

MEMORIU TEHNIC INSTALATII HVAC

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA

Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

Faza de proiectare : PTh
Beneficiar : U.A.T Municipiul Constanta
Proiectant general : S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.
Proiect nr. : 4785631/2018/1

LISTA DE SEMNATURI

Şef de proiect

Arh. Adrian DINU



Proiectant

Ing. Iulian Nitu

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials and a surname.

DATE GENERALE

DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITIE

CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI LICEUL TEORETIC
"OVIDIUS" CONSTANTA

AMPLASAMENTUL (JUDEȚUL, COMUNA, NUMĂRUL)

Țara : România
Municipiul : Constanta
Judet : Constanta
Adresa : Strada Basarabi nr. 2

BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

U.A.T Municipiul Constanta

PROIECTANT GENERAL

S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.



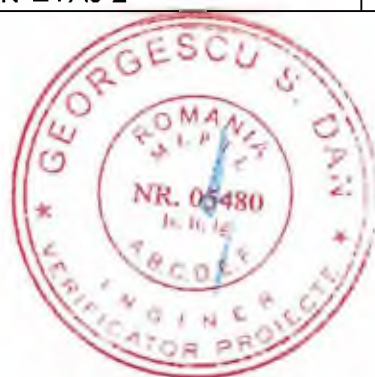
BORDEROU :

PARTI SCRISE :

No.	Denumire plan	Data elaborarii
1	FOAIE DE GARDA	05.2019
2	LISTA DE SEMNATURI	05.2019
3	BORDEROU	05.2019
4	MEMORIU TEHNIC INSTALATII HVAC	05.2019
5	BREVIAR DE CALCUL	05.2019
6	CAIET DE SARCINI	05.2019
7	FAZE DETERMINANTE INSTALATII DE TERMICE	05.2019
8	FAZE DETERMINANTE INSTALATII DE VENTILARE	05.2019
9	LISTE DE CANTITATI MATERIALE FORMULAR F3	05.2019
10	LISTA DE UTILAJE SI ECHIPAMENTE FORMULAR F4	05.2019
11	FISE TEHNICE ECHIPAMENTE FORMULAR F5	05.2019

PIESE DESENATE :

No.	Nr. Plan	Denumire plan	Data elaborarii
1	IT101	SCHEMA FUNCTIONALA PUNCT TERMIC	05.2019
2	IT102	SCHEMA COLOANELOR	05.2019
3	IT001	INSTALATII TERMICE – PLAN PARTER	05.2019
4	IT002	INSTALATII TERMICE – PLAN ETAJ 1	05.2019
5	IT003	INSTALATII TERMICE – PLAN ETAJ 2	05.2019
4	IT004	INSTALATII TERMICE – PLAN TERASA	05.2019
6	IV001	INSTALATII VENTILARE – PLAN PARTER	05.2019
7	IV002	INSTALATII VENTILARE – PLAN ETAJ 1	05.2019
8	IV003	INSTALATII VENTILARE – PLAN ETAJ 2	05.2019



DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR INSTALATII HVAC

PREZENTAREA PROIECTULUI

Prezenta documentație tratează la faza PTh instalațiile termice și de ventilare aferente obiectivului „Cresterea eficienței energetice a imobilului Liceul Teoretic "Ovidius" Constanta” amplasat Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta.

La baza întocmirii acestei documentații au stat :

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

PREZENTARE GENERALA A SOCIETATII PENTRU CARE SE EXECUTA LUCRAREA

SITUATIA EXISTENTA A OBIECTIVULUI DE INVESTITII

Conform Certificatului de urbanism nr. 2384 din 13.09.2016 (prelungit), se certifica urmatoarele:

REGIMUL JURIDIC:

Terenul este situat in intravilanul municipiului Constanta.

Imobilul este domeniu public al mun. Constanta conform inscrierilor din Extras CF nr. 245527/24.05.2016.

REGIMUL ECONOMIC:

Folosirea actuala a terenului este - Liceul Teoretic „Ovidius”, sala de sport, chiosc, ghenă.

Destinatia terenului stabilita prin planurile de urbanism si amenajarea teritoriului aprobate: zona de reglementare urbanistica ZRE1 - subzona echipamentelor publice dispersate, la nivel de cartier si complex rezidential existente.

Zona protejata conform Listei monumentelor istorice anexa la Ordinul ministrului culturii nr. 2828/24.12.2015 pentru modificarea anexei nr. 1 la Ordinul ministrului culturii si cultelor nr. 2.314/2004 privind aprobarea Listei monumentelor istorice actualizata si a Listei monumentelor istorice disparute: Necropola orasului antic Tomis, Cod CT-I-s-A-02555, nr. crt. 15, perimetrul delimitat de str. Jederei, bd. Aurel Vlaicu de la intersectia cu bd. 1 Mai, str. Cumpenei, str. Nicolae Filimon, bd. Aurel Vlaicu pana la Pescarie - la S de Mamaia, malul marii si Portul Comercial.

Monument, ansamblu, sit urban, zona de protectie a unui monument: NU.

Interdictii temporare (definitive) de construire: NU.

Terenul face parte din zona de impozitare A.

Regimul tehnic:

POT aprobat: 85%



CUT aprobat: 3.0

Suprafata terenului: 7.635,00mp, front la str. Basarabi si bd. I.C. Bratianu

Aliniament, amplasare cladiri fata de aliniament, amplasare cladiri fata de limitele laterale si posterioare ale parcelelor - se mentine.

Circulatii si accese - se realizeaza pe str. Basarabi sib d. I.C. Bratianu, iar cea pietonala pe trotuarele aferente.

Cladirea a fost proiectata si construita intre anii 1961-1990; este realizata cu materiale, tehnologii si conceptii arhitecturale din perioada mentionata anterior, astfel ca imobilul a acumulat in timp un grad avansat de uzura fizica si morala, functionarea lui in prezent realizandu-se cu consumuri energetic insemnate.

Conform Extrasului CF (din 24.05.2016), imobilul are nr. cad. 245527 si este format din:

-teren intravilan - S teren = 7.635,00mp (masurata) / 8.090,00mp (din acte)

-constructii -C1 (nr. cad. 245527-C1) - liceul teoretic "Ovidius" P+2E

-C2 (nr. cad. 245527-C2) - sala de sport Parter

-C3 (fara acte) - chiosc Parter

-C4 (fara acte) - ghenă

-C5 (fara acte) - chiosc Parter

Sc C1 = 2.306,00mp

Sd C1 = 6.138,00mp

Sc C2 = 537,00mp

Sd C2 = 537,00mp

Sc C3 = 16,00mp

Sd C3 = 16,00mp

Sc C4 = 11,00mp

Sd C4 = 11,00mp

Sc C5 = 16,00mp

Sd C5 = 16,00mp

Sc (suprafata construita) existenta = 2.886,00mp

Sd (suprafata defasurata) existenta = 6.718,00mp

Su (suprafata utila) existenta = 5.497,77mp

POT existent = 37.79%

CUT existent = 0,87

Constructia are destinatia de liceu, iar in cadrul acestuia se desfasoara cursuri in 39 sali de clasa si laboratoare.

Numarul de elevi este de 1150, iar numarul cadrelor didactice/nedidactice/personal auxiliar este de cca. 100 de persoane.

