sezonul rece:

- Umplerea instalației cu agent termic și aerisirea completă;

- Pornirea controlată a pompei de căldură;
- Testarea termostatelor de ambianță și a sistemului de distribuție;
- Verificarea izolării traseelor exterioare.

Pompa de căldură aer-apă:

- Trebuie alimentată permanent cu energie electrică pentru a permite funcționarea automatizării;
- Nu se vor modifica setările de temperatură prestabilite fără avizul proiectantului;
- Se va urmări presiunea din instalație (în general 1,5 – 2,0 bari). Sub 1,2 bari se va completa cu apă;
- În sezonul rece, se va verifica periodic dacă ventilatorul și unitatea exterioară nu sunt obstrucționate de gheață sau zăpadă.

Radiatoare și încălzire în pardoseală:

- Radiatoarele nu trebuie acoperite cu textile sau mobilier masiv;
- Circuitele de pardoseală trebuie lăsate libere și fără intervenții mecanice la nivelul stratului de finisaj;
- Aerisirea automată (unde există) se va menține în stare funcțională, iar aerisirea manuală se va face la începutul sezonului rece.

4. EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR DE CLIMATIZARE

Pentru asigurarea funcționării optime și prelungirea duratei de viață a instalațiilor termice și de climatizare, beneficiarul are obligația de a asigura întreținerea periodică a echipamentelor, conform instrucțiunilor producătorului și normativelor tehnice în vigoare.

1. Recomandări generale de exploatare

- Instalațiile trebuie operate doar de personal instruit;
- Se vor respecta regimurile de funcționare sezoniere (mod vară/iarnă);
- Verificările periodice vor fi înscrise într-un registru de întreținere;
- Nu se vor face modificări în sistemul hidraulic, electric sau de automatizare fără avizul proiectantului.

2. Întreținerea instalației de climatizare

Unitățile de climatizare tip split necesită:

- Curățarea filtrelor de aer la fiecare 1–2 luni de utilizare;
- Curățarea periodică a ventilatoarelor și schimbătoarelor de căldură;
- Verificarea traseului de scurgere a condensului;
- Controlul pierderilor de agent frigorific, etanșeitățile conexiunilor;
- Revizie anuală completă de către personal autorizat F-GAS;

- În perioada de neutilizare (sezon rece), unitățile vor fi oprite complet și prizele protejate.

3. Operațiuni sezoniere obligatorii

Înainte de sezonul cald:

- Verificarea și curățarea unităților de climatizare;
- Testarea funcționării în regim de răcire;
- Verificarea condensului și a traseului de evacuare.

4. Garanție și service

- Garanția pentru echipamente este conform certificatelor producătorului, de regulă 2–5 ani;
- Beneficiarul are obligația de a păstra documentele și fișele de service;
- Orice intervenție în perioada de garanție se va realiza doar de firme autorizate, în baza contractului de service.

Unități split de perete:

- Se recomandă ca temperatura setată vara să fie cu cel mult 6–8°C sub temperatura exterioară pentru a evita șocurile termice;
- Filtrele de aer trebuie curățate lunar în sezonul cald;
- Scurgerile de condens trebuie verificate periodic pentru a preveni infiltrații sau deteriorări;
- Aparatele nu trebuie acoperite sau blocate în partea de evacuare sau aspirație;
- În cazul apariției zgomotelor neobișnuite, funcționare intermitentă sau scurgeri de lichid, se va întrerupe alimentarea și se va apela firma de service.

5. ÎNTREȚINERE PERIODICĂ

Întreținerea se face în conformitate cu indicațiile producătorilor și normativelor în vigoare. Operațiunile trebuie efectuate de către personal autorizat sau contractat pentru mentenanță.

Termene de verificare recomandate:

Tip verificare	Frecvență
Verificare instalație termică (puffer, pompe, automatizare)	lunar, în sezonul rece
Verificare nivel presiune sistem	lunar
Curățare filtre radiatoare/boilere	semestrial
Verificare sistem de aerisire	la început de sezon
Curățare filtre climatizare	lunar (în sezon)
Verificare agent frigorific	anual
Igienizare unități split	anual

Toate operațiunile de întreținere și revizii vor fi consemnate în **registru de exploatare a instalației**.

6. PRECAUȚII ȘI AVERTISMENTE

- Nu se admite manipularea echipamentelor de către personal neinstruit;
 - Se interzice modificarea traseelor de instalații fără proiect și avizare;
 - În cazul apariției unor defecțiuni grave, instalația se scoate din funcțiune până la remediere;
 - Se vor respecta toate indicațiile de siguranță din manualele echipamentelor;
 - Echipamentele nu se vor acoperi cu materiale textile sau inflamabile;
 - Este interzisă folosirea instalației de climatizare cu geamurile deschise.
-

7. DOCUMENTAȚIE ANEXĂ

- Manuale de utilizare pentru echipamente (pompa de căldură, unități split etc.);
- Scheme de principiu și planuri de montaj;
- Proces-verbal de punere în funcțiune;
- Fișe de întreținere și registru de exploatare.

Întocmit



CAIET DE SARCINI INSTALAȚII TERMICE ȘI DE CLIMATIZARE

1. DATE GENERALE DE IDENTIFICARE A INVESTIȚIEI

a) Denumirea lucrării: REABILITARE TERMOENERGETICĂ GRĂDINIȚĂ CU PROGRAM NORMAL, COMUNA COLONEȘTI

b) Amplasament: _____ (se va completa ulterior)

c) Beneficiarul lucrării: COMUNA COLONEȘTI, Județul Olt, Primăria Colonești

d) Proiectant general: _____ (se va completa ulterior)

e) Tema: Instalații termice și de climatizare

2. GENERALITĂȚI

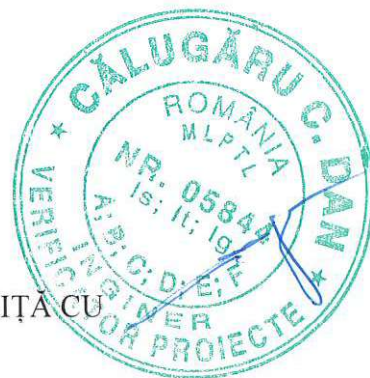
Caietul de sarcini cuprinde: A. Indicații generale B. Prescripții generale C. Condiții de calitate pentru materiale, agregate, aparate D. Lucrări pregătitoare E. Execuția lucrărilor F. Verificarea lucrărilor G. Elemente de recepție a lucrărilor H. Prescripții de tehnica securității muncii I. Reglarea, exploatarea și întreținerea instalațiilor termice de încălzire J. Măsuri de prevenire și stingere a incendiilor K. Sănătate și securitate în muncă

A. INDICAȚII GENERALE

Lucrările propuse constau în realizarea instalațiilor termice pentru încălzire, apă caldă menajeră și climatizare pentru clădirea Grădiniței cu Program Normal din Comuna Colonești. Aceste lucrări au ca scop creșterea eficienței energetice și asigurarea unui confort termic corespunzător în toate spațiile funcționale ale clădirii.

Instalațiile termice vor fi realizate cu următoarele componente și materiale:

- conducte din polietilenă reticulată cu barieră de oxigen (PE-Xa/EVOH) pentru distribuția agentului termic în sistemul de încălzire în pardoseală;
- distribuitoare/colectoare cu debitmetre și vane de reglaj pentru circuitele de încălzire;
- izolație termică din polistiren extrudat XPS de densitate ridicată sub conductele de pardoseală;
- film termorelector de protecție sub țevi;
- plăci de șapă autonivelantă peste sistemul de încălzire în pardoseală;
- centrală termică electrică murală, echipată cu vas de expansiune, pompă de circulație, supapă de siguranță și automatizare;
- termostate de ambient cu fir pentru fiecare sală de clasă și spațiu cu regim de temperatură controlat;
- echipamente de climatizare de tip split (unități interioare și exterioare), pentru cancelarie și spații administrative;
- conducte frigorifice din cupru izolat, trasee de cablu electric și cablu de comunicație între unitățile split;
- console și elemente de fixare pentru echipamente și conducte;



- accesorii de montaj: coturi, teuri, racorduri flexibile, robineți de închidere, robineți de golire, robineți de aerisire automată și manuală.

Soluția propusă respectă cerințele de eficiență energetică, fiabilitate și întreținere redusă, fiind adaptată dimensiunilor și funcțiunii grădiniței. Proiectarea s-a realizat cu respectarea normelor tehnice și de securitate în vigoare.

Caietul de sarcini nu este restrictiv; orice modificare în timpul execuției va fi realizată numai cu acordul scris al proiectantului de specialitate.

B. PRESCRIPȚII GENERALE

La execuția instalațiilor de încălzire și climatizare aferente obiectivului se vor respecta prevederile următoarelor acte normative și standarde aplicabile:

- I 13–2015 (cu completările ulterioare): Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală;
- C 56–02: Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor;
- STAS 7132–88: Instalații de încălzire. Măsuri de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115°C;
- STAS 482–90, STAS 2553–79, STAS 3932–77: Standarde pentru racorduri, robineți și elemente de fixare;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată;
- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- C 300–94: Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe durata executării lucrărilor;
- P 118–99: Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

Materialele, echipamentele și instalațiile montate vor fi conforme cu documentația de proiect, însoțite de certificate de calitate și conformitate, agremente tehnice și fișe tehnice de produs, astfel încât să se asigure conformitatea cu cerințele de calitate, siguranță și performanță reglementate.

Execuția lucrărilor se va realiza cu personal calificat, cu respectarea fazelor determinante și a procedurilor de control prevăzute în Planul de Control al Calității și în Instrucțiunile Tehnice de Execuție. Orice abateri de la proiect se pot face doar cu acordul scris al proiectantului.

C. CONDIȚII DE CALITATE PENTRU MATERIALE, AGREGATE, APARATE

Toate materialele, echipamentele și aparatele utilizate în realizarea instalațiilor termice și de climatizare trebuie să fie noi, nedeteriorate, conforme cu specificațiile din proiect și însoțite de documente de calitate care să ateste următoarele:

- proveniența (furnizor/producător);
- conformitatea cu standardele tehnice românești (STAS) sau echivalente europene (EN/ISO);
- certificate de calitate, declarații de conformitate, agremente tehnice și fișe tehnice de produs;

- avizul sanitar (acolo unde este cazul) și documente de avizare ISCIR pentru echipamentele supuse autorizării.

Pentru conducte, fittinguri și izolații se vor respecta următoarele condiții:

- țevi pentru încălzire în pardoseală din PE-Xa/EVOH, cu barieră de oxigen, rezistente la temperaturi de până la 95°C și presiune nominală PN 6 bar;
- izolații termice pentru conducte din spumă elastomerică cu grosime minimă de 9 mm, clasă de reacție la foc B-s3, d0 conform SR EN 13501;
- fittinguri din alamă nichelată, presare radială cu garnituri EPDM, compatibile cu sistemele utilizate.

Pentru aparatele și echipamentele utilizate:

- centrala termică electrică murală cu putere nominală adaptată necesarului de încălzire calculat, minim 24 kW, echipată cu pompă de circulație, vas de expansiune, supapă de siguranță, aerisitor automat și termostat de siguranță;
- ventiloconvectoare sau unități de climatizare de tip split, de perete, cu eficiență energetică minimă clasa A++, agent frigorific ecologic R32;
- automatizare locală prin termostate de ambient programabile, câte unul pentru fiecare zonă funcțională distinctă (ex. săli de studiu, birouri, spații administrative);
- robineti de echilibrare și reglaj termostatic pentru circuitele de încălzire;
- elemente de fixare din oțel zincat sau inoxidabil, console de prindere antivibrație pentru unități externe, coliere cu amortizare pentru trasee de conducte.

Toate materialele vor fi depozitate corespunzător pe șantier, protejate de umiditate, praf și deteriorări mecanice. Se interzice utilizarea de materiale refolosite sau cu ambalaj deteriorat.

D. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea lucrărilor propriu-zise de montaj a instalațiilor termice și de climatizare, antreprenorul are obligația să execute următoarele lucrări pregătitoare, necesare bunei desfășurări a lucrărilor de execuție:

1. **Verificarea documentației tehnice** – se vor studia detaliile de execuție, planurile de instalații și eventualele modificări avizate. Orice neconcordanță va fi semnalată proiectantului înainte de începerea lucrărilor.
2. **Trasarea traseelor de conducte** – se va face trasarea riguroasă a traseelor pentru conductele de agent termic, instalațiile frigorifice și cablurile de alimentare ale echipamentelor. Trasarea se va face în concordanță cu proiectul tehnic și cu elementele constructive ale clădirii.
3. **Pregătirea stratului suport** – în cazul sistemului de încălzire în pardoseală, se va curăța și nivela suprafața de montaj, urmând ca apoi să se monteze termoizolația și stratul reflectorizant, conform specificațiilor din proiect.
4. **Verificarea și pregătirea spațiilor tehnice** – se vor curăța și amenaja spațiile în care urmează a fi montate centralele termice, pompele de căldură, unitățile interioare/exteroare de climatizare și distribuitoarele.
5. **Verificarea racordurilor de alimentare cu energie electrică** – se va verifica existența și poziționarea corectă a punctelor de alimentare electrică pentru centrale

termice, pompe de circulație, unități de climatizare, sisteme de automatizare și protecție.

6. **Montarea suporturilor și elementelor auxiliare** – se vor monta console, coliere și elemente de prindere pentru conducte, trasee frigorifice și aparate, cu respectarea pozițiilor indicate în proiect și a normativelor privind siguranța mecanică.
7. **Verificarea materialelor și echipamentelor primite** – toate materialele și echipamentele vor fi recepționate cantitativ și calitativ, vor fi depozitate corespunzător și vor fi refuzate cele care nu corespund documentației tehnice sau prezintă defecte vizibile.

Executarea lucrărilor pregătitoare este esențială pentru asigurarea unui montaj corect și eficient, precum și pentru evitarea întârzierilor și a deficiențelor de execuție ulterioare. Lucrările de execuție vor putea începe doar după recepționarea și aprobarea acestor lucrări pregătitoare de către reprezentantul beneficiarului sau dirigintele de șantier.

E. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

Execuția lucrărilor de instalații termice și de climatizare pentru obiectivul „Reabilitare termoenergetică Grădinița cu Program Normal, Comuna Colonești” se va realiza cu respectarea strictă a documentației tehnice avizate, a standardelor și normativelor în vigoare și a detaliilor prezentate mai jos:

1. Montarea instalației de încălzire în pardoseală:

- Se va începe cu așezarea plăcilor termoizolatoare XPS, de înaltă densitate, pe întreaga suprafață a pardoselii, conform planului de încălzire.
- Se va aplica stratul termorelector peste izolație, apoi se va monta rețeaua de țevi din PE-Xa/EVOH cu barieră de oxigen, fixată în plăcile cu nuturi sau prin clipsuri pe plăci plane.
- Țevile se vor monta cu o distanță conform proiectului (de regulă 10–15 cm în zona de margine și 15–20 cm în zona centrală).
- După montarea completă a circuitelor, se vor racorda la distribuitoare/colectoare echipate cu debitmetre, supape de reglaj și capete termostactice.
- Se va efectua proba de presiune la rece, cu apă, timp de minimum 24 ore, la presiunea indicată în proiect (de regulă 6 bar), în prezența reprezentantului beneficiarului și a diriginților de specialitate.
- După confirmarea etanșeității, se va turna șapa autonivelantă, cu protecția circuitelor în timpul turnării și întăririi.

2. Montarea centralei termice electrice:

- Centrala termică electrică murală se va monta în spațiul tehnic desemnat, pe un perete solid, ferit de umiditate și cu ventilație corespunzătoare.
- Se va monta vertical, utilizând șablonul de fixare și respectând distanțele minime față de pereți, tavan și alte echipamente, conform instrucțiunilor producătorului.
- Se vor realiza racordurile hidraulice și electrice, incluzând supapă de siguranță, robineti, filtre, vas de expansiune și pompă de circulație integrată.
- Se va monta aerisitor automat, robinet de golire și sistem de protecție la supratemperatură și lipsă presiune.
- Conectarea la termostatele de ambient se va face cu cablu cu secțiune adecvată, protejat în tubulatură flexibilă.

3. Montarea instalației de climatizare:

- Unitățile interioare de tip split se vor monta în sălile administrative și în spațiile specificate în proiect (ex. cancelarie), în partea superioară a peretelui, la distanță de surse de căldură și expunere directă la soare.
- Unitățile exterioare vor fi montate pe console antivibrații, pe fațada clădirii sau pe sol, ferite de precipitații abundente și cu spațiu liber în jur conform specificațiilor producătorului.
- Se vor executa traseele frigorifice din țeavă de cupru izolată, traseele de condens și cablurile electrice și de comunicație între unități.
- Se va asigura evacuarea condensului prin conducte dedicate, cu panta minimă de scurgere și ieșire controlată.

4. Montarea echipamentelor și armăturilor auxiliare:

- Se vor monta robineți de închidere, de golire și de aerisire pe toate circuitele, conform schemei funcționale.
- Se vor utiliza console, coliere și accesorii de fixare din oțel zincat sau inoxidabil, prevăzute cu garnituri antivibrație.
- Traseele vor fi executate ordonat, fără încrucișări sau tensionări ale conductelor, cu respectarea razelor minime de curbură.

5. Curățenia și protecția lucrărilor:

- Toate lucrările se vor executa în condiții de curățenie, evitând pătrunderea de praf sau impurități în rețelele de conducte și echipamente.
- După fiecare etapă, zona de lucru va fi curățată, iar elementele executate vor fi protejate cu materiale temporare (folie, plăci, capace) împotriva deteriorării până la finalizarea lucrărilor și recepția acestora.

Toate lucrările se vor executa de către personal calificat, cu respectarea normelor de protecție a muncii, a procedurilor de control al calității și sub supravegherea responsabilului tehnic cu execuția și a dirigintelui de șantier.

F. VERIFICAREA LUCRĂRILOR

Verificarea lucrărilor de instalații termice și de climatizare se va realiza etapizat, în concordanță cu Planul de Control al Calității și în conformitate cu prevederile normativelor tehnice aplicabile, în special I 13–2015 și C 56–02. Scopul verificării este de a asigura conformitatea lucrărilor executate cu proiectul tehnic, standardele de calitate și reglementările în vigoare.

Verificările vor fi efectuate de către executant, în prezența reprezentantului beneficiarului, dirigintele de șantier, proiectantul (la fazele determinante), precum și alți factori responsabili prevăzuți de lege.

1. Verificări preliminare:

- Verificarea amplasării echipamentelor față de planurile de execuție.
- Verificarea integrității materialelor și echipamentelor înainte de montaj (certIFICATE de calitate, declarații de conformitate, agremente tehnice).
- Verificarea traseelor de conducte, fixarea acestora și respectarea distanțelor și cotelor de montaj.

2. Verificarea lucrărilor ascunse:

- Toate lucrările care urmează să fie acoperite (ex. conducte în pardoseală, trasee în perete) vor fi supuse verificării înainte de acoperire.
- Se vor întocmi Procese Verbale de Lucrări Ascunse (PVLA) în conformitate cu legislația în vigoare.

3. Verificarea etanșeității și rezistenței la presiune:

- Pentru circuitul de încălzire în pardoseală și racordurile hidraulice ale centralei:
 - Se va efectua proba de presiune la rece, timp de minimum 24 de ore, cu presiunea specificată în proiect (de regulă 6 bar).
 - Se va urmări lipsa scurgerilor, comportarea materialelor și menținerea constantă a presiunii în sistem.
- Pentru instalația frigorifică:
 - Se va realiza proba de presiune cu azot uscat, la presiunea nominală indicată de producător (de regulă 30 bar).
 - Se va face testul de etanșitate cu soluție spumantă sau electronic.
 - Urmează proba de vacuumare până la -1 bar și menținerea depresiunii cel puțin 30 de minute fără variații semnificative.

4. Verificarea funcțională:

- După probele de presiune, se vor porni echipamentele:
 - Centrala termică electrică va fi pusă în funcțiune conform instrucțiunilor producătorului și verificată din punct de vedere al presiunii, temperaturii agentului termic și funcționării pompei de circulație.
 - Termostatele de ambient vor fi testate pentru a confirma comanda corectă a centralei.
 - Sistemul de climatizare (unități split) va fi verificat în regim de răcire și încălzire, cu monitorizarea temperaturii aerului la ieșire și a consumului electric.
 - Se verifică acționarea ventilatoarelor, corecta evacuare a condensului și funcționarea telecomenzilor sau sistemelor de control.

5. Verificări finale:

- Se va controla execuția finală, aspectul vizual al instalațiilor, identificarea elementelor montate, etichetarea traseelor și echipamentelor (dacă este prevăzută).
- Se vor întocmi procese verbale de verificare pentru fiecare etapă menționată.
- Se va verifica existența documentației tehnice complete (declarații de conformitate, fișe tehnice, certificate de garanție, instrucțiuni de utilizare).

Rezultatul tuturor verificărilor va fi consemnat în Cartea Tehnică a construcției și va constitui baza pentru recepția lucrărilor.

G. ELEMENTE DE RECEPȚIE A LUCRĂRILOR

Recepția lucrărilor de instalații termice și de climatizare pentru obiectivul „Reabilitare termooenergetică Grădiniță cu Program Normal, Comuna Colonești” se va face conform prevederilor **Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, HG nr. 343/2017** privind modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații

aferente acestora, precum și în conformitate cu normativul C56/2002 și reglementările tehnice aplicabile.

Recepția lucrărilor se realizează în două faze principale:

1. Recepția parțială / pe faze determinante:

- Se va efectua pentru etapele care necesită verificare înainte de acoperire sau continuare a execuției (ex: conducte înglobate în șapă, probe de presiune, lucrări ascunse).
- Se întocmesc Procese Verbale de Lucrări Ascunse (PVLA), în prezența reprezentanților beneficiarului, proiectantului și executantului.
- Recepția parțială confirmă calitatea execuției la acea etapă și permite continuarea lucrărilor.

2. Recepția la terminarea lucrărilor (recepția finală):

- Se realizează după finalizarea tuturor lucrărilor, probelor și verificărilor funcționale.
- Se vor prezenta următoarele documente:
 - Proiectul tehnic și detaliile de execuție vizate spre neschimbare;
 - Procesele verbale de lucrări ascunse și verificări pe faze;
 - Procesele verbale de probe de presiune și funcționale;
 - Cartea Tehnică a construcției – completă;
 - Certificatele de calitate, declarațiile de conformitate, fișele tehnice și garanțiile echipamentelor;
 - Instruirea beneficiarului privind exploatarea și întreținerea sistemului termic și de climatizare;
 - Proces verbal de predare-primire a instalației în stare de funcționare.

Comisia de recepție va urmări următoarele aspecte esențiale:

- Conformitatea lucrărilor executate cu proiectul tehnic;
- Funcționarea corectă a echipamentelor (centrale termice, pompe de circulație, ventiloconvectoare, aparate split);
- Asigurarea temperaturilor interioare conform cerințelor de proiect;
- Funcționarea sistemelor de siguranță (supape, aerisitoare, automatizări);
- Absența pierderilor de agent termic sau a vibrațiilor și zgomotelor anormale;
- Estetica și protecția mecanică a instalațiilor montate la vedere.

După semnarea procesului verbal de recepție la terminarea lucrărilor, instalația se consideră dată în exploatare, iar responsabilitatea întreținerii revine beneficiarului. Garanția lucrărilor și a echipamentelor se va menționa conform termenelor din contractele de furnizare și execuție.

H. PRESCRIPTII DE TEHNICĂ A SECURITĂȚII MUNCII

Toate lucrările de execuție aferente instalațiilor termice și de climatizare pentru obiectivul „Reabilitare termoeenergetică Grădiniță cu Program Normal, Comuna Colonești” se vor desfășura cu respectarea strictă a prevederilor Legii nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă, precum și a normativelor tehnice în vigoare aplicabile domeniului.

Obligații generale ale executantului:

- Organizarea punctului de lucru astfel încât să se asigure securitatea muncitorilor, a beneficiarului și a persoanelor aflate în incintă;
- Instruirea personalului privind măsurile de protecție și siguranță la locul de muncă;
- Semnalizarea clară și vizibilă a zonelor periculoase, a punctelor de lucru și a traseelor instalațiilor;
- Utilizarea echipamentului individual de protecție (EIP) corespunzător tipului de lucrare: cască, mănuși, ochelari, salopetă, bocanci antiderapanți etc.;
- Interzicerea accesului persoanelor neautorizate în zonele de execuție.

Măsuri specifice de protecție în timpul lucrărilor:

- În cazul lucrărilor la înălțime (montajul unităților exterioare de climatizare), se vor utiliza scări și schele fixe, prevăzute cu balustrade și ancoraje;
- Pentru lucrările de sudură, lipire sau presare se vor folosi unelte și echipamente omologate, iar zona de lucru va fi bine ventilată și protejată împotriva incendiilor;
- La manipularea și montajul centralelor termice, ventiloconvectoarelor și echipamentelor grele, se va folosi personal calificat și, dacă este cazul, mijloace mecanizate de ridicare;
- Verificarea integrității și izolării electrice a echipamentelor înainte de punerea în funcțiune;
- Respectarea normelor specifice ISCIR pentru echipamentele supuse autorizării, acolo unde este cazul.

Lucrările nu vor fi executate:

- în condiții de iluminare insuficientă;
- în medii cu umiditate excesivă sau în prezența apei stagnante;
- sub influența substanțelor inflamabile sau în prezența unor surse de foc deschis, dacă lucrările implică elemente inflamabile.

Măsuri de protecție a terților și a bunurilor existente:

- Se vor lua măsuri pentru protejarea finisajelor interioare (pardoseli, pereți, tavane) pe perioada execuției;
- Traseele de conducte vor fi montate fără a compromite structura sau integritatea altor instalații existente;
- După finalizarea lucrărilor, zona de lucru va fi adusă la starea inițială, curățată și eliberată de materiale, resturi și ambalaje.

I. REGLAREA, EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA INSTALAȚIILOR TERMICE DE ÎNCĂLZIRE

Instalațiile termice de încălzire vor fi exploatate și întreținute astfel încât să se asigure funcționarea în regim continuu, sigur și economic, în concordanță cu cerințele de confort interior și consum optim de energie.

I.1. Reglarea la punerea în funcțiune

Înainte de efectuarea reglajelor inițiale, se vor verifica toate probele de presiune, etanșeitate, funcționare și conexiuni electrice ale echipamentelor, în conformitate cu normativul I13/2015, completat cu prevederile IS/2022.

Reglarea urmărește obținerea parametrilor proiectați privind temperaturile agentului termic și echilibrarea hidraulică a sistemului. Reglajul se realizează astfel:

- După umplerea instalației și aerisirea completă a traseelor;
- Prin ajustarea temperaturii agentului termic conform necesarului termic specificat;
- Reglarea de siguranță și protecție a centralei termice (limitatoare de temperatură, supape, aerisitoare automate);
- Ajustarea debitului pe circuitele individuale prin distribuitoare cu debitmetre;
- Controlul temperaturilor în pardoseală cu ajutorul termostatelor de ambient montate în fiecare încăpere.

I.2. Reglarea în timpul exploatării

Pentru menținerea parametrilor termici în funcție de variațiile climatice, reglarea în exploatare va fi:

- Centralizată, la nivelul centralei termice electrice;
- Locală, prin termostate de ambient pentru fiecare sală;
- Automatizată, pe baza temperaturilor setate pentru zonele de utilizare diferite (ex. spații de joacă, grupuri sanitare, birouri).

Se vor urmări și regla:

- Presiunea agentului termic;
- Temperatura de tur și de retur (abaterea la retur nu va depăși $\pm 2^{\circ}\text{C}$);
- Funcționarea pompelor de circulație și a sistemelor de protecție.

I.3. Exploatarea curentă

Personalul de exploatare desemnat de beneficiar va supraveghea funcționarea instalației zilnic:

- Pornirea și oprirea controlată a centralei;
- Supravegherea funcționării automate a pompelor și termostatelor;
- Citirea și înregistrarea parametrilor (presiune, temperatură, funcționare pompe, nivel apă);
- Control vizual al integrității traseelor, distribuitoarelor și centralelor.

I.4. Întreținerea periodică

Pentru prevenirea defecțiunilor și menținerea durabilității, se vor realiza următoarele operații de întreținere:

- Verificarea anuală a funcționării centralei și reinițializarea setărilor termice;
- Verificarea funcționării robineților, vanelor de echilibrare, aerisitoarelor și supapelor;
- Golirea și reumplerea cu agent termic proaspăt, la intervale recomandate de producător;
- Curățarea filtrelor și a pompelor de circulație;
- Recalibrarea termostatelor și a automatizărilor, dacă este cazul.