REGIMUL DE INALTIME

Corp C1 liceu - P+2E, Hmaxim = 12.15m

Corp C2 sala de sport – Parter, Hmaxim = 4.25m

REGLEMENTARI

Norme, standarde si legi aplicate:

- I13-2015-Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrala
- I5-2010-Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare și climatizare
- ISO 7132/2003-Măsuri de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperature maximă de 115°C
- SR 1907-1-2014-Instalații de încălzire. Necesarul de căldură. Prescripții de calcul
- SR 1907-2-2014-Instalații de încălzire. Necesarul de căldură. Temperaturi interioare convenționale de calcul
- P 118-99-Normativ de siguranta la foc a construcțiilor.
- NP 24-97. Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea parcajelor etajate pentru autoturisme
- C107/1-C107/5-97-Normative privind calculul termotehnic al elementelor de construcție
- GP-04 1/98-Proiectarea, alegerea si intretinerea sistemelor si echipamentelor de siguranta din dotarea instalațiilor de încălzire, cu apa pana la 115°C;
- SR 3317/2003-Gaze combustibile
- C 142-85-Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementelor de instalații
- C 56/2002-Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- HG 766/1997 - Hotarâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii
- P.T.-A1-2010- Aparate de incalzit alimentate cu combustibil solid, lichid sau gazos cu puteri nominale ≤ 400 kW; - ISCIR
- P.T-C9-2004- Prescriptie tehnica ISCIR
- P.T-C2-2010 - Arzatoare cu combustibili gazosi si lichizi; -ISCIR
- P.T-C4-2010 – Recipiente metalice stabile sub presiune - ISCIR
- P.T.-C11-2010 - Sisteme de automatizare aferente centralelor termice si instalații de ardere aferente cazanelor; - ISCIR
- Legea 10/1995 modificata si completata prin Legea nr. 177/2015
- Legea nr. 481/2004 privind protectia civila;
- Legea nr. 319/2006 privind securitatea si sanatatea in munca

- SR EN 13779:2007 - Ventilarea clădirilor cu altă destinație decât de locuit. Cerințe de performanță pentru instalațiile de ventilare și de climatizare a încăperilor
- SR EN 13789: Performanța termică a clădirilor. Coeficient de pierderi de căldură prin transfer. Metodă de calcul
- SR EN 13790:- Performanța termică a clădirilor
- SR EN 12831:2004 Sisteme de încălzire a clădirilor. Metodă de determinare a necesarului de căldură de calcul
- SR EN-15780: Ventilarea in cladiri. Retele de tubulaturi. Curatarea sistemelor de ventilare
- P 118-99-Normativ de siguranta la foc a constructiilor.
- NP127-2009 - Normativ pentru securitate la incendiu a parcajelor subterane pentru autoturisme
- SR EN 12101 - 3: 2015 - Sisteme de control a caldurii si a fumului - Partea 3: Specificatii pentru ventilatoare de evacuare a fumului si degajarilor de caldura;
- SR EN 12101 - 4: 2011 - Sisteme de control a fumului si gazelor fierbinti – Partea 4: Sisteme SHEVS instalate pentru evacuarea fumului si a gazelor fierbinti;
- SR EN 12101 - 5: 2007 - Sisteme de control a fumului si gazelor fierbinti – Partea 5: Ghid de recomandari functionale si metode de calcul pentru sisteme de ventilare pentru evacuarea fumului si a gazelor fierbinti;
- SR EN 12101 - 6: 2005 / AC: 2007 - Sisteme de control a caldurii si a fumului – Partea 6: Specificatii referitoare la sistemele cu diferite presiuni - kituri;
- SR EN 12101 - 7: 2005 / AC: 2007 - Sisteme de control a caldurii si a fumului – Partea 7: Tubulaturi de desfumare (se va confirma aplicarea standardului de catre verificatorul la foc);

EXIGENTE DE CALITATE

Proiectul asigură realizarea unor instalații HVAC de calitate corespunzătoare, urmărind satisfacerea exigențelor esențiale de calitate (rezistența și stabilitate, siguranța în exploatare, siguranța la foc, sănătatea oamenilor și protecția mediului, economia de energie, protecția împotriva zgomotului), precum și a reglementarilor tehnice în vigoare privind calitatea în construcții în conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995.

Instalațiile s-au proiectat în conformitate cu normele și reglementările românești și trebuie să corespundă celor șase exigențe esențiale de performanță conf. Legea 10/1995 astfel :

- A – rezistența mecanică și stabilitate.
- B – securitate la incendiu
- C – igiena, sănătate și mediu
- D – siguranța în exploatare
- E – protecție împotriva zgomotului

F – economie de energie si izolare termica

G – utilizare sustenabila a resurselor naturale

Beneficiarul are obligatia sa verifice acest proiect in conformitate cu prevederile legale. Verificarea se va face numai de catre Verificatori de proiecte atestati MLPAT, pentru cerinta „It” (conform. Legii 10/1995).

Echipamentele utilizate vor fi alese din gama de produse agrementate tehnic in conformitate cu Legea 608/2001 privind evaluarea conformitatii produselor utilizate in constructii.

INCADRAREA IN NORME A CONSTRUCTIEI

În conformitate cu HG 766/1997 Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, categoria de importanță a construcției este C (construcții de importanță normala), iar gradul de rezistenta la foc este II.

Fazele determinante ale specialității instalației desfumare, in cadrul Programului de control al calitatii executiei sunt:

- probele de etanseitate
- probele de funcționare.

DESCRIEREA INSTALAȚIILOR

Prezenta documentatie trateaza urmatoarele instalatii:

- Sistem de distributie agent termic si echipamente terminale
- Sistem de ventilare cu recuperare, de asigurare a aerului proaspat necesar ocupantilor si evacuarea aerului viciat.
- Sistem de productie ACM din sursa regenerabila.

La baza întocmirii acestei documentații au stat:

- Planurile și secțiunile de arhitectura.
- Normele și normativele in vigoare.

Instalații de ventilare

Pentru asigurarea aerului proaspat necesar ocupantilor si evacuarea aerului viciat au fost prevazute echipamente de ventilare cu recuperare tip recuperator de caldura montate la tavan.

Recuperatoarele de caldura vor fi conectate la grilele exterioare de aer proaspat si aer viciat montate pe fatada cladirii prin intermediul tubulaturilor circulare tip SPIRO. Aspiratia aerului viciat din incaperi se va face prin grila montata la partea inferioara a echipamentului iar refularea aerului proaspat tratat prin grila montata pe partea laterala a acestuia.

In componenta unui recuperator de caldura vor fi urmatoarele:

- Recuperator de caldura in contracurent cu o eficienta de pana la 93%.
- Nivel de zgomot redus, maxim 40 dB in regim optim de functionare.

- Carcasa este izolata din polipropilena expandata, ceea ce reduce zgomotul ambiental
- Ventilatoarele de tip EC
- baterie electrica de preincalzire,
- clapeti de inchidere cu control automat,
- senzori de CO2, RH si calitate aer.
- Filtre G4 si F7
- Telecomanda de perete conectata prin fir la echipamentul de ventilare
- Sistemul de control si automatizare ce permite programarea unitatii pe un program saptamanal prestabilit, temporizator integrat cu program zilnic si saptamanal, controlul bateriilor electrice de incalzire si a clapetilor de inchidere, asigura o protectie continua impotriva inghetului a recuperatorului de caldura, monitorizare periodica schimbare filtre.

Evacuarea aerului din grupurile sanitare se va realiza cu ajutorul ventilatoarelor de perete sau prin deschiderea geamurilor. Acționarea ventilatoarelor se face prin buton și timer reglat la 3 – 15 minute.

Instalația de incalzire

Agentul termic va fi distribuit de la punctul termic propriu, amplasat la parter, la consumatori prin circuite independente – conducte orizontale din PPR, montate la plafon parter si coloane de distributie, fiecare circuit fiind prevazut cu contor de energie termica si robinet de reglaj hidraulic. Distributia agentului termic de la coloane la fiecare corp de incalzire se va realiza prin conducte orizontale montate aparent sau ingropat in zidarie.

Incalzirea spatiilor se va realiza cu ajutorul radiatoarelor din aluminiu, amplasate in fiecare incapere (radiatoare tip elemente din aluminiu. Amplasarea lor a fost realizată în special in dreptul geamului acolo unde inaltimea parapetului si spatiul a permis acest lucru. In celelalte cazuri amplasarea a fost realizata pe peretii adiacenti. Radiatoarele au fost dimensionate tinandu-se cont de temperatura agentului de incalzire **80/60° C**.

Corpurile de încălzire vor fi dotate cu robinet de reglaj cu cap termostatat pe tur, robinet de închidere pe retur, un robinet de golire și un robinet manual de aerisire.

Incalzirea sali de sport se va realiza cu ajutorul aerotermelor alimentate cu agent termic apa calda de la distributia de agent termic a cladirii. Acestea vor fi montate la partea superioara a spatiului dispuse perimetral conform planurilor desenate. Aerotermele vor fi achipate cu ventilatoare pentru intensificarea transferului convectiv.

Pentru evitarea stratificarii sa prevazut un destratificator montat in mijlocul Sali de sport la partea superioara a acesteia.

Preparare apa calda menajera

Prepararea apei calde menajera se va realiza cu instalatia de preparare acm existenta si cu 10 panouri solare nou proiectate, montate pe terasa cladirii (terasa Aula), iar apa calda va fi stocata in vederea consumului intr-un rezervoar de acumulare (boiler bivalent) de 1500L ,conform proiectului de instalatii sanitare, amplasate in spatiul punctului termic.

Sursa de agent termic primar 80/60°C

Intreaga clădire va fi alimentata cu căldură de la rețeaua oraseneasca de agent termic sau de la sistemul de 200 panouri solare nou proiectate prin intermediul unei instalatii de producere agent termic la parametri 80/60°C amplasată in spatiul tehnic situat la parter, spațiu ce indeplineste toate cerintele impuse de normativele in vigoare.

Sistemul de producere agent termic din sursa regenerabila panouri solare este compus din 190 panouri solare conectate la vasul de acumulare prin doua serpentine incorporate in vasul de acumulare.Circulatia agentului termic (apa+35% etilenglicol) prin panourile solare este realizata cu ajutorul celor doua grupuri hidraulice.

Agentul termic este preluat din vasul de acumulare prin intermediul celor doua pompe de circulatie montate pe distribuitor.

Pe conducta de tur agent termic ce este conectata la vasul de acumulare este prevazut un senzor de temperatura conectat la automatizarea sistemului de incalzire ce transmite temperatura agentului termic.Daca temperatura agentului termic din vasul de acumulare scade sub 40°C, automatizarea sistemului de incalzire va cupla prin intermediul vanei cu 3 cai pe circuitul de agent termic de la rețeaua oraseneasca.

Daca temperatura apei in vasul de acumulare este peste 65°C automatizarea sistemului va cupla pe incalzirea din panourile solare (prin intermediul vanei cu 3 cai).

In perioada de vara pentru evitarea intrarii in supraincalzire a panourilor solare ce sunt cuplate la sistemul de incalzire (vasul de acumulare) se vor realiza urmatoarele:

- acoperirea panourilor solare (kit de acoperire panouri solare recomandate de producatorul panourilor solare)

-golirea sistemului de apa + 35% etilenglicol in vase de stocare pe perioada de vara.

Punctul termic proiectat ce alimenteaza intreaga clădire va fi compus din urmatoarele echipamente:

- Vas de acumulare de 4000L
- distribuitor-colector;
- rezervoare de acumulare apa calda menajera de 1500L
- pompe de circulatie pentru fiecare circuit: de incalzire (circuit C1+C2)
- vase de expansiune inchise cu membrana
- grupuri hidraulice ale celor 3 subsisteme de panouri solare

Reglarea temperaturii agentului termic se va face in functie de temperatura exterioara.

Fiecare circuit secundar ce pleaca din distribuitor-colector, va fi prevazut cu pompa proprie de circulatie, va fi izolat pe portiunea orizontala, montat la plafonul parterului.

PROBE ALE INSTALATIILOR

Conductele aferent instalatiilor de incalzire si climatizare vor fi supuse urmatoarelor probe:

- proba de etanseitate la presiune la rece;
- proba de etanseitate la presiune la cald;
- proba de eficacitate;

Dupa incheierea probelor, inclusiv a verificarii functionarii echipamentelor se vor receptiona lucrarile de instalatii termice si instalatii de ventilare in conformitate cu prevederile Normativelor I5 si I13 si a reglementarilor cu privire la calitatea si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

Pentru lucrarile care devin ascunse se va face verificarea calitatii materialelor utilizate si a executiei si se vor efectua probe inainte de izolare si mascare, incheindu-se procese verbale de lucrari ascunse.

Dupa incheierea probelor si a receptiei la terminarea lucrarilor constructorul va incheia un proces verbal de predare catre beneficiar.

INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ

Lucrarile de instalatii HVAC se vor executa conf. Normativului I5 si I13 si a normativelor in vigoare conexe.

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

Materiale si echipamentele utilizate la executia instalatiilor vor avea "Agrement tehnic" eliberat de Comisia de Agrement Tehnic in Constructii – MLPAT. La livrare, acestea vor fi insotite de "Certificat de calitate" eliberat de producator. Toate materialele vor indeplini conditii de calitate conform ISO 9000.

MASURI DE PROTECȚIA ȘI IGIENA MUNCII

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

MĂSURI DE PREVENIRE SI STINGERE A INCENDIILOR

In proiect s-a urmarit prevederea de solutii tehnice care sa nu favorizeze declansarea sau extinderea incendiului, precum si:

- materiale de prima interventie necesare localizarii si stingerii eventualelor incendii declansate din alte motive;

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

VERIFICAREA PROIECTULUI

Conform prevederilor Legii nr. 10 / 2007 (Legea calitatii in constructii) verificarea proiectelor pentru executia constructiilor, in ceea ce priveste respectarea reglementarilor tehnice referitoare la cerinte, se va face numai de catre specialisti verficatori de proiecte atestati, altii decit specialistii elaboratori ai proiectelor. Verificarea proiectelor pentru executia constructiilor, in ceea ce priveste respectarea reglementarilor tehnice referitoare la cerinte esentiale, se va face numai de catre specialisti verficatori de proiecte atestati, altii decit specialistii elaboratori ai proiectelor.

Se interzice aplicarea proiectelor si a detaliilor de executie neverificate de catre „verficatori de proiecte atestati” (art.13).

Obligatia si raspunderea pentru asigurarea verificarii proiectelor prin specialisti, verficatori de proiecte atestati, ii revine beneficiarului (art. 21 pct. 6)

Prezentul proiect trebuie verificat la cerinta: “It”



Intocmit
Ing. Iulian Nitu



5. BREVIAR DE CALCUL ECHIPAMENTE CLIMATIZARE SI INCALZIRE

5.1 CALCULUL PIERDERILOR DE CALDURA

Pierderile de căldură au fost calculate conform STAS 1907/1-1997 utilizand urmatoarele premize de calcul:

5.1.1. PARAMETRII CLIMATICI EXTERIORI

IARNA

Cladirea este amplasata in Constanta:

- Zona climatica: 1
- Temperatura exterioara de calcul iarna: **-12 °C**; umiditate relativa 90 %

Situatia clădirii in raport cu actiunea vantului:

- cladire amplasata: in localitate,
- zona eoliana: 2,
- viteza de calcul conventională a vântului : **5m/s**.

VARA

Parametri climatici exteriori de calcul, conform I5-2010 – Anexa 2, pentru Constanta:

- temperatura exterioara **+30,6 °C**
- umiditatea relativa a aerului 53%, conf. I5 / 2010.

• NOTE :

- Definitie perioada de vara /iarna: Temperaturile de vara sunt valabile pentru temperaturi exterioare mai mari de 15 °C
- Temperaturile de iarna sunt valabile pentru temperaturi exterioare mai mici de 15 °C
- Temperaturile interioare pot fi garantate doar in situatia in care geamurile si usile sunt inchise
- Abateri admisibile: Temperatura +/- 1,5 K, umiditate relativa +/- 5 %, nivel de zgomot +/- 2 dB(A)

5.1.2. AMBIANTA INTERIOARA

Conform I5-2010, categoria ambiantei interioare este II – nivel recomandat cladirilor noi sau renovate (tabel 4.1).

Confortul termic dintr-o incapere se exprima prin valoarea Votului Mediu Previzibil (PMV), care, pentru fiecare categorie de ambianta trebuie sa fie cuprins in plaja de valori din tabelul 4.2. Corespunzator valorilor PMV, rezulta procentul de persoane nemultumite – PPD (I5-2010, 4.1.4).

Pentru categoria II de ambianta, conform tabel 4.2 din I5-2010 rezulta:

-0.5 < PMV < 0.5

PPD < 10



5.1.3. TEMPERATURA OPERATIVA

Temperatura operativa a unei incaperi date, este temperatura uniforma a unei incaperi echivalente in care schimbul de caldura prin convecție și prin radiație al unei persoane, este acelasi cu cel din incaperea data. Pentru viteze ale aerului mai mici de 0.4 m/s și temperaturi medii de radiație mai mici de 50°C, temperatura operativa se poate calcula ca media aritmetica dintre temperatura aerului și temperatura medie de radiație.