Toate activitățile de reglare, exploatare și întreținere vor fi consemnate într-un registru de exploatare pus la dispoziție de beneficiar și actualizat de personalul tehnic desemnat.

J. MĂSURI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR

Pentru prevenirea incendiilor în timpul execuției și exploatării instalațiilor termice și de climatizare se vor respecta cu strictețe prevederile legale în vigoare, în special Normativul P118/1999 – „Normativ de siguranță la foc a construcțiilor” și Normativul C300–94 privind prevenirea și stingerea incendiilor pe durata executării lucrărilor.

J.1. Pe durata execuției:

- Se interzice utilizarea flăcării deschise în proximitatea materialelor combustibile sau a elementelor de izolație termică inflamabile;
- Depozitarea materialelor și echipamentelor se va face în spații special amenajate, marcate și ventilate corespunzător;
- Se vor asigura stingătoare de incendiu în zona de lucru, amplasate vizibil și ușor accesibile;
- Se vor respecta distanțele minime de protecție între sursele de căldură temporare (lampi de lipit, pistoale de aer cald etc.) și materialele combustibile;
- Personalul va fi instruit privind utilizarea mijloacelor de primă intervenție în caz de incendiu și va participa la instructaje periodice de securitate la incendiu;
- Se va interzice fumatul în zona de execuție.

J.2. În faza de exploatare:

- Se vor monta detectoare de temperatură sau fum în spațiile tehnice și în zonele cu risc (spațiu centrală termică, spații administrative cu echipamente electrice);
- Echipamentele de încălzire și climatizare vor fi protejate cu siguranțe electrice și termostat de siguranță, pentru a preveni supratemperaturile;
- Nu se vor acoperi unitățile interioare de climatizare sau grilele de ventilație;
- Se vor face revizii tehnice anuale pentru centralele termice și instalațiile aferente, în scopul prevenirii avariilor sau supraîncălzirilor accidentale;
- Beneficiarul va desemna un responsabil PSI care va verifica periodic buna funcționare a instalațiilor de prevenire și stingere a incendiilor;
- Se vor monta și întreține stingătoare portabile tip P6 (cu pulbere) în spațiile cu centrale termice, cancelarie și alte spații administrative.

Toate materialele utilizate în instalațiile termice și de climatizare vor avea clasă de reacție la foc corespunzătoare cerințelor de siguranță la incendiu pentru clădiri de învățământ, conform SR EN 13501-1 și vor fi certificate în acest sens.

K. SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ

Executarea lucrărilor de instalații termice și de climatizare se va desfășura cu respectarea strictă a legislației privind sănătatea și securitatea în muncă, în special Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă, precum și a normativelor și standardelor aplicabile activităților din domeniul construcțiilor.

K.1. Măsuri generale:

- Accesul pe șantier este permis doar personalului autorizat, instruit din punct de vedere al securității muncii;
- Toți lucrătorii vor fi dotați cu echipament individual de protecție (casca de protecție, salopetă, mănuși, încălțăminte antiderapantă, ochelari de protecție etc.);
- Se interzice accesul persoanelor aflate sub influența alcoolului sau a substanțelor interzise în zona de lucru;
- Se vor respecta circuitele de circulație stabilite pe șantier și se va asigura protecția zonelor periculoase (guri de canal, platforme de lucru la înălțime etc.).

K.2. Măsuri specifice instalațiilor termice și de climatizare:

- Se va lucra doar cu scule electrice verificate periodic din punct de vedere al protecției la șoc electric;
- În cazul lucrărilor la înălțime (montaj unități exterioare climatizare), se vor folosi echipamente de protecție anticădere (centuri, corzi de siguranță, schele conforme);
- Se vor respecta instrucțiunile tehnice ale producătorilor echipamentelor, mai ales în ceea ce privește presiunea maximă admisă, temperaturile de lucru și manipularea agenților frigorifici;
- Manipularea conductelor din cupru, țevi PE-X și elemente grele de montaj (boilere, ventilatoare) se va face cu minim două persoane sau cu dispozitive de ridicare specifice.

K.3. Organizarea șantierului:

- Zona de lucru va fi semnalizată corespunzător, cu marcaje vizibile și panouri de avertizare;
- Se vor asigura truse de prim-ajutor și mijloace de intervenție în caz de accident;
- Se vor ține evidențe zilnice ale prezenței, activităților desfășurate și eventualelor incidente de securitate;
- Se va desemna un responsabil cu sănătatea și securitatea muncii care va instrui, verifica și superviza activitățile lucrătorilor.

K.4. Instrucțiuni de prim ajutor și prevenirea accidentelor:

- Toți lucrătorii vor fi instruiți să acționeze în caz de accident, inclusiv oprirea instalației electrice și contactarea serviciilor de urgență;
- Se interzice intervenția neautorizată asupra echipamentelor electrice sau a sistemelor de control automat;
- În caz de incident termic sau scurgere de agent frigorific, zona se evacuează imediat și se anunță responsabilul tehnic.

Întocmit,

Proiectant instalații termice și de climatizare

Întocmit,

ing. Anda Dumitru

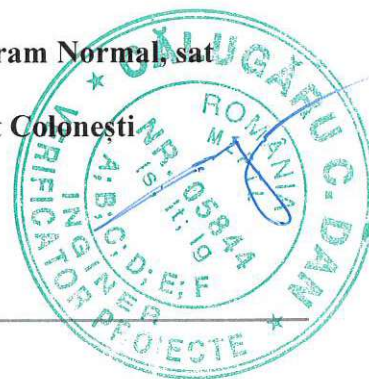


MEMORIU TEHNIC

INSTALAȚII SANITARE INTERIOARE

1. DATE GENERALE DE IDENTIFICARE A INVESTIȚIEI:

- Denumirea lucrării: **Construire și dotare Grădiniță cu Program Normal, sat Colonești, comuna Colonești, județul Olt**
- Amplasamentul: **Terenul aparținând domeniului public, sat Colonești**
- Beneficiar: **Comuna Colonești, județul Olt**
- Proiectant general: (.....)
- Tema: **Instalații sanitare interioare**



2. SITUAȚIA EXISTENTĂ:

În prezent, amplasamentul este liber de construcții, cu acces asigurat la utilitățile publice: rețea de apă potabilă, rețea de canalizare menajeră și electricitate. Nu există instalații sanitare în clădire deoarece construcția se află în stadiu de proiectare. Obiectivul va beneficia de racorduri noi la rețelele edilitare existente, în conformitate cu avizele emise de furnizorii de utilități.

3. SOLUȚIILE PROIECTULUI

La întocmirea proiectului au fost respectate prevederile și recomandările Normativului privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor, indicativ I9-2022 și STAS 1478-90, precum și a normativelor GP 043 și NP 003-2006.

Prezentul proiect stabilește soluția tehnică și condițiile de realizare a producerii apei calde menajere cu ajutorul unui sistem compus din panou solar, stație solară și boiler de acumulare cu 2 serpentine

Conform Anexa 1.2 din Normativul I9/2022, necesarul total de apă rece, este de 20 apa rece la 10°C din care 8l apa caldă la 60°C pentru fiecare copil/zi

Prezentul proiect stabilește soluția tehnică și condițiile de realizare a producerii apei calde menajere cu ajutorul unui sistem compus din panou solar, stație solară și boiler de acumulare.

La întocmirea proiectului au fost respectate prevederile și recomandările Normativului privind proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor, indicativ I9-2022 și STAS 1478-90, precum și a normativelor GP 043 și NP 003-2006.

Prezentul proiect respectă cerințele principale de calitate conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

- Alimentarea cu apă rece:

Alimentarea cu apă rece se va face din rețeaua publică de distribuție. În incinta clădirii va fi amplasat un contor de bransament montat într-o nișă ușor accesibilă. Distribuția apei reci se va realiza prin țevi din polipropilenă (PPR) PN 10, traseu aparent sau îngropat în șape și pereți, cu izolație corespunzătoare în zonele neîncălzite. Fiecare grup sanitar este prevăzut cu robinet de închidere locală.

Pe traseul urmat, conducta de distribuție apă rece este poziționată sub conducta de apă caldă menajeră. Lavoarele au prevăzut câte un robinet de colțar Rc 1/2" de unde sunt alimentate folosind câte un racord flexibil. Lavoarele sunt prevăzute cu baterii stative iar vasele de spălare WC sunt echipate cu robinet colțar Rc 1/2". Lavoarele vor fi echipate cu bateriamono comandă cu senzori.

Pe circuitul de încărcare a sistemului de încălzire se va monta o baterie de 2 filtre: un filtru de impurități și un filtru magnetic.

- Alimentarea cu apă caldă:

Apa caldă menajeră va fi asigurată de un boiler cu serpentină conectat la pompa de căldură aer-apă prevăzută în centrala termică. Distribuția apei calde se va realiza prin conducte din polipropilenă PPR PN 20, cu protecție termică conform normativelor în vigoare. Se asigură recirculare pentru reducerea timpului de așteptare în punctele de consum.

Ca alternativă se va realiza un **sistem solar de producere apă caldă menajeră** compus din:

1. Colector solar cu 20 tuburi vidate
2. Rama și sistem prindere pe acoperișînclinat pentru panou solar cu 20 tuburi vidate
3. Boiler solar de 200 litri cu două serpentine
4. Rezistența electrică
5. Supapă de siguranță 6 BAR pentru protecția boilerului
6. Automatizare solara electronica echipata cu 3 senzori de temperatura (1 senzor pentru panou solar, 2 senzori pentru boiler)
7. Grup de pompare solar cu pompă Clasa A
8. Vas de expansiune solar de 24 litri
9. Aerisitor solar automat rezistent la 180°C
10. Antigel solar - 20 litri

Fiecare panou solar se va monta pe acoperiș, pe suportți special destinați, cu un unghi de înclinare de 45° și orientarea spre sud sau oricare direcțieexceptând nordul. Suportți de prindere se ancorează pe acoperiș cu ajutorul sistemelor de prindere furnizate împreuna cu suportțiși panoul solar.

Grupul de pompare, vasul de expansiune și armăturile sunt înglobateîntr-ostație solară montatăîn Centrala Termica.

Conductele de legătură dintre panoul solar, stația solarăși boiler se execută numai din țevi de cupru dure, izolate cu vată minerală cu grosimea de 3cm, cașerată pe folie din aluminiu, protejate la exterior cu tablă de inox având grosimea de 0,5mm pe zona aeriană de acoperiș.

- Canalizarea menajeră:

Evacuarea apelor uzate se va face gravitațional către rețeaua publică de canalizare. Țevile utilizate vor fi din PVC cu garnituri de etanșare, montate aparent sau îngropat în planșee și pereți. În zonele unde panta nu este suficientă, s-au prevăzut cămine de vizitare și racorduri înclinate pentru menținerea scurgerii.

- Căminele de canalizare:

Căminele de vizitare și de racord vor fi realizate din inele prefabricate din beton armat, cu fund din beton monolit, capac din fontă carosabilă sau pietonală, în funcție de amplasare. Toate căminele vor avea gură de acces de minim Ø600 mm și vor fi prevăzute cu trepte de acces.

4. EXIGENȚE DE PERFORMANȚĂ PENTRU INSTALAȚIILE SANITARE

Întreaga lucrare de instalații sanitare s-a proiectat în conformitate cu prevederile normativelor I9-2022, GP 043, NP 003, Legea nr. 10/1995, STAS 12400/1.2-86 și STAS 1478.

Prezentul proiect respectă cerințele principale de calitate conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

Conform acestor reglementări, în proiectare și execuție este necesar să fie respectate un număr de 7 cerințe care se referă la calitate:

- rezistența și stabilitate;
- siguranța în exploatare;
- siguranța la foc;
- igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului;
- izolația termică, hidrofugă și economia de energie;
- protecția împotriva zgomotului;
- etanșeitate.

Suplimentar față de acestea se vor lua toate măsurile tehnice în scopul evaluării cât mai corecte a performanțelor unei instalații și alte cerințe care se referă la confort, etanșeitate, durabilitate etc.

Astfel a rezultat un set de categorii de exigențe stabilite pe baza prevederilor românești și străine, din care cele obligatorii pentru prezenta lucrare sunt următoarele:

4.1. Rezistență și stabilitate:

Instalațiile sunt proiectate să funcționeze în condiții normale de exploatare și nu influențează rezistența structurală a construcției.

După finalizarea lucrărilor, instalația sanitară, alcătuită din conducte, armături și obiecte sanitare, va fi supusă probelor de etanșeitate, rezistență și funcționare.

Instalația sanitară trebuie să aibă o rezistență mecanică adecvată, astfel încât obiectele sanitare, armăturile și conductele să nu se deterioreze în timpul exploatării.

Pentru verificarea parametrilor de funcționare, presiunea maximă admisă a apei nu trebuie să producă avarii ale componentelor instalației.

Garniturile utilizate pentru etanșarea armăturilor vor fi realizate din clingherit sau cauciuc.

4.2. Siguranță la foc:

Instalațiile nu conțin materiale combustibile în zonele cu risc și respectă distanțele de siguranță față de sursele de foc. Nu se utilizează materiale inflamabile pentru fixare sau etanșare.

Se vor respecta normele tehnice de proiectare și execuție a construcției privind protecția împotriva acțiunii focului.

Se va preveni propagarea incendiului prin golurile de trecere ale elementelor de instalații prin pereți și planșee.

Securitatea la contact va fi asigurată prin utilizarea echipamentului adecvat pentru fiecare tip de operațiune, precum: mănuși, ochelari de protecție, șorț pentru sudori, ciocane, dălți adecvate pentru spargeri în ziduri sau planșee, precum și utilaje specifice – macara, troliu etc. – pentru manipularea și ridicarea greutăților.

Tot din considerente de siguranță la foc, golurile dintre conducte și țevile de protecție vor fi etanșate cu șnur de azbest.

4.3. Siguranță în exploatare:

Toate instalațiile sunt accesibile pentru inspecții și reparații. Robineții de închidere sunt montați în puncte vizibile și accesibile.

Pentru asigurarea siguranței în exploatare, probele de presiune și etanșeitate trebuie realizate cu maximă atenție, iar eventualele defecțiuni minore vor fi remediate în cel mai scurt timp posibil.

Nu este permis ca părți ale instalației sanitare să fie utilizate ca puncte de sprijin sau pentru agățarea altor sarcini.

Se vor lua măsuri pentru asigurarea protecției instalațiilor împotriva pătrunderii sau dezvoltării animalelor (rozătoare), se vor prevedea guri de curățare, se va asigura gardă hidraulică și se vor implementa soluții pentru protejarea consumatorului împotriva întreruperilor accidentale în alimentarea cu apă.

Gradul de asigurare al consumatorului este stabilit conform regimului de funcționare proiectat. Pot apărea întreruperi în funcționare, însă acestea vor fi doar accidentale, ca urmare a întreruperii alimentării cu energie electrică.

Securitatea la contact este garantată prin utilizarea de elemente constructive cu muchii rotunjite. În timpul execuției, colțurile tăioase și laturile ascuțite vor fi eliminate, iar lucrările se vor desfășura cu echipament de protecție adecvat, în urma unui control vizual prealabil.

Se va asigura protecția utilizatorilor împotriva accidentărilor, arsurilor sau strivirilor cauzate de contactul cu suprafețele accesibile ale elementelor instalației sanitare.

4.4. Etanșeitate:

Conductele și îmbinările sunt etanșe, conform normativelor, și se vor testa la presiune înainte de darea în exploatare.

Se va efectua încercarea la etanșeitate la presiune hidraulică, înaintea montării agregatelor și armăturilor la obiectele sanitare și la celelalte puncte de consum.

Presiunea de încercare va fi egală cu 1,5 ori presiunea de regim, dar nu mai mică de 6 bari.

Încercarea de etanșeitate se va verifica pe întreg traseul conductei și la toate punctele de îmbinare.

Încercarea de funcționare se va realiza prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și a punctelor de scurgere, la un debit normal de funcționare.

4.5. Protecția împotriva zgomotului:

Conductele de canalizare traversând spații sensibile vor fi izolate fonic cu manșoane elastice sau închideri perimetrice din vată minerală.

Instalația sanitară nu produce zgomote care să perturbe desfășurarea activității, iar în cazul apariției acestora, nivelul de zgomot generat de echipamente și armăturile instalațiilor sanitare va fi limitat conform valorilor admise de STAS 6156.

Dimensionarea conductelor și armăturilor instalației de alimentare cu apă se va realiza astfel încât să nu se depășească viteza maximă admisă de 2 m/s.

4.6. Igienă, sănătatea oamenilor, reafacerea și protecția mediului:

Toate materialele utilizate sunt avizate sanitar. Se asigură igiena utilizatorilor prin dotarea fiecărui grup sanitar cu chiuvete, WC, lavoare și dușuri acolo unde este cazul.

Prin prevederea instalației sanitare într-o construcție se urmărește asigurarea confortului necesar din punct de vedere sanitar, fără a produce contaminarea atmosferei încăperilor cu substanțe nocive.

Măsurile prevăzute în normativul I9-2022 au fost respectate în ceea ce privește amplasarea obiectelor sanitare și a conductelor, pentru a asigura condiții conforme cu cerințele de igienă și sănătate a oamenilor.

Stabilirea nivelului maxim admisibil al conținutului de substanțe nocive (la rece) în apa potabilă se face prin utilizarea unor materiale care, în contact cu apa, nu contaminează apa potabilă. Se va evita stagnarea apei în rețeaua de distribuție prin eliminarea deviațiilor înfundate sau a porțiunilor de conductă scoase din funcțiune.

Se va asigura separarea completă între rețeaua de distribuție a apei potabile și alte rețele de apă nepotabilă. Este interzisă trecerea conductelor de apă prin căminele de vizitare ale instalației de canalizare; conductele de apă vor fi montate în același plan sau deasupra conductelor de canalizare.

Se vor stabili condiții clare de amplasare a conductelor și echipamentelor în raport cu sursele de infectare biologică, pentru a preveni contaminarea și poluarea cu substanțe la rece. Se va respecta o distanță minimă de 0,3 m între conductele de apă rece și cele de canalizare.

4.7. Izolația termică, hidrofugă și economia de energie:

Țevile care transportă apă caldă sunt izolate termic pentru reducerea pierderilor de căldură. Boilerul are termostat pentru eficiență energetică ridicată.

Izolația hidrofugă și economia de energie sunt asigurate prin:

- realizarea și utilizarea unor armături la obiectele sanitare care permit un consum redus de apă rece, precum și prin asigurarea unor debite specifice de apă la presiuni minime de utilizare;
- asigurarea unor condiții economice de exploatare și întreținere a instalațiilor de distribuție a apei în clădire.

Armăturile aflate în exploatare (robinete) permit reglarea cantitativă economică a debitului de apă, conform curbanelor de reglaj debit-presiune specifice fiecărui tip de armătură.

Pierderile de apă de la conducte și armături vor fi reduse prin respectarea condițiilor de execuție, efectuarea verificărilor tehnice și remedierea defecțiunilor constatate (înlocuirea pieselor, armăturilor, garniturilor).

5. PROBE, VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI:

- Proba de presiune a instalației de apă rece și caldă menajeră: minim 6 bari, timp de 30 minute, fără pierderi.
- Proba de etanșeitate la canalizare: verificare vizuală și prin umplerea coloanelor cu apă.
- Verificarea funcționării fiecărui punct de consum.
- Recepția va avea loc în prezența beneficiarului, executantului și proiectantului, cu întocmirea unui proces-verbal.

Probele la care vor fi supuse instalațiile sanitare sunt următoarele:

a) Pentru instalațiile de apă rece și apă caldă menajeră:

- proba de etanșeitate la presiune;
- probe de funcționare.

b) Pentru instalațiile de canalizare:

- probe de etanșeitate;
- probe de funcționare.

Proba de etanșeitate la presiune:

Efectuarea probelor și recepția lucrărilor se vor realiza în conformitate cu prevederile Normativului I9-2022, capitolul 21.

6. SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA ÎN MUNCĂ:

Lucrările se vor executa cu respectarea normelor de protecție a muncii în vigoare. Se interzice intervenția personalului neautorizat asupra instalațiilor. Montarea conductelor la înălțime se va face cu echipamente de protecție. Se vor utiliza scule izolate și semnalizarea zonelor de lucru.

Pe întreaga durată a execuției lucrărilor de instalații sanitare, vor fi respectate toate prevederile legale referitoare la sănătatea și securitatea în muncă.

Verificările, testările și probele aferente instalațiilor vor fi realizate în conformitate cu instrucțiunile specifice de sănătate și securitate în muncă aplicabile fiecărui tip de echipament utilizat.

Responsabilitatea aplicării acestor reglementări revine atât conducătorilor unităților de execuție, cât și reprezentanților beneficiarului care monitorizează desfășurarea lucrărilor. Aceștia trebuie să pună în aplicare toate prevederile legale în vigoare privind sănătatea și securitatea în muncă, conform Legii nr. 90/1996 (cu modificările aduse prin Legea nr. 177/2000), Normelor metodologice de aplicare, Normelor generale de protecție a muncii (elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale în colaborare cu Ministerul Sănătății – 1996), Normelor specifice de securitate a muncii, precum și Ordinului nr. 9/N/15.03.1993 emis de M.L.P.A.T. privind regulamentul de protecție și igienă a muncii în construcții și Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă.

Conducerea societăților comerciale, regiilor autonome sau altor entități de execuție este obligată să asigure:

- implementarea de măsuri organizatorice și tehnice care să garanteze condiții corespunzătoare de sănătate și securitate la locul de muncă;
- realizarea instruirii periodice privind protecția muncii pentru întregul personal de exploatare, cel puțin o dată la 30 de zile, cu consemnarea acesteia în fișele individuale sau în formulare specifice, semnate de fiecare angajat;

- controlul aplicării corecte a normelor și instrucțiunilor de securitate de către întregul personal implicat în execuție;
- verificarea însușirii corecte a cunoștințelor referitoare la normele de protecție a muncii și la măsurile ce trebuie luate în caz de pericol.

Instruirile specifice privind protecția muncii, evaluările cunoștințelor dobândite, precum și orice abateri de la reglementările în vigoare – inclusiv sancțiunile aplicate – vor fi înregistrate în fișele individuale ale angajaților.

Persoanele care își schimbă locul de muncă vor beneficia de instruire suplimentară, adaptată noilor condiții de lucru.

Pe durata activității, personalul va purta echipamentul individual de protecție corespunzător tipului de lucrări executate.

Conducătorii locurilor de muncă au responsabilitatea, personal sau prin delegare, de a asigura următoarele:

- instruirea personalului conform etapelor și frecvenței prevăzute de legislația în vigoare, precum și întocmirea documentației aferente, semnată de personalul instruit;
- dotarea lucrătorilor cu echipamente individuale de protecție și de lucru adecvate;
- distribuirea alimentației de protecție și a materialelor igienico-sanitare necesare prevenirii îmbolnăvirilor profesionale;
- verificarea permanentă a stării tehnice a utilajelor și a uneltelor folosite și scoaterea din uz sau repararea celor care prezintă defecțiuni;
- aplicarea tuturor măsurilor necesare pentru protecția muncii, siguranța și igiena în șantier.

În cazul desfășurării activității în cadrul unor unități economice care aplică norme specifice de protecție a muncii, vor fi respectate și prevederile acestor norme specifice.

7. PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR:

Lucrările de instalații sanitare nu presupun utilizarea flăcării deschise. Se vor prevedea stingătoare portabile în zonele cu risc și se vor respecta traseele de evacuare stabilite. Materialele vor fi depozitate în zone sigure, departe de surse de foc sau scântei.

În toate etapele de execuție a lucrărilor, indiferent de forma de proprietate a obiectivului, se vor respecta prevederile legale referitoare la prevenirea și stingerea incendiilor.

Răspunderea pentru aplicarea măsurilor de prevenire și stingere a incendiilor revine conducătorilor locurilor de muncă, precum și personalului de execuție implicat în desfășurarea lucrărilor.

Obligațiile personalului de execuție includ:

- participarea la toate instructajele specifice privind prevenirea incendiilor;
- interdicția utilizării sculelor și echipamentelor defecte;
- aplicarea în activitatea desfășurată a prevederilor normative cunoscute în urma instruirii, precum și a oricăror alte măsuri necesare pentru prevenirea izbucnirii incendiilor.

Pe parcursul executării lucrărilor, personalul va fi testat periodic pentru a se verifica însușirea corectă a cunoștințelor privind prevenirea și stingerea incendiilor.

Pentru asigurarea intervenției imediate în caz de incendiu, vor fi prevăzute următoarele măsuri:

- constituirea de echipe cu atribuții concrete în domeniul intervenției;
- stabilirea măsurilor și a modalităților de alertare a unităților de pompieri.

Conducătorii formațiilor de lucru vor avea obligația de a asigura instruirea personalului în domeniul prevenirii și stingerii incendiilor, precum și de a monitoriza permanent respectarea măsurilor prevăzute în normele și legislația în vigoare.

Se vor aplica prevederile „Normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor” – Ordin MLPAT nr. 1219/MC/1994 și MI nr. 381/04.03.1994, precum și „Normativului de prevenire și stingere a incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente acestora” – indicativ C 300. Măsurile de prevenire și stingere a incendiilor vor fi incluse și în instrucțiunile de exploatare.

Zonele cu pericol de incendiu sau explozie vor fi marcate corespunzător cu indicatoare de avertizare, în conformitate cu prevederile STAS 297/1,2.

Întocmit,

ing. Anda Dumitru



BREVIAR DE CALCUL INSTALAȚII SANITARE

1. Debitul specific de apă (conform Anexa 2.1.B din Normativul I9/2022):

Nr. crt	Denumirea armăturii	Debitul specific (l/s)
1	Baterie pentru lavoar	0,10
2	Rezervor pentru vas WC	0,12
3	Robinet pisoar	0,15

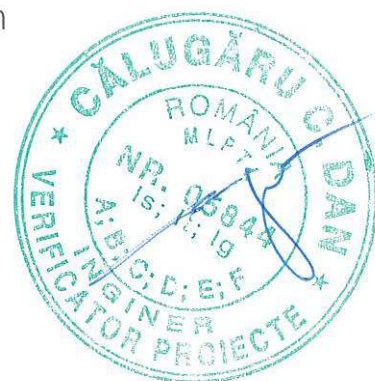
2. Debitul de calcul pentru apa rece și caldă de consum

Formula utilizată pentru determinarea debitului de calcul:

$$V_c = 0,49 \times \sqrt{(\sum V_s)}$$

unde:

- V_c = debit de calcul (l/s)
- $\sum V_s$ = suma debitelor specifice ale consumatorilor (l/s)
Relația este valabilă dacă $\sum V_s \geq 0,24$.



Conform Anexa 1.2 din Normativul I9/2022, necesarul de apă rece este de 20 l/zi/copil, din care 5 l/zi/copil apă caldă.

3. Debitul de calcul pentru apa uzată menajeră evacuată

Formula utilizată:

$$V_{c,ww} = k \times \sqrt{V_{cs}}$$
$$V_{cs} = \sum (n_i \times V_i)$$

unde:

- $V_{c,ww}$ = debitul de calcul apă uzată (l/s)
- k = factor de simultaneitate (pentru cazuri mici, se consideră 1)
- V_{cs} = debit de calcul apă de scurgere
- n_i = numărul obiectelor sanitare
- V_i = debitul specific al fiecărui obiect sanitar

Exemplu aplicat pentru Grădinița Colonești:

Total: 8 lavoare, 8 WC-uri, 2 sifoane pardoseală

Calcul pentru Vcs:

- $V_{cs} = (8 \times 0,30) + (8 \times 1,80) + (2 \times 0,90) = 2,40 + 14,40 + 1,80 = 18,60 \text{ l/s}$
- $V_{c,ww} = 1 \times \sqrt{(18,60)} \approx 4,31 \text{ l/s}$

4. Diametrul conductelor și pantele de montare (conform STAS 1795–87)

Obiect sanitar	Debit specific (l/s)	Diametru nominal (mm)	Panta normală	Panta minimă
Lavoar	0,30	30	0,035	0,025
Closet cu rezervor	1,80	100	0,020	0,015
Sifon pardoseală	0,90	50	0,035	0,025

Pentru debitul total de **4,31 l/s**, se va utiliza o conductă de **Ø110 mm**.

5. Debit de aer pentru coloanele de ventilare

Formula:

$$V_a = 2 \times V_{tot}$$

unde:

- V_a = debit minim de aer (l/s)
- V_{tot} = debit total de canalizare (l/s)

$$V_a = 2 \times 4,31 = 8,62 \text{ l/s}$$

Se alege:

- **Coloană principală ventilare:** Ø70 mm
- **Coloană secundară ventilare:** Ø50 mm

Conform SR EN 12056-2 – sistem II și Anexa 5.5 din Normativul I9/2022.