Conform I5-2010, tabel 4.3, pentru Sali de clasa, activitate sedentara (1.2 met), categoria II de ambianta interioara, temperatura operativa de confort este:

- minima pentru incalzire (imbracaminte 1 clo): 20°C;

Temperatura aerului interior (conform I5-2010 tabel 5.1):

- vara: necontrolata
- iarna: 20°C (20÷24)

In aceste conditii, rezulta:

- iarna: PMV = -0.45 (conform SR EN ISO 7730 Anexa E3); PPD = 9.2 (<10%)

5.1.4. PARAMETRI CLIMATICI INTERIORI

DESTINATIA	Cancelarie	Birouri	Sala de clasa Laborator
SISTEM PROPUS	Aer proaspat	Aer proaspat	Aer proaspat
TEMPERATURA INTERIOARA VARA	Necontrolata	Necontrolata	Necontrolata
UMIDITATEA RELATIVA VARA	NC	NC	NC
TEMPERATURA INTERIOARA IARNA	20 °C +/- 1.5°C	20 °C +/- 1.5°C	20 °C +/- 1.5°C
UNIDITATEA RELATIVA IARNA	NC	NC	NC
AER PROASPAT TRATAT	400 m3/h*	400 m3/h*	400 m3/h*
VENTILATIE	DA	DA	DA
EVACUARE	DA	DA	DA
NIVEL DE ZGOMOT	35 dB(A)	35 dB(A)	35 dB(A)

5.1.6. COEFICIENTI DE TRANSMISIE TERMICA

Pentru stabilirea sarcinilor termice de racire și de incalzire au fost luate in calcul urmatoarele valori ale rezistentelor termice– K [W/m²,K] :

Perete Caramida cu izolatie 10 cm R=3.34 m²K/W

Planseu sub acoperis structura metalica R=5,59 m²K/W

Terasa necirculabila R=4.58 m²K/W

Pardoseala radier R=3.37 m²K/W

Usi si ferestre $R=0,625 \text{ m}^2\text{K/W}$

5.1.7 IZOLAREA TERMICĂ

Imobilul îndeplinește condițiile de izolare termică conform Normativ C107/1-05, respectiv $G1 < G1_{ref}$.

Dimensiunea izolației termice este specificată în planurile de arhitectură.

5.1.8. INFILTRATII

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

VARA: 0.25 sch/h

IARNA: 0.25 sch/h

5.1.9. FILTRAREA AERULUI

Conform caietului de sarcini se vor folosi următoarele clase de filtre:

- F5 cu grad de retenere la praf sintetic
- F8 cu eficacitate medie pentru praf atmosferic

5.1.10. VITEZA AERULUI IN CANALE SI ECHIPAMENTE

Tipul canalului	Viteza aerului in cladiri civile [m/s]
Priza de aer	3-4
Canalul prizei de aer	4-6
Canal principal	5-8
Guri aspiratie	2-3

5.1.11. VITEZA AERULUI IN INCAPERE

Viteza aerului în zona de sedere de lungă durată (Sali de clasă, Birouri, Laboratoare) este 0.15-0.25 m/s, conform Normativ I5-10.

- VARA: $v \leq 0.25 \text{ m/s}$
- IARNA: $v \leq 0.15 \text{ m/s}$

5.1.12. DIMENSIONAREA CONDUCTELOR

Conductele de agent termic sunt dimensionate astfel încât să îndeplinească următoarele condiții:

Viteze [m/s] Apa caldă	Inch	Diametru nominal	$D_e \times \delta$	Viteze [m/s] Apa răcită
0.19 m/s - 0.38 m/s	1/2"	Dn 15	-	0.19 m/s - 0.38 m/s
0.24 m/s - 0.48 m/s	3/4"	Dn 20	-	0.24 m/s - 0.48 m/s
0.28 m/s - 0.55 m/s	1"	Dn 25	-	0.28 m/s - 0.55 m/s
0.34 m/s - 0.65 m/s	1-1/4"	Dn 32	-	0.34 m/s - 0.65 m/s
0.36 m/s - 0.75 m/s	1-1/2"	Dn 40	-	0.36 m/s - 0.75 m/s
0.42 m/s - 0.85 m/s	2"	Dn 50	(57x3)	0.42 m/s - 0.85 m/s
0.50 m/s - 1.00 m/s	2-1/2"	Dn 65	(76x3)	0.50 m/s - 1.00 m/s
0.60 m/s - 1.20 m/s	3"	Dn 80	(89x3.5)	0.60 m/s - 1.20 m/s

Pierderea de presiune luata in calcul pentru dimensionarea conductelor de apa calda a fost de 100 Pa/ml.

5.2 CENTRALIZAREA SARCINILOR TERMICE DE IARNA

5.2.1 PUNCTUL TERMIC

SARCINA TERMICA CIRCUIT INCALZIRE RADIATOARE

$$Q_{C1} = 330 \text{ kW}$$

SARCINA TERMICA CIRCUIT PREPARAREA APA CALDA MENAJERA

$$Q_{C2} = 230 \text{ kW}$$

5.2.2 SARCINA TERMICA TOTALA PUNCT TERMIC

$$Q_T = Q_{C1} + Q_{C2} = 560 \text{ kW}$$

5.3.4 DIMENSIONAREA ECHIPAMENTELOR DIN PUNCTUL TERMIC

l) Dimensionarea vasului de expansiune

Conform STAS 7132-86 - Măsurile de siguranță la instalațiile de încălzire centrală cu apă având temperatura maximă de 115°C, vasul de expansiune închis se dimensionează cu formula:

$$V_{ex} = \frac{1,1 \cdot \Delta V}{1 - \frac{p_{min}}{p_{max}}} [L], \text{ unde :}$$

$p_{min} = 2,0 \text{ bar}$
(presiunea minimă în instalație)

$p_{max} = 5 \text{ bar}$,
(presiunea maxima admisa in instalatie la care se deschide supapa de siguranță).

$\Delta V = 200 \text{ L}$ volumul de apă dilatată (stabilit ținând seama de conținutul de apă din instalație).

5.3.6 STABILIREA CARACTERISTICILOR TEHNICE ALE POMPELOR

Pompele de circulație circuite radiatoare

S-a făcut ținând cont de caracteristicile: debit G [m^3/h] și înălțimea de pompare H [mH_2O], cu relația:

$$G = 3600 \cdot Q / (C_p \cdot \rho \cdot \Delta t) \text{ [m}^3/\text{h]}$$

în care,

Q - sarcina termică a circuitului alimentat, în kW ;

c - căldura masică a agentului termic, în J/kgK ; $c = 4.18 J/kgK$;

ρ - densitatea agentului termic la temperatura medie, în kg/m^3 ; $\rho_{7,2°C} = 999,825 kg/m^3$;

Δt - diferența de temperatură între temperatura de ducere și cea de întoarcere, în K :

$$\Delta t = t_d - t_r$$

Înălțimea de pompare H s-a obținut din calculul pierderilor de sarcină liniare și locale.



CAIET DE SARCINI INSTALAȚII TERMICE SI DE VENTILARE

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA

Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

Faza de proiectare : PTh
Beneficiar : U.A.T Municipiul Constanta
Proiectant general : S.C. HOLIDAY D'SIGN CONSULT S.R.L.
Proiect nr. : 4785631/2018/1

6. DATE GENERALE PROIECT, CAIET SARCINI

a. DATE PRIVIND CONSTRUCTIA/PROIECTUL

Prezenta documentatie are ca obiect tratarea solutiilor tehnice si specificarea cerintelor de calitate ce trebuie respectate la executia lucrarilor instalatiilor de incalzire si ventilare, aferente proiectului „CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A IMOBILULUI LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA”, amplasat in Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta.

Toate cerintele acestui Caiet de Sarcini trebuie respectate luand in considerare si toate Standardele si Codurile Muncii romane si europene, regulamentele de sanatate si siguranta ale Romaniei si toate legile relevante ale Romaniei si Uniunii Europene. Antreprenorul trebuie sa respecte si aplice toate aceste cerinte pe tot parcusul procesului de executie al lucrarilor.

In cazul in care exista neconcordanțe între aceste Caiet de Sarcini si documentele romane si europene, cele romane si europene predomina peste acest Caiet de Sarcini. Antreprenorul isi va lua 2 saptamani pentru a anunta clientul despre orice neconcordanța in documentatie inainte de a lua vreo masura.

b. BAZA DE PROIECTARE

Calculul de dimensionare ale instalatiilor au fost facute pe baza urmatoarelor date:

- Planuri de arhitectura si constructii;
- Normativul privind proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare si climatizare I5/10;
- Normativ privind proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala I13/15;
- Date furnizate de producatorii de utilaje si echipamente.
- Parametrii de calcul specifici zonei de temperatura in care se afla imobilul, pentru determinarea necesarului de energie termica aferent incalzirii in perioada rece.

c. DOCUMENTE ASOCIATE

Prezentul caiet de sarcini se va studia impreuna cu:

- Memoriu tehnic;
- Lista de echipamente;
- Fisele tehnice;
- Antemasuratoare;
- Piese desenate ale proiectului (scheme, planuri).



Caietul de sarcini este structurat in 9 capitole:

6.1 Realizarea lucrarilor de executie a instalatiilor.

6.2 Conducte, armaturi, izolatii, probe.

6.3 Instalatii de incalzire

6.4 Instalatii de ventilare.

6.5 Norme de protectia muncii, masuri de protectia muncii, norme si masuri PSI

6.6 Standarde aplicate

Cele noua capitole precizate mai sus, dezvoltate in cele ce urmeaza, definesc PERFORMANTELE MINIME ale echipamentelor HVAC si ale lucrarile de instalatii aferente care trebuiesc executate.

IN CAZUL IN CARE in restul documentatiei ce constituie proiectului HVAC (ca: planuri, specificatii / fise tehnice, liste de cantitati, memoriu tehnic, breviar calcul, etc) SUNT PRECIZATE alte specificatii superioare celor din caietul de sarcini se vor implementa cele cu performantele mai bune.

Program de calcul pentru Breviar de calcul: MagiCAD Software - pentru dimensionarea distributiei de tevi; respectiv SR 1907-2 din 2014 pentru calculul necesarului de caldura.

6.1 REALIZAREA LUCRARILOR DE EXECUTIE A INSTALATIILOR

a. DOMENIUL DE REFERINTA

1. Antreprenorul va procura toate materialele, utilajele si va asigura manopera si supravegherea pentru furnizarea si instalarea tuturor lucrarilor de incalzire si a lucrarilor legate de acestea, complete, conform cu planurile, schemele si specificatiile anexe.
2. Lucrarea trebuie executata in modul cel mai corect si complet, astfel incat sa conduca la indeplinirea conditiilor beneficiarului. Acesta va avea dreptul sa respinga orice lucrare si materiale care nu corespund specificatiei proiectului sau normelor in vigoare.
3. Lucrarile cuprinse in prezentul proiect vor fi efectuate in conformitate cu normele si standardele in vigoare. Antreprenorul va asigura obtinerea aprobarilor de executie, controlului organelor departamentale si a avizelor acestora.
4. Lucrarile prezentate in planurile de executie vor fi atent verificate de antreprenor in ceea ce priveste toate gabaritele, conditiile de pe teren, respectarea conditiilor de arhitectura si coordonarea corespunzatoare cu toate specialitatile de pe santier. Orice contradictie va fi semnalata din timp proiectantului, inainte de inceperea lucrarilor.
5. Dupa contractarea utilajelor, antreprenorul va pune la dispozitia proiectantului documentatia tehnica necesara pentru intocmirea eventualelor modificari fata de proiectul inaintat.

b. PRECIZARI

Executantul si beneficiarul vor solicita furnizorilor certificate de calitate si garantie. Acestea vor fi prezentate Comisiei de receptie.

In timpul executiei, daca este cazul, se vor intocmi dispozitii de santier prin care se dau derogari sau modificari la solutia proiectantului.

Dispozitiile de santier vor fi predate in proces verbal Dirigintelui de santier.

Caietul de sarcini nu are caracter limitativ insa orice modificari sau completari se vor putea face numai cu avizul intocmitorului.

c. OBLIGATII CONTRACTUALE

c.1 Contractul de executie

Prin contractul de executie antreprenorului ii va reveni responsabilitatea instalarii complete a tuturor instalatiilor prevazute in prezentul proiect; antreprenorul va avea obligatia sa execute toate lucrarile necesare in acest scop, sa aprovizioneze si sa instaleze toate materialele, accesoriile si echipamentele necesarii functionarii instalatiilor la parametrii tehnici specificati prin proiect, sa verifice si sa testeze functionarea sistemelor instalate precum si sa verifice modul de operare al acestora.

Antreprenorul trebuie sa studieze si sa verifice in intregime prezentul proiect; in cazul in care antreprenorul considera necesara discutarea anumitor portiuni din proiect (adaugare sau clarificare de informatii, neconcordanțe între specialitati, neantelegerea tehnologiilor de functionare adoptate in proiect, clarificari referitoare la materialele si

echipamentele specificate, modul de functionare al instalatiilor proiectate, modul de automatizare si control BMS, etc.) acesta va solicita o intalnire cu proiectantul in prezenta reprezentantului Beneficiarului pentru lamurirea tuturor acestor aspecte.

O data cu prezentarea ofertei antreprenorul va fi obligat sa isi insuseasca proiectul in totalitate. Ulterior acestei faze antreprenorul nu va face reclamatii si nu va invoca motive ce pot afecta finalizarea lucrarilor de executie, testare, probare si dare in exploatare a instalatiilor.

Prin contractul de executie antreprenorul ii va reveni responsabilitatea intocmirii tuturor detaliilor si desenelor necesare executiei lucrarilor in santier, procurarea, furnizarea, fabricarea, instalarea, testarea si inspectarea tuturor sistemelor specificate in proiect (aici fiind incluse toate piesele de echipament, utilaje, accesorii), pregatirea manualelor de operatiuni, de sanatate si de siguranta, predarea sistemului functional in conformitate cu Caietul de Sarcini, pregatirea personalului clientului pentru folosirea si operarea sistemului si orice alta masura considerata necesara pentru a asigura completarea satisfacatoare a serviciilor cladirii in conformitate cu proiectul.

Prin contractul de executie antreprenorul se va obliga sa:

- Furnizeze forta de munca, materialele, combustibilul, consumabilele, spatiile de depozitare, sculele, utilajele, echipamentele, transportul si alte lucrari suplimentare si servicii necesare in vederea executarii corecte a lucrarilor specificate in proiect;
- Includa in pretul total al contractului cheltuielile necesare organizarii de santier, a cheltuielilor necesare asigurarii protectiei muncii si prevenirii incendiilor pe timpul executiei, a cheltuielilor indirecte si a profitului precum si toate costurilor neprevazute asociate cu diversi factori de risc;
- Asigure aprovizionarea tuturor materialelor si accesoriiilor necesare punerii in opera a instalatiilor din proiect precum si sa asigure transportul si depozitarea acestora in santier;
- Asigure selectia finala, achizitionarea, livrarea, instalarea, testarea si punerea in functiune a echipamentelor componente ale instalatiilor precum si sa verifice specificatiile tehnice ale acestora in raport cu proiectul si in raport cu starea finala a lucrarilor executate;
- Intocmeasca un program de executie al lucrarilor ce va fi aprobat de beneficiar precum si sa respecte termenele specificate in acesta;
- Asigure coordonarea globala din santier intre toate specialitatile proiectului – electrice, sanitare, termice, ventilatii, BMS;
- Asigure urmarirea in santier a lucrarilor de executie;
- Asigure si sa implementeze Normele de Protectia Muncii si Normele de Prevenire si Stingere a Incendiilor de la inceputul executiei si pana la finalizarea lucrarilor contractuale;
- Asigure curatenia in santier;
- Elaboreze si sa finalizeze toate lucrarile de proiectare asociate sau derivate din lucrarile de executie din santier si din selectia finala de echipamente (modul de conexiune al echipamentelor si aparatelor la sistemele de distributie, materialele si accesoriiile suplimentare realizarii acestor conexiuni, confectionarea de suporturi si cadre metalice pentru echipamente, tevi, canale de aer si cabluri electrice, etc.);
- Asigure verificarea de calitate si performanta, necesara in afara santierului sau la locatia fabricarii, a tuturor elementelor componente ale sistemelor mecanice si electrice ce alcatuiesc sistemele proiectate (echipamente, accesorii, suporturi, materiale, etc.);

- Garantia echipamentelor, materialelor si accesoriilor folosite pentru finalizarea lucrarilor;
- Elaboreze schemele finale de functionare a instalatiilor in format AutoCAD si a manualelor de operare si mentenanta a acestora (vor fi furnizate 5 copii ce se vor aproba de catre beneficiar cu cel putin 2 saptamani inaintea finalizarii efective a lucrarilor de executie);
- Sa predea lucrarile executate conform programului de receptie.

c2. Lucrarile de executie

Antreprenorul lucrarilor de instalatii va trebui sa:

- Sa verifice toate golurile prevazute pentru instalatii, sa verifice traseele pe care urmeaza sa fie instalate acestea, spatiile tehnice si golurile tehnologice prevazute pentru instalarea si amplasarea echipamentelor;
- Participe la toate sedintele si intalnirile legate de executia si coordonarea lucrarilor din santier;
- Verifice si sa implementeze toate comentariile beneficiarului referitoare la detaliile derivate din procesul de executie al lucrarilor si a criteriile de performanta a instalatiilor ;
- Asigure coordonarea lucrarilor executate de alti furnizori intermediar sau sub-contactori;
- Asigure scenariile de functionare ale sistemelor de siguranta ale cladirii conform descrierilor din proiect si a specificatiilor normelor romanesti si autoritatilor locale ce vor autoriza functionarea cladirii;
- Asigure proiectarea si executia lucrarilor necesare racordarii la utilitati a instalatiilor executate, in conformitate cu legislatia Romaniei;
- Coordonarea cu lucrarile altor proiectanti, furnizori intermediari, specialisti si furnizori;
- Elaborareze documentatia necesara intocmirii Cartii Tehnice a Constructiei, acoperind intreaga lucrare si incluzand verificarea de santier, desenele incluzand modificarile aparute pe parcursul executiei, inspectia, instalarea, testarea si punerea in functiune;
- Elaborarea instructunilor de operare si intretinere;
- Furnizarea si instalarea, inclusiv proiectarea a constructiilor metalice necesare sustinerii mecanismelor si echipamentelor;
- Elaborarea si proiectarea tuturor utilitatilor temporare pentru organizare de santier;
- Asigurarea conformitatii materialelor, echipamentelor si componentelor folosite cu cerintele romane de agrementate tehnica de calitate;
- Verificarea rezistentei la intemperii a tuturor instalatiilor exterioare;
- Protectia tuturor sectiunilor constructiei marcate ca inflamabile;
- Selectarea si furnizarea tuturor instalatiilor necesare punerii in functiune, comisionarii si verificarii lucrarilor executate.

c3. Autoritatile stabilite prin lege si alte organizatii

Antreprenorul ramane responsabil pentru asigurarea si conformitatea cerintelor autoritatilor legale si a altor organizatii implicate in furnizarea de utilitati pentru locul santierului.

c.4 Garantiile mecanismelor si echipamentelor

Antreprenorul va oferi garantii pentru toate mecanismele si echipamentele utilizate la instalatii.

c.5 Sursa materialelor, mecanismelor si echipamentelor specificate

Antreprenorul va furniza toate echipamentele si materialele necesare punerii in opera si functionarii instalatiilor cuprinse in acest proiect.

In cazul in care pe parcursul lucrarilor de executie antreprenorul schimba total sau partial solutia tehnica de proiectare (conceptul de materiale, folosirea unor echipamente avand tehnologii de functionare diferite fata de cele descrise in proiect, scheme si principia diferite de functionare, etc.) modificarile ce trebuie aduse ulterior proiectului devin exclusive responsabilitatea acestuia.

c.6 Documentarea corecta in vederea semnarii contractului

Antreprenorul trebuie sa inspecteze santierul inaintea incheierii contractului de executie si sa inteleaga natura lucrarilor si volumul de munca presupus de acestea.

Antreprenorul trebuie sa cunoasca toate detaliile ce tin de conditiile locatiei si instalatiile existente in spatial santierului, ce ar putea afecta ulterior lucrarea.

Antreprenorul si echipa sa se vor familiariza cu toate serviciile existente si conditiile acestora: racordarile la serviciile existente, relocarea serviciilor existente, indepartarea serviciilor existente si furnizarea unor servicii temporare pentru a usura intretinerea.

Nu vor fi acceptate nici un fel de reclamatii ulterioare datorate necunostiintei cauzei perchezite mai sus.

Dispozitiile de acces vor fi facute de catre beneficiar sau prin reprezentatul autorizat al acestuia.

d. DISPOZITII SI UTILIZAREA DOCUMENTELOR

d.1 Masurarea cotelor pe desen

Pentru executia lucrarilor din santier antreprenorul va verifica acuratetea desenelor proiectului si va verifica scarile de masura precizate in cartusul acestora; dimensiunile necotate pe desene se vor calcula direct de pe desene utilizand factorul de scalare precizat in cartus.

d.2 Informatii si scheme de furnizat

Beneficiarul isi rezerva dreptul de a obtine schemele finale si documentatiile de proiect, instalatii sau de atelier ale antreprenorului, fie pentru informare sau pentru revizuire. Orice revizuire a acestor documente devine sarcina antreprenorului.

Schemele si desenele vor lua in considerare orice modificare fata de proiectul final, fie la cladire sau la sistemele de instalatii.

d.3 Timpul de furnizare al informatiilor

Antreprenorul va acorda minim 14 zile pentru furnizarea oricarei documentatii pentru verificarea sau aprobare catre beneficiar si minimum 14 zile pentru oricare re-examinare a acestora.

Nu este acceptata nici o reclamatie in legatura cu orice intarziere, accelerare sau anulare a unei comenzi sau alta problema cauzata de nevoia de re-examinare sau re-furnizare datorata neprezentarii informatiilor corecte si complete cerute de documentele contractuale.

d.4 Definirea documentatiei cerute

Antreprenorul va furniza toate documentele privind garantiile, autorizatiile si certificatele producatorului legate de mecanisme, echipamente etc, iar acestea vor fi valabile pana la finalul termenului de valabilitate.

Toate certificatele de punere in functiune si certificatele cerute de de producatori, furnizorii locali de utilitati si de contract, vor fi furnizate de catre antreprenor la momentul certificarii si vor include manualele de utilizare si intretinere, inaintea finalizarii efective a lucrarii.

Antreprenorul va furniza 2 copii semnate a acestor garantii, autorizatii si certificate si va include copii ale acestora in manualele de utilizare si intretinere

Manualele de utilizare si intretinere vor fi elaborate si predate de catre antreprenor la finalizarea lucrarilor de executie.

Este de raspunderea antreprenorului ca la predarea unei parti succesive a lucrarii contractuale, sa adauge si sa actualizeze versiunile manualelor de utilizare si intretinere ce au fost prezentate anterior, sa le elaboreze corect pana la stadiul actual si sa le predea clientului in timp util.

Antreprenorul va dezvolta schemele proiectului si va aduce detalii suplimentare asupra lor pentru producerea schemelor finale de instalare si functionare.

Antreprenorul va tine evidenta modificarilor suvenite in proiect pe parcursul executiei si le va preda la finalul lucrarii sub forma de schite, planuri si detalii. Aceste documente vor permite coordonarea si relationarea intre serviciile de inginerie si integrarea acestora in elementele de detaliu structural, civil si architectural.

Antreprenorul va preda la finalul lucrarii un Caiet de Sarcini referitor la echipamentele instalate. Acesta se vor contine toate cerintele specificate de producatorul sau furnizorul echipamentului, si vor indica dimensiuni, prinderi, legaturi, greutati, cerinte pentru acces si intretinere si alte detalii relevante.

e. ASIGURAREA CALITATII; AGREMENTAREA SI CERTIFICAREA TEHNICA

Antreprenorul va face dovada ca va executa lucrarile de montaj, testare si punere in functiune in conformitate cu cerintele specificate în standardul SR EN ISO 9001 / 2001 - "Sisteme de management al calitatii. Cerinte".

Instalatiile si sistemele tehnologice trebuie sa fie agrementate si certificate tehnic conform legislatiei romanesti.

Certificarea de conformitate a calitatii produselor (conform HG nr.766/1997 – Anexa nr.7) este o conditie obligatorie pentru furnizarea si utilizarea produselor in lucrarile prevazute in prezenta documentatie.

f. INDICATII GENERALE

Executarea instalatiilor se va face coordonat cu celelalte instalatii, tinand seama de sectiunile coordonatoare ale proiectului. Aceasta coordonare se va urmari pe intreg parcursul executiei incepand de la trasare.

La traversarea planseelor sau a peretilor din beton armat se vor folosi golurile prevazute prin proiect sau golurile pieselor de trecere. In acest scop se va coordona cu constructorul modul de verificare a executarii golurilor proiectate odata cu turnarea betoanelor. Etansarea in plan orizontal intre golurile conductelor si canalelor se realizeaza cu materiale incombustibile CO – RF 1h in dreptul planseelor. Conductele si canalele vor fi separate in ghene prin pereti RF 1h.