6. Materiale utilizate și observații suplimentare

- Țevile pentru canalizare interioară vor fi din **PVC** cu diametrele între Ø32–Ø125 mm.
- Pantele vor fi asigurate conform prevederilor din STAS 1795–87.
- Se vor monta **aeratoare cu membrană** pe coloanele de ventilare, dimensionate conform debitului V_a .
- Se asigură **ventilarea corectă** pentru a preveni golirea gardurilor hidraulice și disfuncționalitățile la scurgere.

7. Debitul de calcul pentru apă caldă menajeră

Formula utilizată:

$$V_c = 0,49 \times \sqrt{\sum V_s} \quad (\text{Relația este valabilă dacă } \sum V_s \geq 0,24)$$

unde:

- V_c = debitul de calcul apă caldă (l/s)
- $\sum V_s$ = suma debitelor specifice ale armăturilor (l/s)

Date specifice proiectului:

În cadrul obiectivului „Grădinița Colonești” sunt prevăzute următoarele puncte de consum pentru apă caldă:

- 8 lavoare distribuite în:
 - WC elevi grupa 1
 - WC elevi grupa 2
 - WC personal
 - Cabinet medical
 - Spațiu polivalent
 - Cancelarie
 - Spălător personal
 - Boxă materiale curățenie

Debitul specific pentru bateria de lavoar: 0,10 l/s

$$\sum V_s = 8 \times 0,10 = 0,80 \text{ l/s}$$

$$V_c = 0,49 \times \sqrt{0,80} \approx 0,49 \times 0,894 \approx 0,44 \text{ l/s}$$

8. Dimensionarea conductei pentru apă caldă

Conform Tabelului 11.1 din Normativul I9/2022:

- Pentru un debit de calcul de 0,44 l/s, se recomandă o conductă cu diametru exterior de Ø25 mm (PP-R izolat).
 - Se asigură o presiune nominală de minim 6 bari, conform cerințelor normativului și fișelor tehnice ale echipamentelor.
-

9. Estimarea necesarului zilnic de apă caldă

Conform Anexa 1.2 din Normativul I9/2022:

- 5 litri apă caldă la 60°C/copil/zi

Estimare pentru o capacitate maximă de 40 copii:

Necesar apă caldă = $40 \times 5 = 200$ litri/zi

- Rezultă un volum de stocare minim pentru boilerul solar de 200 litri, cu două serpentine.
 - Acesta este prevăzut în proiect și va fi amplasat în centrala termică.
-

10. Sistem de producere și distribuție apă caldă

Soluția tehnică adoptată:

- 1 colector solar cu 20 tuburi vidate
- Racorduri din cupru, protejate cu izolație termică ignifugă (saltele de vată minerală 30 mm, cu folie aluminiu + tablă inox 0,5 mm)
- Stație solară echipată cu grup de pompare Clasa A, vas expansiune 24 l, supapă de siguranță, automatizare cu 3 senzori
- Boiler bivalent 200 litri, cu rezistență electrică pentru backup
- Aerisitor automat solar, rezistent la 180°C
- Antigel solar (20 litri, compatibil -30°C)

Conductele vor fi realizate din țevă PPR izolat pentru distribuția apei calde în interiorul clădirii, dimensionate pe baza calculului de mai sus.

11. Observații finale

- Circuitele de apă caldă vor fi testate la presiune înainte de punerea în funcțiune:
Presiune minimă de testare = $1,5 \times$ presiune de regim = $1,5 \times 4$ bari = 6 bari
- Toate punctele de consum vor fi echipate cu baterii monocomandă cu senzor, pentru asigurarea igienei.
- pletă prin 2 aeratoare cu membrană, montate în zonele terminale

12. Debitul de calcul pentru apa uzată menajeră evacuată

Debitul total utilizat pentru dimensionarea instalațiilor interioare de canalizare se calculează cu relația:

$$V_{tot} = V_{c,ww} + V_{cont} + V_p$$

unde:

- V_{tot} = debitul total de calcul [l/s]
- $V_{c,ww}$ = debitul de apă uzată menajeră [l/s]
- V_{cont} = debitul continuu de apă uzată (provenit de la obiecte cu funcționare continuă) [l/s]
- V_p = debitul pompei de apă uzată (dacă este cazul) [l/s]

În cazul proiectului actual:

$$V_{cont} = 0,$$

$$V_p = 0,$$

deci:

$$V_{tot} = V_{c,ww}$$

Calculul debitului $V_{c,ww}$

Se folosește relația:

$$V_{c,ww} = k \times \sqrt{(\Sigma V_s)}$$

unde:

- k = factor de simultaneitate (conform Anexa 5.1 din I9/2022, pentru grădinițe: $k = 1$)
 - ΣV_s = suma debitelor specifice ale obiectelor de consum (l/s)
-

Obiecte sanitare montate în proiect:

- 8 lavoare $\times 0.30$ l/s = **2.40** l/s
- 7 vase WC $\times 1.80$ l/s = **12.60** l/s
- 5 sifoane de pardoseală DN50 $\times 0.90$ l/s = **4.50** l/s

$$\Sigma V_s = 2.40 + 12.60 + 4.50 = 19.50 \text{ l/s}$$

Aplicând relația:

$$V_{c,ww} = 1 \times \sqrt{19.50} \approx 4.41 \text{ l/s}$$

13. Dimensionarea coloanelor de canalizare

Pentru un debit de 4.41 l/s, conform STAS 1795-87 și I9/2022, se adoptă următoarele:

- **Conductă principală: PVC SN4, Ø110 mm**, montată cu pantă normală: **i = 2%** (0.020 m/m)
- Pentru ramificații secundare cu ≤2 obiecte sanitare: **Ø75 mm**, cu pantă: **i = 3.5%** (0.035 m/m)

14. Calcul aerator cu membrană

Debitul minim de aer pentru aeratoarele cu membrană se determină cu formula:

$$V_a = 2 \times V_{tot}$$

unde:

- **V_a** = debitul minim de aer prin aerator [l/s]
- **V_{tot}** = debitul total de apă evacuată [l/s]

Rezultă:

$$V_a = 2 \times 4.41 = 8.82 \text{ l/s}$$

Se prevede:

- **Coloană de ventilare principală: Ø75 mm**
- **Coloană de ventilare secundară: Ø50 mm**
- Fiecare echipată cu **aerator cu membrană**, cu capacitate ≥ 9 l/s, testat la 250 Pa

15. Specificații finale canalizare

- Material conducte: **PVC SN4**, conform SR EN 1329
- Diametre utilizate: **Ø32 mm, Ø50 mm, Ø75 mm, Ø110 mm, Ø125 mm**
- Pante de montaj: **0.020–0.035 m/m** (în funcție de poziție și tip conductă)
- Toate tronsoanele dimensionate conform STAS 1795-87 și Normativ I9/2022
- Ventilație asigurată complet prin 2 aeratoare cu membrană, montate corespunzător

16. Tabel sinteză dimensionare rețea canalizare menajeră interioară

Nr. crt.	Tronson / Coloana	Obiecte deservite	$\sum V_s$ (l/s)	$V_{c,ww}$ (l/s)	Ø conductă (mm)	Pantă de montaj (m/m)	Observații
1	Ramificație	1 lavoar + 1	2.10	1.45	75	0.035	Legătură grup

1		WC					sanitar elevi grupa 1
2	Ramificație 2	1 lavoar + 1 WC	2.10	1.45	75	0.035	Legătură grup sanitar elevi grupa 2
3	Ramificație 3	1 WC + 1 sifon pardoseală	2.70	1.64	75	0.035	Gr. sanitar personal / spălător
4	Ramificație 4	1 lavoar + 1 sifon pardoseală	1.20	1.10	50	0.035	Boxă curățenie
5	Ramificație 5	1 lavoar	0.30	0.55	50	0.035	Cabinet medical
6	Colector principal (M1)	3 ramificații + 2 WC + 2 sifoane	13.50	3.67	110	0.020	Aferent zona funcțională copii
7	Colector secundar (M2)	2 lavoare + 2 WC + 1 sifon pardoseală	6.00	2.45	110	0.020	Cancelarie + grupuri san. personal
8	Conductă de ventilare princ.	-	-	-	75	verticală	Echiptată cu aerator ≥ 9 l/s
9	Conductă ventilare secund.	-	-	-	50	verticală	Echiptată cu aerator ≥ 9 l/s

Mențiuni finale:

- Toate conductele sunt din **PVC SN4** rezistent la temperaturi de scurgere și agenți menajeri.
- Se folosesc **mufe etanșe cu garnitură**, conform SR EN 1329.
- Ramificațiile sunt prevăzute cu **piese de curățare** în poziții accesibile.
- Aeratoarele sunt montate **la capătul coloanei de ventilare**, pe verticală, protejate contra înghețului.

17. Tabel sinteză dimensionare Rețea Alimentare Apă Rece și Caldă

Nr. crt.	Tronson / Ramificație	Obiecte alimentate	$\sum V_s$ (l/s)	V_c (l/s)	V (m/s)	ϕ conductă (mm)	Destinație / Observații
1	R1	1 lavoar	0,1	0,1	0,57	20	Cabinet medical
2	R2	1 WC	0,12	0,12	0,62	20	WC elevi grupa 1
3	R3	1 lavoar + 1 WC	0,22	0,22	0,8	25	Hol acces
4	R4	2 WC + 1 sifon	0,39	0,31	0,6	32	Grup sanitar elevi gr. 1

5	R5	3 WC + 1 P	0,51	0,35	0,65	32	Grup sanitar elevi gr. 2
6	R6	4 WC + 1 P	0,63	0,39	0,75	32	Spălător personal
7	R7	2 lavoare	0,2	0,2	0,72	25	Cancelarie
8	R8	2 lavoare + 1 P + 4 WC	0,83	0,45	0,85	32	Boxă materiale curățenie

18. CONCLUZII

Instalațiile sanitare interioare ale clădirii „Grădiniță cu Program Normal, sat Colonești, comuna Colonești, jud. Olt” au fost dimensionate în conformitate cu prevederile Normativului I9/2022, STAS 1478-90, STAS 1795-87, SR 12056-2 și celelalte reglementări tehnice în vigoare.

Pentru evacuarea apelor uzate menajere s-au stabilit diametrele conductelor de canalizare în funcție de debitele specifice și agregate ale obiectelor sanitare, cu respectarea pantelor de montaj normale.

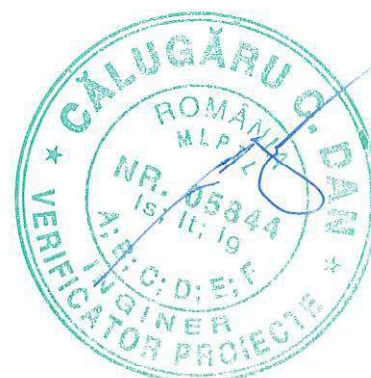
Ventilarea rețelei de canalizare se va realiza atât prin coloana principală, cât și prin coloana de ventilare auxiliară prevăzută cu aerator cu membrană, conform cerințelor tehnice.

Materialele utilizate sunt conforme cu standardele europene și românești în vigoare. Țevile utilizate vor fi din PVC pentru rețeaua de canalizare menajeră și din PPR pentru rețeaua de alimentare cu apă.

Debitele de calcul pentru apa rece și apă caldă menajeră, precum și pentru canalizare, au fost marcate și integrate în planșele de execuție: S01, S02 și DS01.

Întocmit,

ing. Anda Dumitru



INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ ȘI EXPLOATARE

INSTALAȚII SANITARE

LUCRAREA: Construire și dotare Grădiniță cu Program Normal, sat Colonești, comuna Colonești, județul Olt

În vederea asigurării unei execuții și exploatare corespunzătoare a instalațiilor sanitare aferente clădirii, se vor respecta următoarele instrucțiuni tehnice, care sunt în conformitate cu prevederile Normativului I9/2022, STAS 1478-90, STAS 1795-87 și ale legislației privind calitatea în construcții.



1. INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ

1.1. Alimentarea cu apă rece și apă caldă menajeră

- Conductele vor fi executate din **polipropilenă random (PPR)**, cu îmbinări prin **sudură polifuziune**.
- Montajul se va face **pe trasee conform planurilor de execuție**, asigurând distanțele minime impuse față de elementele de construcție și celelalte rețele.
- Conductele de apă rece vor fi **amplasate sub cele de apă caldă**, pentru evitarea transmiterii de căldură.
- Se va asigura **fixarea conductelor** cu coliere metalice distanțate la max. 1,0 m în plan vertical și 0,6 m în plan orizontal.
- La intersecțiile cu elementele structurale (pereți, planșee), conductele vor fi trecute prin **manșoane de protecție**, fără a fi tensionate.

1.2. Izolarea conductelor

- Conductele de apă caldă vor fi **izolate termic** cu manșoane din elastomer expandat sau polietilenă reticulată, grosime minim 6 mm, pentru reducerea pierderilor termice.

1.3. Instalația de producere apă caldă menajeră cu panouri solare

- Panourile solare vor fi montate pe acoperiș, înclinate la **45° și orientate spre sud**, fixate ferm cu **elemente de ancorare** conform instrucțiunilor producătorului.
- Conductele de legătură cu boilerul vor fi realizate din **țevă de cupru dur**, protejate la exterior cu **izolație de vată minerală cașerată**, îmbrăcată în tablă de inox.
- Se vor monta elementele auxiliare: **vas de expansiune, grup de pompare, aerisitor automat, supape de siguranță și automatizare solară**.

1.4. Evacuarea apelor uzate menajere

- Rețeaua de canalizare se va executa din **PVC-KG** cu îmbinări prin garnituri, cu pante conform STAS 1795-87:
 - Ø50 mm – pantă minimă 2,5%;
 - Ø110 mm – pantă minimă 1,5%.
- Se vor prevedea **guri de vizitare și curățare** la schimbările de direcție și în baza coloanelor.

- Coloanele de canalizare vor fi **ventilate prin aeratoare cu membrană**, montate în partea superioară, pe acoperiș sau în pod, conform SR EN 12056-2.