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materialele consemnate prin proiect. Orice propunere de inlocuire trebuie motivata de contractant si aprobata de proiectant si beneficiar.

Toate materialele vor trebui sa fie insotite de Certificate de calitate si agremente tehnice. Inainte de punerea in opera se vor face verificari vizuale. Materialele necorespunzatoare se vor inlatura.

Toate aparatele care au aplicate sigilii de protectie vor fi montate ca atare, pastrand intact sigiliul in vederea receptiei.

Pastrarea materialelor de instalatii se face in magazii sau spatii de depozitare, organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare si securitate deplina conform I.9/91 si anume:

- in spatii libere materialele feroase, profile, asupra carora intemperiiile nu au influenta practica;
- in spatii acoperite cele care se deformeaza datorita actiunii directe a soarelui, ploii, etc., tabla, materiale de izolatii, accesorii;
- in spatii inchise, armaturi, aparate diverse, utilaje, etc.;

La manipularea materialelor se vor lua masuri pentru evitarea deteriorarii lor.

Se vor respecta normele de tehnica securitatii muncii.

g. ALEGEREA MATERIALELOR SI A ECHIPAMENTELOR

Echipamentele propuse vor fi in conformitate cu reglementarile romanesti si conform specificatiei si solicitarilor documentatiei tehnice (memoriu, caiet de sarcini, fise tehnice, breviar calcul, piese desenate).

Materialul importat va trebui sa aiba certificatele de omologare ale autoritatilor romane sau sa prezinte marcajul „CE”.

Aceste documente vor fi prezentate beneficiarului, inainte de montaj.

Materialul electric utilizat va avea un grad de protectie corespunzator cu riscurile prezentate de diferite localuri si amplasamente.

Toate materialele vor fi garantate printr-un proces verbal de conformitate la norme.

In lipsa, vor fi propuse materiale :

- Conforme cu caracteristicile tehnice mentionate in specificatiile contractului.
- Rezistente (materialul propus va fi definit prin durata sa de viata, numarul de ore de functionare, numarul de manipulari).
- Cu intretinere usoara (posibilitatea de acces, piese de schimb, etc.).
- Avand un reprezentant local care sa aiba posibilitatea sa asigure :

1. piese de schimb a caror fabricatie sa fie mentinuta in timp pentru a se permite intretinerea

2. Serviciu de service si intretinere, cunoscand materialele si putand sa intervina rapid.

6.2 CONDUCTE, ARMATURI, IZOLATII, PROBE.

- **Standarde, normative si prescriptii de referinta privind executarea lucrarilor.**

1. C 31 - Prescriptii tehnice privind proiectarea, executia, montarea, instalarea, exploatarea, repararea si verificarea cazanelor de abur de joasa presiunelor si a cazanelor de apa calda.
2. I.13-15 – Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala
3. I. 5-2010 – Normativ pentru proiectarea instalatiilor, executia si eploatarea de ventilare si climatizare.
4. C 56-02 – Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
5. C 204-80 – Normativ cadru privind verificarea calitatii lucrarilor de montaj al utilajelor si instalatiilor tehnologice pentru obiectivele de investitii.
6. Decret nr.290/1977 – Norme generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si instalatiilor.
7. P 118-99 – Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.
8. PE 003/79 – Nomenclator de verificari, incercari si probe privind montajul, punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor energetice.

- **Materiale si produse**

1. STAS 7656-90 – Tevi din otel sudate longitudinal pentru instalatii, negre si zincate.
2. SR EN 1092-1:2008 – Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 1: Flanșe de oțel.
3. STAS 1733-89 – Garnituri pentru suprafete de etansare plana.
4. SR 3498-1/2000 – Plăci comprimate pentru garnituri de etanșare. Plăci de marsit. Partea 1: Plăci de marsit cu azbest.
5. SR EN 10056-1/2000 – Corniere cu aripi egale și inegale din oțel pentru construcții. Partea 1: Dimensiuni.
6. STAS 1946-80 – Otel laminat la cald – tabla neagra.
7. SR EN 10058/2004 – Oțel lat laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la formă.
8. STAS 8804/8-92 – Fitinguri din oțel nealiat și aliat pentru sudare cap la cap. Reducții. Dimensiuni.
9. STAS 8804/3-92 – Fitinguri din oțel nealiat și aliat pentru sudare cap la cap. Coturi cu raza lungă 30 grade, 45 grade, 60 grade, 90 grade, 180 grade. Dimensiuni
10. STAS 8804/5-92 – Fitinguri din oțel nealiat și aliat pentru sudare cap la cap. Teuri egale. Dimensiuni.
11. SR ISO 5996/2000– Robinete cu sertar de fontă.
12. STAS 5560-81 – Mufe pentru tevi de instalatii de otel zincat.
13. SR 6898-1/1995– Țevi de oțel sudate elicoidal. Partea 1: Țevi de uz general.

- **Alimentare cu agent termic.**

A. Conducte si montarea lor.

- a. Conductele pentru instalatii de distributie, coloane si racorduri la obiecte sunt tevi din PPR cu insertie de fibra compozita pentru instalatii.. Conductele se vor asambla pe distributia verticala sau distributia orizontala prin polifuziune.
- b. Conductele se vor monta dupa ce in prealabil s-a facut trasarea lor.
- c. Etansarea imbinarilor se va face cu materiale specializate, omologate, sau in lipsa altor specificatii in proiect, cu fuior de canepa, miniu de plumb sau pasta de grafit in ulei de in dublu fiert.
- d. Garniturile imbinarilor cu flanse nu vor obtura sectiunea de trecere a conductei.
- e. In cazurile in care sunt necesare interventii frecvente in timpul exploatarii se vor folosi imbinari demontabile. Se vor face imbinari cu racorduri olandeze sau flanse, numai in locuri accesibile, vizitabile.

IN PORTIUNILE IN CARE CONDUCTELE TRAVERSEAZA ELEMENTELE DE CONSTRUCTII NU SE ADMIT IMBINARI.

- f. Instalatia de distributie se traseaza conform proiectului.

La montarea conductelor in plasa pe un singur rand sau pe mai multe randuri, se va lasa spatiu suficient intre randurile de conducte si elementele de constructii pentru plecarile derivatiilor, manevrarea robinetelor precum si pentru intretinere, revizii, reparatii, etc. Distanțe minime intre conducte montate pe traseu paralel, vor corespunde conform normativ I.13-15.

<u>Referinta</u>	<u>Distanțe minime</u>
Intre conturul conductelor neizolate	3 cm
Intre conturul conductelor neizolate si constructia finala	3 cm
Intre fetele exterioare a conductelor izolate	4 cm
Intre fata exterioara a izolatiei si constructia finala	4 cm
Intre flansele armaturilor a doua conducte apropiate	3 cm

Observatie:

La conductele izolate, pozitia armaturilor va fi decalata astfel incat distanta intre flansa armaturii si conducta apropiata sau izolatia acesteia sa fie > 3 cm.

Fata de conductorii electrici (< 1000 V) sau conductele de gaze combustibile, traseele conductelor instalatiilor de apa vor fi montate la distantele normate prin normativul I.7-11 respectiv I.6-98.

- g. Conductele vor fi sustinute prin suportii suspendati. Suportii fiksi daca nu sunt precizati ca pozitie prin proiect se vor monta conform tabel 13.1 din normativul I.13-15. Suportii fiksi se vor realiza conform detaliilor omologate prevazute in normative. Se pot

utiliza suportii propusi de constructor cu conditia acceptarii lor de catre proiectant. La montarea suportilor se va tine seama de pantele conductelor. Suportii de sustinere a conductelor trebuie sa asigure deplasarea conductelor prin dilatare fara modificarea geometriei traseului.

h. Preluarea dilatarilor conductelor de agent termic se realizeaza prin schimbari de directie si schimbari ale nivelului traseului etc.,sau prin compensatoare de dilatare asa cum sunt prevazute prin proiect.

i. Conductele instalatiilor de incalzire se vor monta in panta, asigurand dezaerisirea si golirea centralizata a instalatiei. Panta conductelor va fi minim 0.2%.

Dupa diferentele lor aplicatii, calitatea si montarea conductelor vor fi conforme cu normele romanesti. Nici o conducta nu va avea un diametru interior mai mic de 15mm.