1.5. Montaj obiecte sanitare

- Obiectele sanitare vor fi fixate pe structura construcției cu **elemente de prindere metalice** și racordate la instalații conform planșelor.
 - Fiecare lavoar va fi dotat cu **baterie cu senzor**, racordat la rețelele de apă prin **racorduri flexibile inox**.
 - Vasele de WC vor fi prevăzute cu **racorduri rigide** la canalizare, cu garnituri de etanșare.
 - Se va verifica **etanșeitățile fiecărei conexiuni**, prin probe la presiune și funcționare.
-

2. INSTRUCȚIUNI DE EXPLOATARE

2.1. Exploatarea instalației de alimentare cu apă

- Presiunea rețelei de apă rece va fi menținută între 2 și 4 bar; la depășirea acestui prag se recomandă montarea unui **reductor de presiune**.
- Se va realiza **spălarea instalației** cu apă curată înainte de punerea în funcțiune.
- Periodic (la 6 luni), se va efectua verificarea **etanșeității îmbinărilor și a funcționării robinetelor de izolare**.

2.2. Exploatarea instalației de apă caldă solară

- Verificarea periodică a **nivelului de antigel** și a **presiunii vasului de expansiune** este obligatorie (minim o dată pe an).
- Automatizarea solară va indica eventualele defecțiuni prin mesaje de eroare, iar funcționarea grupului de pompare va fi monitorizată lunar.
- Se va înlocui **antigelul solar** la fiecare 3 ani sau conform indicațiilor producătorului.

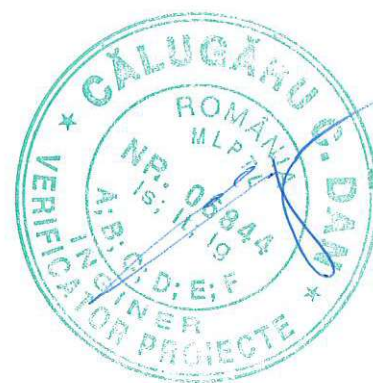
2.3. Întreținerea rețelei de canalizare

- Este interzisă evacuarea materialelor solide, grase sau corozive în instalația de canalizare.
- Se vor efectua **revizii anuale** ale căminelor de vizitare, gurilor de curățare și sifoanelor de pardoseală.
- Se va asigura funcționarea permanentă a **gărzilor hidraulice** (sifoane cu apă), pentru a preveni pătrunderea mirosurilor.

2.4. Obligații ale beneficiarului

- Beneficiarul va încheia un **contract de service** cu o firmă autorizată pentru întreținerea sistemului solar.
- Toate reparațiile la instalații vor fi executate **exclusiv de personal autorizat**, cu respectarea instrucțiunilor tehnice.

- Orice modificare a configurației instalației va fi permisă **doar cu avizul proiectantului** sau al unui verficator de proiecte instalații sanitare.



INSTRUCIUNI DE URMĂRIRE A COMPORTĂRII ÎN TIMP

INSTALAȚII SANITARE

Lucrarea: CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRĂDINIȚĂ CU PROGRAM NORMAL, SAT COLONEȘTI, COMUNA COLONEȘTI, JUDEȚUL OLT



Conform prevederilor legislației în vigoare, în special Legea 10/1995 privind calitatea în construcții și HG 925/1995, beneficiarul lucrării este obligat să urmărească comportarea în timp a instalațiilor sanitare executate prin prezentul proiect.

Urmărirea comportării în timp a instalațiilor sanitare presupune realizarea unor inspecții periodice și consemnarea constatărilor într-un registru de urmărire, conform cerințelor de calitate menționate în documentația tehnică a lucrării.

1. Scopul urmăririi comportării în timp:

- Depistarea apariției unor defecțiuni sau deteriorări ale instalației;
- Verificarea funcționării corespunzătoare a sistemului de alimentare cu apă rece și apă caldă menajeră;
- Verificarea sistemului de canalizare menajeră și a ventilației aferente;
- Prevenirea infiltrațiilor, pierderilor de apă, colmatărilor sau blocajelor în rețea;
- Asigurarea durabilității și funcționării instalațiilor sanitare în condiții de igienă și siguranță.

2. Operațiuni ce trebuie urmărite:

- Etanșeitatea conductelor și îmbinărilor;
- Integritatea și funcționarea corectă a obiectelor sanitare (lavoare, WC-uri, sifoane de pardoseală, baterii);
- Funcționarea sistemului de producere a apei calde (boiler electric și panou solar);
- Starea rețelelor de canalizare interioară și exterioară;
- Starea și funcționarea aeratoarelor cu membrană pentru ventilația coloanelor;
- Prezența eventualelor infiltrații, condens, mucegaiuri sau mirosuri neplăcute în zonele umede;
- Menținerea pantelor și poziționărilor conductelor conform execuției proiectate;
- Posibile vibrații sau zgomote în rețea în timpul utilizării.

3. Frecvența inspecțiilor:

- **Lunar**, în primul an de exploatare;
- **Trimestrial**, în următorii doi ani;
- **Anual**, începând cu anul patru de exploatare.

4. Răspunderea pentru urmărirea comportării în timp:

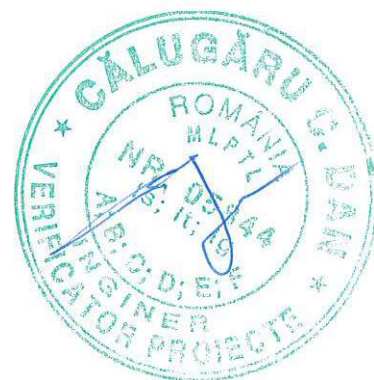
- Responsabilitatea revine **beneficiarului lucrării**, prin personal propriu sau prin contractarea unei firme autorizate.
- Constatările se consemnează în **Registrul de urmărire a comportării în timp**, care va fi păstrat la sediul beneficiarului.
- În cazul apariției unor defecțiuni se va apela imediat la o firmă specializată pentru remedierea acestora.

5. Obligațiile beneficiarului:

- Asigurarea păstrării în bune condiții a documentației tehnice;
- Asigurarea accesului la punctele de verificare;
- Informarea periodică a proiectantului și executantului (dacă este cazul) în privința constatărilor și problemelor apărute;
- Întocmirea și actualizarea Registrului de urmărire.

Întocmit

ing. Anda Dumitru



PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

PROIECTATE ȘI ÎN CURS DE EXECUȚIE

Investiția: CONSTRUIRE ȘI DOTARE GRĂDINIȚĂ CU PROGRAM NORMAL, SAT COLONEȘTI, COMUNA COLONEȘTI, JUDEȚUL OLT

Obiect supus controlului: Instalații sanitare – Corp de clădire

Beneficiar: COMUNA COLONEȘTI, CIF 4560890, Primăria Colonești, Str. Principală, nr. 1, jud. Olt

Proiectant general:

Executant:

În conformitate cu Legea nr. 10/1995 "Legea privind calitatea în construcții" modificată și completată cu Legea 163/2016; C56/2002 – Normativ privind verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente; H.G. nr. 492/2018 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții; H.G. nr. 343/2017 pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, precum și Normativele tehnice în vigoare, se stabilesc de comun acord cu prezentul program, etapele și procedurile pentru controlul calității lucrărilor.

Nr. crt.	Faza de lucrare supusă controlului	Participă la control	Document de atestare a controlului
1	Predare - primire amplasament	B, P, E	P.V.
2	Montare panouri solare și circuit agent primar	B, E	P.V.
3	Montare stație solară și boiler ACM	B, E	P.V.
4	Conectarea în circuitul sanitar existent	B, E, P	P.V.
5	Proba de funcționare și etanșeitate	B, E	P.V.L.A.
6	Punerea în funcțiune	B, E	P.V.
7	Recepția la terminarea lucrărilor	B, E, P	P.V.R.

NOTAȚIE:

B – Beneficiar

P – Proiectant

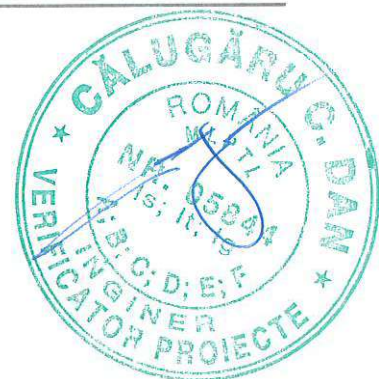
E – Executant

I – Inspector

P.V.L.A. – Proces verbal de lucrări ascunse

P.V.R. – Proces verbal de recepție

P.V. – Proces verbal



NOTĂ:

- Conform reglementărilor în vigoare, executantul și beneficiarul au obligația de a anunța, cu cel puțin 3 zile înaintea fazei determinate, persoanele care trebuie să participe la realizarea controlului și la întocmirea actelor aferente;
- Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligațiilor ce-i revin conform Legii 10/1995;
- Un exemplar din prezentul program, împreună cu actele menționate mai sus și proiectul, se va anexa la **Cartea Tehnică a construcției**.

Proiectant,

Beneficiar,

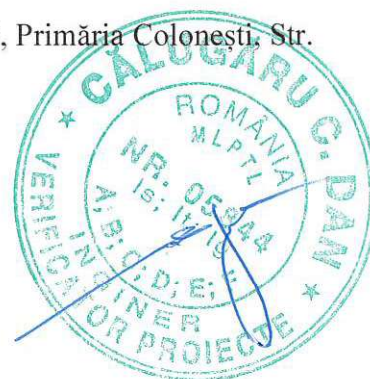
Constructor,



CAIET DE SARCINI INSTALATII SANITARE

1. DATE GENERALE DE IDENTIFICARE A INVESTITIEI:

- a) Denumirea lucrării: CONSTRUIRE SI DOTARE GRADINITA CU PROGRAM NORMAL, SAT COLONESTI, COMUNA COLONESTI, JUDETUL OLT
- b) Amplasament: sat Colonești, comuna Colonești, județul Olt
- c) Beneficiarul lucrării: COMUNA COLONESTI, CIF 4560890, Primăria Colonești, Str. Principala, nr. 1, jud. Olt
- d) Proiectant general:
- e) Tema: Instalații sanitare



2. GENERALITĂȚI

2.1. Obiectul specificației

Prezenta documentație are ca obiect tratarea soluțiilor tehnice și specificarea cerințelor de calitate care trebuie respectate la execuția lucrărilor de instalații sanitare interioare/exterioare realizate cu panouri pentru prepararea apei calde menajere.

Instalațiile sanitare interioare sunt alcătuite din:

- instalații interioare de alimentare cu apă rece necesară preparării apei calde menajere;
- instalații interioare/exterioare de producere și distribuție a apei calde menajere.

2.2. Concepte de bază

- Alimentarea cu apă rece se realizează din rețeaua publică stradală.
- Prepararea apei calde menajere se face cu ajutorul unui panou solar.

3. EXECUTAREA INSTALAȚIILOR SANITARE

Pentru realizarea unor instalații sanitare interioare conforme cu cerințele de calitate, executantul va parcurge următoarele etape:

- pregătirea punctului de lucru;
- aprovizionarea și transportul materialelor;
- montarea conductelor de apă rece către boilerul multienergie pentru prepararea apei calde menajere, precum și montarea conductelor de apă caldă și introducerea acestora în circuitul de apă rece/caldă existent;
- efectuarea probelor de etanșeitate și funcționalitate.

3.1. Pregătirea punctului de lucru

Înainte de începerea lucrărilor, conducătorul punctului de lucru va analiza proiectul tehnic și va lua toate măsurile necesare pentru ca lucrările să corespundă normelor de calitate în vigoare.

Punctul de lucru va fi organizat în barăci (sau încăperi) dedicate activităților tehnice, depozitării și prelucrării materialelor.

Magazia va fi o încăpere închisă, uscată, curată și bine aerisită, capabilă să păstreze materialele necesare pentru 1–2 zile de lucru.

Materialele voluminoase (ex. conductele) pot fi depozitate și în țarcuri acoperite, protejate de intemperii.

Materialele vor fi așezate pe rastele sau stivuite astfel încât să nu se deterioreze și să nu provoace accidentări.

Fitingurile și armăturile vor fi organizate în rafturi, sortate după tip, dimensiuni și material. Atelierul de lucru se va instala într-o încăpere sau magazie, dotată cu utilaje pentru tăiere, filetare, îndoire și parțial pentru montaj.

3.2. Aprovizionarea și transportul materialelor

Conducătorul punctului de lucru va coordona aprovizionarea și transportul materialelor, asigurându-se că acestea corespund celor prevăzute în proiect și standardelor de calitate în vigoare.

Se vor solicita certificate de calitate și omologare de la furnizori, documente ce trebuie să conțină toate specificațiile tehnice ale produselor.

Materialele și echipamentele vor fi manipulate și transportate cu grijă, așezate corespunzător în mijloacele de transport pentru a preveni deteriorarea și accidentele.

3.3. Montarea conductelor din țeavă din polipropilenă reticulată (PP-R)

Pentru instalația de apă rece și apă caldă menajeră se vor utiliza țevi și fittinguri din polipropilenă, datorită rezistenței mecanice ridicate, rezistenței chimice excelente și pierderilor minime de căldură, evitând astfel condensul exterior.

- Țevile pentru apă rece vor fi din PP-R standard;
- Țevile pentru apă caldă vor avea armătură interioară din aluminiu sau fibră de carbon.

Etapele montajului:

1. Stabilirea și trasarea traseelor conductelor conform proiectului, menținând trasee paralele cu pereții sau stâlpii, conform Normativului I9/94.

2. Verificarea existenței golurilor necesare în pereți și planșee.
3. Inspecția vizuală a materialelor pentru a elimina cele cu defecte (îndoiri, turtiri, fisuri).
4. Măsurarea și tăierea țevelor la dimensiunile necesare, ținând cont de toleranțele fittingurilor.
5. Dacă sunt pentru apă caldă, se va îndepărta armătura cu o freză specială.
6. Se verifică montarea bacurilor pe aparatul de lipit, potrivit diametrului țevii.
7. Se încălzește aparatul până la 260°C.
8. Se introduc elementele în bacuri, se respectă timpii de încălzire, apoi se îmbină manual.
9. Conductele montate aparent se vor fixa cu brățări speciale, conform distanțelor prevăzute în normativ.

Recomandări suplimentare:

- Etanșarea îmbinărilor filetate se face cu fuior de cânepă + minium de plumb, bandă teflon sau garnitură de cauciuc.
- Îmbinările demontabile vor fi realizate cu racorduri olandeze, în zone accesibile.
- Pantele conductelor vor respecta minim 1% pentru scurgere completă.
- Se evită formarea de pungi de aer.
- La trecerile prin elemente structurale, țevile se montează în tuburi de protecție, cu diametru interior cu 10–20 mm mai mare decât țevile.
- Îmbinările nu sunt permise în interiorul tuburilor de protecție.
- Distanța minimă între marginea tubului și cea mai apropiată îmbinare: 5 cm.

3.4. Montarea panourilor solare

Panourile solare, indiferent dacă sunt presurizate sau nepresurizate, au aceeași structură de bază. Panourile presurizate includ o serpentină de cupru și stuturi suplimentare.

Echipamente necesare montajului:

- suprafață plană de lucru (5–6 m²);
- manual de instalare (SOLARO);
- chei combinate de 13 și 14;
- lubrifianț (apă cu săpun);
- cutter sau obiect de tăiat.

Etapele montajului:

- asamblarea cadrului la sol;
 - pregătirea traseului conductelor și conectarea la baie/bucătărie;
 - fixarea panoului la locul de instalare;
 - conectarea la instalația existentă;
 - umplerea cu apă rece – doar în dimineața următoare instalării, înainte de răsărit.
-

3.5. Probe și verificări ale instalațiilor sanitare interioare

Instalațiile de apă rece și apă caldă menajeră vor fi supuse la:

- încercarea de etanșeitate la presiune;
- încercarea de funcționare.

Încercarea de etanșeitate la presiune:

- Se efectuează înaintea montării armăturilor și aparatelor, cu pozițiile acestora busonate.
- Presiunea de încercare = $1,5 \times$ presiunea de regim, dar max. 6 bari.
- Se menține presiunea timp de 20 minute, fără scăderi.
- Presiunea se citește pe manometrul montat la cel mai jos punct al instalației.

Încercarea de funcționare:

- Se verifică dacă toate punctele de consum livrează debitul proiectat.
- Se deschid robinete conform simultaneității și debitului de calcul.
- Se verifică temperatura apei la punctele de consum.

Verificări suplimentare:

- corectitudinea fixării conductelor, stabilitatea, distanțele de susținere;
- montarea punctelor fixe, pieselor de dilatare și manșoanelor de protecție;
- comportamentul instalației la dilatare și la temperaturi ridicate (test de 6 ore la temperatură maximă);
- reîncercare la rece după răcire completă.

Controlul obiectelor sanitare:

- integritatea, uniformitatea culorii, lipsa defectelor;
- corectitudinea poziției de montaj;
- soliditatea prinderii în suporturi;
- funcționarea normală a sifoanelor, fără scurgeri;
- robinetele și bateriile să asigure jet continuu și manevrare ușoară;
- preaplinul să preia debitul de la armătura de alimentare;
- apa livrată să fie limpede, fără urme de rugină/ulei;
- lipsa zgomotelor deranjante; în caz contrar, se vor înlocui garniturile sau ventilele;
- efectuarea dezinfectării conductelor cu soluție clorurată (20–30 mg/l clor activ), menținută 24 ore, urmată de spălare cu apă curată timp de minimum 2–3 ore.

3. Izolarea conductelor și a aparatelor

Datorită materialului și grosimii peretelui țevilor din polipropilenă reticulată, în interiorul clădirii transferul de căldură este nesemnificativ, ceea ce face inutilă izolarea termică a acestui tip de conducte.

Conductele de legătură dintre stația solară și panoul solar vor fi izolate termic și protejate împotriva deteriorărilor mecanice.

4. Condiții de recepție a instalațiilor

Recepția lucrărilor de instalații reprezintă procesul prin care beneficiarul acceptă și preia lucrarea, certificând că aceasta a fost executată conform documentației tehnice și că executantul și-a îndeplinit obligațiile contractuale.

În urma recepției, instalațiile pot fi puse în exploatare. Recepția se organizează conform prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, Hotărârii Guvernului nr. 273/1994 privind recepția lucrărilor de construcții și a altor reglementări specifice.

Recepția lucrărilor se realizează în două etape:

- recepția la terminarea lucrărilor;
- recepția finală.

Organizarea recepției revine investitorului (ordonator de credite sau proprietar).

5. Măsuri de securitate și sănătate a muncii

Pe toată durata execuției lucrărilor se vor respecta cerințele referitoare la protecția, securitatea și igiena muncii.

Verificările, probele și încercările vor fi efectuate conform instrucțiunilor specifice de protecție a muncii aplicabile fiecărei categorii de echipamente.

Conducătorii firmelor de execuție și reprezentanții beneficiarului au obligația de a respecta toate prevederile legale în domeniul protecției muncii.

Obligații generale:

- implementarea de măsuri tehnico-organizatorice pentru asigurarea condițiilor de muncă în siguranță;
- instruirea periodică (la 30 de zile sau ori de câte ori este necesar) a personalului și consemnarea acesteia în fișe individuale;
- controlul respectării normelor de protecție a muncii;
- verificarea însușirii cunoștințelor privind normele de protecție a muncii.

Realizarea instruirilor, testarea cunoștințelor, consemnarea abaterilor și aplicarea sancțiunilor se vor documenta în fișele individuale.

Personalul mutat la alt loc de muncă va fi reinstruit în funcție de noile condiții.

Muncitorii vor purta echipamentul de protecție corespunzător lucrărilor efectuate.

Responsabilitățile conducătorilor locurilor de muncă:

- instruirea personalului în conformitate cu legislația specifică;
- dotarea cu echipament individual de protecție;
- verificarea și întreținerea echipamentelor și sculelor;
- aplicarea măsurilor privind siguranța, protecția și igiena muncii.

Legislație de referință:

- Legea nr. 598/2003, Legea nr. 319/2006, Legea nr. 346/2002, Legea nr. 608/2001;
- OUG nr. 99/2000, Codul Muncii – Legea nr. 53/2003;
- HG nr. 809/2005, HG nr. 1875/2005, HG nr. 493/2006, HG nr. 1048/2006;
- HG nr. 1091/2006, HG nr. 1146/2006, HG nr. 600/2007.

6. Prevenirea incendiilor

În toate etapele de execuție, indiferent de forma de proprietate a obiectivului, se vor respecta normele privind prevenirea și stingerea incendiilor.

Obligațiile personalului de execuție:

- participarea la instructaje specifice;
- interzicerea utilizării sculelor și echipamentelor defecte;
- aplicarea măsurilor prevăzute în normele de prevenire a incendiilor.

Testarea periodică a personalului va viza cunoștințele privind prevenirea și stingerea incendiilor.

Pentru intervenția rapidă în caz de incendiu:

- se vor constitui echipe cu responsabilități clare;
- se vor asigura mijloace de alertare a pompierilor.

Conducătorii formațiilor vor asigura instruirea personalului și vor urmări respectarea măsurilor prevăzute în legislația de specialitate.

Legislație de referință:

- Legea nr. 481/2004 privind protecția civilă;
- OUG nr. 21/2004 privind managementul situațiilor de urgență;
- Ordinul nr. 712/2005, Ordinul nr. 1435/2006;
- Legea nr. 307/2006, Ordinul nr. 130/2007, Ordinul nr. 163/2007.

Măsurile de prevenire și stingere a incendiilor vor fi incluse în instrucțiunile de exploatare.

Locurile cu risc de incendiu sau explozie vor fi marcate cu indicatoare conforme STAS 297/1,2.

8. Standarde și normative utilizate

Instalațiile sanitare interioare trebuie executate conform proiectului tehnic și în conformitate cu următoarele standarde, normative și prescripții:

- I 9-2022 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor sanitare aferente clădirilor;
- STAS 1478-90 – Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale de proiectare;
- STAS 1795 – Canalizări interioare. Prescripții fundamentale de proiectare;
- STAS 1846 – Canalizări interioare. Determinarea cantităților de apă ce se evacuează din sistemul de canalizare;
- GP 043/1999 – Ghid privind proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare cu conducte din PVC;
- STAS 1504 – Instalații sanitare. Distanțe de amplasare a obiectelor sanitare, armăturilor și accesoriilor;
- STAS 2250 – Presiuni nominale, presiuni de încercare și presiuni de lucru maxim admise;
- STAS 6686 – Obiecte sanitare ceramice. Obiecte din porțelan. Condiții tehnice generale de calitate;
- STAS 185/5-89 – Instalații sanitare, de încălzire, de ventilare și gaze naturale. Agregate, aparate, rezervoare. Semne convenționale;
- STAS 2099-89 – Elemente pentru conducte. Diametre nominale;
- STAS 2250-73 – Elemente pentru conducte. Presiuni nominale, presiuni de încercare și presiuni de lucru maxime;
- Legea nr. 10/1995 – Legea calității în construcții;
- C 56-2001 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;
- GT 063-04 – Ghid privind criteriile de performanță ale cerințelor de calitate pentru instalații sanitare;
- P 118-99 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- HG nr. 766/1997 – Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

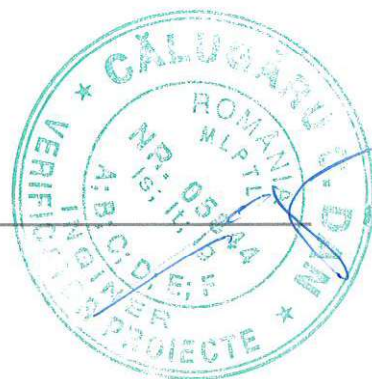
Prezenta listă nu este limitativă. Se va ține cont întotdeauna de ultima ediție în vigoare a fiecărui act normativ.

Întocmit:



FIȘĂ DE ÎNCERCĂRI ȘI PROBE

INSTALAȚII SANITARE



1. DATE GENERALE

- **Obiectiv:** Construire și dotare Grădiniță cu Program Normal
- **Amplasament:** sat Colonești, comuna Colonești, județul Olt
- **Beneficiar:** Comuna Colonești
- **Executant:**
- **Proiectant:**
- **Responsabil Tehnic cu Execuția (RTE):**
- **Data începerii probelor:**
- **Data finalizării probelor:**

2. INSTALAȚIA DE ALIMENTARE CU APĂ RECE ȘI CALDĂ MENAJERĂ

a) Proba de etanșeitate

- **Presiunea de încercare aplicată:** bari
- **Durata menținerii presiunii:** minute
- **Rezultat verificare:**
 - Nu se constată pierderi de presiune
 - Nu se constată scurgeri vizibile la îmbinări

Proba **admisă** / Proba **respinsă** (se bifează corespunzător)

b) Proba de funcționare

- **Verificări efectuate:**
 - Umplere cu apă și aerisire completă
 - Alimentarea obiectelor sanitare
 - Debitul și presiunea la consumatori conforme
 - Lipsa zgomotelor și vibrațiilor excesive

Funcționare **corespunzătoare** / Funcționare **necorespunzătoare**

3. INSTALAȚIA DE PRODUCERE A APEI CALDE CU SISTEM SOLAR

a) Verificări componente:

- Panouri solare: fixare și orientare corectă

- Grup de pompare și vas expansiune: montaj corect
- Conducte cupru: izolare, protecție și traseu executat conform
- Automatizare: citire senzori, pornire/oprire automată

Montaj **corespunzător** / Montaj **necorespunzător**

b) Proba funcționare sistem solar

- Sistemul se încarcă cu antigel solar
- Aerisire completă
- Pornire pompare automată la diferență de temperatură
- Temperatura la boiler atinge valorile programate

Funcționare **corespunzătoare** / Funcționare **necorespunzătoare**

4. INSTALAȚIA DE CANALIZARE

a) Proba de etanșeitate (coloane și conducte de canalizare)

- Conductele se umplu cu apă și se menține nivelul pe durata testului
- Nu se observă pierderi sau infiltrații la îmbinări

Etanșeitate **corespunzătoare** / Etanșeitate **necorespunzătoare**

b) Proba de funcționare

- Scurgerea apelor uzate de la obiectele sanitare în regim normal
- Debite conforme
- Aerisirea rețelei corectă – nu se observă sughițuri hidraulice sau refluxuri

Funcționare **corespunzătoare** / Funcționare **necorespunzătoare**

5. CONCLUZII

- ✓ Instalația sanitară a fost verificată conform normativului I9/2022 și STAS 1478-90
- ✓ Toate probele de etanșeitate și funcționare au fost executate cu rezultat satisfăcător
- ✓ Instalația este aptă pentru recepția lucrărilor și punerea în funcțiune

Întocmit de:

Nume și prenume:

Funcția:

Semnătura:

Data:



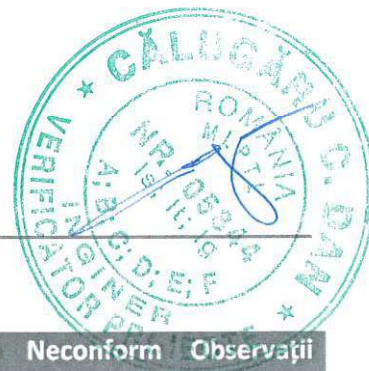
Confirmat de RTE:

Nume și prenume:

Semnătura:

Data:

**LISTA DE VERIFICĂRI PENTRU PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE
INSTALAȚII SANITARE**



1. INSTALAȚIA DE ALIMENTARE CU APĂ RECE ȘI APĂ CALDĂ MENAJERĂ

Nr. crt.	Verificare efectuată	Conform	Neconform	Observații
1	Verificarea traseelor de conducte conform planurilor			
2	Fixarea conductelor la distanțe conforme cu normativul			
3	Montarea colierelor și manșoanelor de protecție la trecerile prin pereți/planșee			
4	Executarea îmbinărilor (suduri PPR / fittinguri) în condiții conforme			
5	Izolarea termică a conductelor de apă caldă			
6	Montajul corect al bateriilor și obiectelor sanitare			
7	Realizarea racordurilor flexibile la lavoare și alimentări rigide la vase WC			
8	Proba de etanșeitate la presiune (1,5x presiune de lucru, dar nu mai puțin de 6 bari)			
9	Proba de funcționare cu apă la debit nominal			

2. INSTALAȚIA DE PRODUCERE A APEI CALDE CU PANOURI SOLARE

Nr. crt.	Verificare efectuată	Conform	Neconform	Observații
1	Montajul panourilor solare pe suporturi cu unghi de 45°, orientate spre sud			
2	Ancorarea panourilor conform fișei tehnice a producătorului			
3	Montarea grupului de pompare, vasului de expansiune și automatizării			
4	Realizarea traseelor cu țevă de cupru, izolare și protecție cu tablă inox			
5	Umplerea instalației cu antigel solar și aerisirea completă			

6	Verificarea presiunii în vasul de expansiune			
7	Funcționarea automatizării și indicarea temperaturii de către senzori			
8	Pornirea și oprirea controlată a grupului de pompare solar			

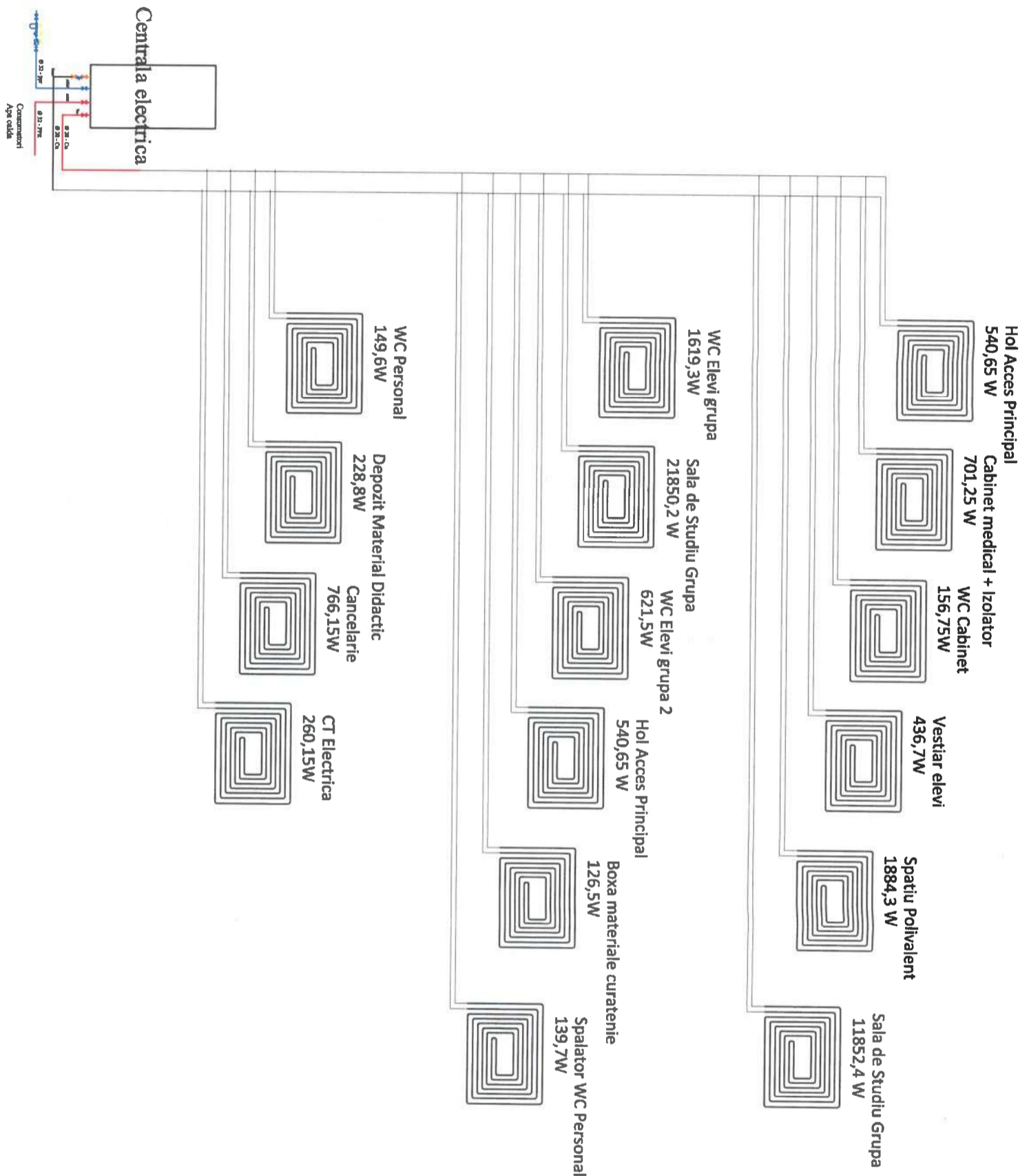
3. INSTALAȚIA DE CANALIZARE MENAJERĂ

Nr. crt.	Verificare efectuată	Conform	Neconform	Observații
1	Montarea conductelor din PVC conform planurilor și cotelor			
2	Respectarea pantelor minime la conducte (conform STAS 1795-87)			
3	Etanșeitarea îmbinărilor între conducte și fittinguri			
4	Montarea corectă a sifoanelor de pardoseală			
5	Execuția gurilor de curățare și acces			
6	Proba de etanșeitate cu apă			
7	Proba de funcționare în regim normal de utilizare			
8	Montarea corectă a aeratoarelor cu membrană și a coloanelor de ventilare			

4. GENERALITĂȚI / SECURITATE / DOCUMENTAȚIE

Nr. crt.	Verificare efectuată	Conform	Neconform	Observații
1	Instrucțiuni de utilizare și întreținere predate beneficiarului			
2	Marcarea traseelor de conducte și a sensurilor de curgere			
3	Verificarea existenței planșelor de execuție și documentației tehnice			
4	Respectarea normelor privind igiena, zgomotul, economia de apă și protecția mediului			





1	terasa acces Acoperita Partial	S =	15,95	mp	
2	Hol Acces Principal	S =	10,7	mp	
3	Cabinet medical + Izolator	S =	13,68	mp	
4	WC Cabinet	S =	1,98	mp	
5	Vestiar elevi	S =	8,1	mp	
6	Spatiu Polivalent	S =	33,75	mp	
7	Sala de Studiu Grupa 1	S =	54,75	mp	
8	WC Elevi grupa 1	S =	12,06	mp	
9	Sala de Studiu Grupa 2	S =	54,75	mp	
10	WC Elevi grupa 2	S =	12,06	mp	
11	Hol Acces Secundar	S =	5,26	mp	
12	Terasa Acces Acoperita	S =	1,98	mp	
13	Boxa materiale curatenie	S =	2,25	mp	
14	Spalator WC Personal	S =	2,4	mp	
15	WC Personal	S =	3,06	mp	
16	Camera semnalizare incendius	S =	5	mp	
17	Cancelarie	S =	16,3	mp	
18	CT electrica	S =	10,08	mp	
19	Spatiu Cornul si Laptele	S =	3,14	mp	
20	Terasa Descoperita Acces	S =	6,75	mp	
Total suprafata utila			Su =	267,25	mp

CATEGORIA DE IMPORTANTA "1" CLASA DE IMPORTANTA "1" CTN - CTA CTB = 0,50

VERIFICATOR/ EXPERT: **S.C. ABDULL S.R.L.** NUME: **ABDULL** SEMNATURA: **ABDULL** CERINTA: **A1**

Beneficiar: **Comuna Colonești, Județul Olt** Pr. nr. **473/2025**

Seif proiect: **art. Daniel Georgescu** Data: **07.12.2025**

Proiectat: **ing. Anda Dumitru** scara: **1:100**

Desenat: **ing. Anda Dumitru**

Proiect: **" CONSTRUIRE SI DOTARE GRADINITA IN COMUNA COLONESTI, JUDETLUL OLT"**

Referat / Expertiza nr. / data: **C2 - Schema coloanelor - Termice**

Proiectant: **D.T.A.C. + D.T.P.T.**





1	terasa acces Acoperita Partial	S =	15,95	mp
2	Hol Acces Principal	S =	10,7	mp
3	Cabinet medical + Izolator	S =	13,68	mp
4	WC Cabinet	S =	1,98	mp
5	Vestiar elevi	S =	8,1	mp
6	Spatiu Polivalent	S =	33,75	mp
7	Sala de Studiu Grupa 1	S =	54,75	mp
8	WC Elevi grupa 1	S =	12,06	mp
9	Sala de Studiu Grupa 2	S =	54,75	mp
10	WC Elevi grupa 2	S =	12,06	mp
11	Hol Acces Secundar	S =	5,26	mp
12	Terasa Acces Acoperita	S =	1,98	mp
13	Boxa materiale curatenie	S =	2,25	mp
14	Spalator WC Personal	S =	2,4	mp
15	WC Personal	S =	3,06	mp
16	Camera semnalizare incendius	S =	5	mp
17	Cancelarie	S =	16,3	mp
18	CT electrica	S =	10,08	mp
19	Spatiu Cornul si Laptele	S =	3,14	mp
20	Terasa Descoperita Acces	S =	6,75	mp
Total suprafata utila Su =				267,25
				mp

Lungimea Firului L = 1498,67m
+Marja eroare L = 1640m



VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA	Data	Beneficiar	Pr. nr. 473/2025	Baza: D.T.A.C. + D.T.P.T.
			A1		Comuna Colonești, județul Olt		
Sef proiect	ing. Anda Dumitru	ing. Anda Dumitru			" CONSTRUIRE SI DOTARE GRADINITAI N COMUNA COLONESTI, JUDETLUL OLT"		
Proiectat	ing. Anda Dumitru						
Desenat	ing. Anda Dumitru						
REFERAT / EXPERTIZA NR. / DATA							



S.C. ABUILD S.R.L.
Bucuresti, Romania
Strada 13, Nr. 23
Tel: 0754 900 900
Email: andrea.dumitru@abuild.ro

ing. Anda Dumitru

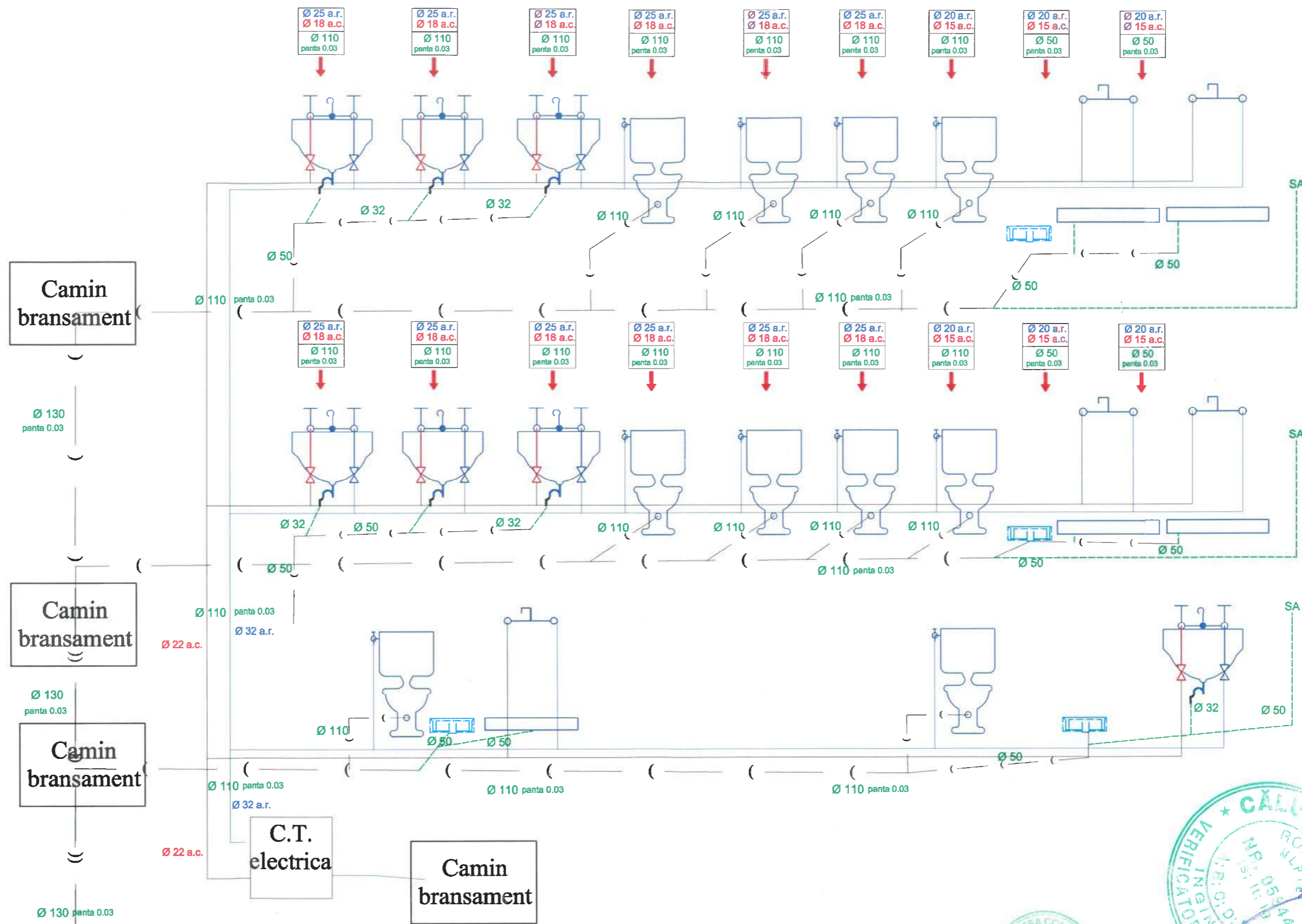
1:100

Comuna Colonești, județul Olt

Pr. nr. 473/2025

Baza:
D.T.A.C. +
D.T.P.T.

S2-02



LEGENDA	
	CONDUCTA DE APA CALDA (Cu)
	CONDUCTA DE APA RECE (PPR)
	CANALIZARE MENAJERA PRIN PARDOSEALA DIN POLIPROPILENA IGNIFUGA (PP)
	CANALIZARE MENAJERA DIN POLIPROPILENA IGNIFUGA (PP)
	SIFON DE PARDOSEALA (SP)
	ROBINET CU SFERA
	Piesa de curatire
	SUPAPA AERISIRE



CATEGORIA DE IMPORTANTA "D", CLASA DE IMPORTANTA "IV", CTN = CTA = CTS = -4,50			
VERIFICATOR/ EXPERT	NUME	SEMNATURA	CERINTA
			A1
PFA Rotaru Radu Ștefan, CIF RO 41185321, 1275		Data	Beneficiar:
F25/350/2019,			Comuna Colonești, județul Olt
comuna Balta, Sat Costești, Județul Mehedinți			Pr. nr. 473/2025
Sef proiect	arh. Daniel Georgescu	scara:	" CONSTRUIRE SI DOTARE GRADINITA IN COMUNA COLONESTI, JUDEȚUL OLT"
Proiectat	arh. Daniel Georgescu		Faza S.F.
Desenat	arh. Daniel Georgescu	1:100	C2 - Instalatii sanitare - Schema coloane S2-04