Teava neagra de otel laminata la cald pentru instalatii si constructii pentru punctul termic

Calitate : Teava din otel conforma cu normele romanesti in vigoare.

Asamblare : Fie prin racorduri filetate cu garnitura, solutie de etansare si canepa, inclusiv curatarea garniturilor la fiecare racord, dupa executie, fie prin sudare, cu piese speciale de asamblare.

Conducte din plastic

Calitate: Tub PVC grosime minima 3,2 mm, marca de calitate PF 755, conforma cu normele romanesti, rezistenta la foc M1

Asamblare: Cu garnituri pe coloanele verticale. Prin lipire cu un adeziv si solvent, etc..

Dispozitive contra propagarii focului pentru limitarea zonelor atunci cand diametrele le necesita.

Conductele vor fi, dupa montare si inainte de a fi umplute cu apa, atent aerisite cu aer comprimat si spalate. In acest scop, inaintea montarii aparatelor, va trebui sa se faca probe de circulare a apei prin conducte si sa curete foarte bine filtrele. Pentru aceasta, antrepriza va trebui sa furnizeze materialul necesar care sa permita racordarea elementelor tur spre retur care vor servi la racordarea aparatelor.

Masuri de protectie impotriva transmiterii zgomotelor

Se vor respecta cu strictete toate masurile impotriva transmiterii zgomotelor si anume:

- bratari de sustinere la conductele din metal cu strat antifonic (cauciuc sau pasla 0,3 ... 0,8 mm)
- racorduri elastice intre conductele de distributie si agregatele hidromecanice (pompe etc.)
- izolarea fonica prin tampoane de cauciuc a soclului flotant al pompelor etc. de elementele fixe ale constructiei (pardoseli, socluri din beton, etc.)

k. Goluri, incastrari, etanseizari si racorduri

Golurile se vor executa conform planurilor intocmite de proiectant.

Incorporarile din peretii usori vor trebui sa fie executate respectand conditiile de montare corecta a materialelor intalnite.

Astuparea golurilor si incorporarilor executate in peretii din beton va fi in sarcina prezentului lot. Ei vor fi executati cu produse corespondente materialelor intalnite.

Utilizarea cimentului cu priza rapida este interzisa.

I. Tuburi de protectie

Toate trecerile conductelor la traversarea peretilor sau planseelor vor fi echipate cu protectii rigide metalice.

Diametrul inferior al protectiei va trebui sa fie compatibil cu diametrul exterior al tubului care traverseaza astfel incat sa nu de distruga la deplasările antrenate prin dilatarea sa.

In cazul in care spatiul lasat liber intre conducte si protectii risca sa produca o comunicare fonica intre doua incaperi, va fi prevazuta o umplutura cu material elastic incombustibil.

Extremitatile tuburilor de protectie vor trebui sa depaseasca peretii sau planseele cu 25 mm.

In cazurile in care traversarile peretilor se realizeaza dintr-o parte in alta a unui rost de dilatare, tubul de protectie va fi impartit in doua parti, pe lungime, si va avea un diametru interior suficient de mare pentru a garanta un spatiu liber in cadrul rostului.

m. Sustineri

Fixarile pe peretii fatadei cu izolatie termica vor fi realizate in peretele portant cu ranforsare in grosimea izolatiei, pentru evitarea zdrobirii acestuia.

Suportii utilizati vor fi de fabricatie industrială, prezentand avantajul de a fi studiatii atat pentru fixare cat si pentru insonorizare.

Ei vor trebui :

- sa fie usor demontabili
- sa lase un spatiu necesar la dilatare
- sa fie in numar suficient, pentru a evita toate sagetile
- sa prezinte posibilitatea de reglare orizontala si verticala.

Structura lor va fi studiata in functie de sarcina si de eforturile la care acestia sunt supusi.

Ei vor fi montati conform distantelor de mai jos :

- tub $\varnothing \frac{1}{2}'' - \frac{3}{4}''$ - 2 ml
- tub $\varnothing 1'' - 1\frac{1}{4}'' - 1\frac{1}{2}''$ - 3 ml
- tub $\varnothing 2'' - 70/76$ - 4 ml
- tub $\varnothing 82/89 - 207/219$ - 5 ml
- tub $> 207/219$ - 6 ml

n. Vopsire

Toate partile metalice realizate in atelier si toate canalizatiile destinate a fi ascunse (fie prin izolatii, fie altfel), trebuie sa fie acoperite cu doua straturi de vopsea antirugina, dupa periere.

Canalizatiile sau aparatele destinate a fi plasate in canale sau instalate in localuri, in care umiditatea este susceptibila de a atinge valori ridicate, trebuie sa fie vopsite in doua straturi, un strat antirugina si un strat rezistent la umiditate.

Toate materialele unde vopsirea de baza prezinta zgarieturi datorate manipularilor sau accidentelor de santier, vor fi revopsite de catre antrepriza prezentului

lot Toti suportii vizibili din localurile tehnice sau din alta parte vor fi vopsiti in doua straturi cu vopsea antirugina.

Aplicarea si manopera de vopsire vor fi in conformitate cu regulile profesionale in vigoare.

Pentru doua straturi de vopsea antirugina, se vor utiliza doua culori diferite, prima rosie, a doua gri.

o. Armaturi

Se vor prevedea armaturi:

- de trecere
- de inchidere si reglaj
- de golire
- de retinere
- de siguranta

Garniturile utilizate vor fi urmatoarele :

- cauciuc comprimat : apa calda

Acestea se vor monta in pozitiile indicate, cerute prin desenele proiectului.

Armaturile prevazute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect:

- pana la presiuni de 10 bar se vor utiliza robinete de trecere cu ventil si scaun, cu mufe filetate pentru asamblarea cu tevi de otel 3/8" pana la 1-1/2".
- pentru Pn < 16 bar STAS 1601/80 (din fonta).
- pentru diametre peste 1-1/2" se vor utiliza armaturi cu flanse din fonta cu sertar pana.

Se vor monta armaturi de golire in toate punctele cerute prin proiect.

Robinetele de golire vor fi drepte cu cep, corp din alama pentru turnat AmT1 si mufa filetata pentru racordarea la tevi de otel la un capat si racord olandez pentru racordul piesei port furtun la celalat capat.

Se vor utiliza robinete de golire cu dop filetat din p.p., cu lant pentru protectia racordului pentru port furtun.

Se vor monta armaturi de retinere (clapete de sens)

- cu ventil si scaun, mufe filetate pentru tevi de otel, corp din alama AmT1, Pn16, dn < 1 1/2".
- cu clapeta si flanse de racordare, corp din fonta, Pn 16, > 2" la conducta de refulare a pompelor.

Se vor monta armaturi de siguranta, corp din alama AmT1, mufe filetate pentru tevi de otel, cu contragreutate (< 2"), la aparatele pentru expansiunea agentului termic.

Armaturile se vor monta tinand seama de urmatoarele conditii:

- usor accesibile
- usor demontabile

Toate armaturile vor fi montate in pozitia inchis tinand seama de sensul de curgere al fluidelor

Montajul se va face astfel incat instalatia sa poata fi aerisita si golita in conformitate cu normativul I 13-15.

In punctele inalte a retelelor se vor prevedea dispozitive de evacuare a aerului iar in punctele cele mai joase a retelelor se vor prevedea robinete de golire.

Dezaeratoare automate vor fi prevazute in punctele cele mai inalte ale retelei cu conducte de scurgere catre canalele de drenare.

Supapele vor avea un plutitor si un obturator hidraulic cu supapa de descarcare. In punctele cele mai de jos ale echipamentelor se vor prevedea robineti de golire. Se vor prevedea robineti de golire in punctele cele mai joase ale partilor de instalatii.

Robinetii de golire nu vor avea dimensiuni mai mici decat cele indicate in tabelul de mai jos.

Dimensiune teava (DN)	Diametru minim robineti de golire (DN)
≤25	15
32-100	20
100-300	32
300-600	50

Conducta de golire va avea aceeaasi dimensiune ca a robinetului de golire.

Armaturile vor trebui sa fie montate astfel incat sa fie usor accesibile si demontabile si sa nu suporte nici un efort anormal rezultat, in mod special, din greutatea tubulaturii si a aparatelor, ca si din dilatarea lor.

Fiecare corp de robinet va trebui sa aiba indicatia PN (presiune nominala), numele fabricantului, si sensul fluidului.

Fiecare compensator trebuie sa fie montat intre doua puncte fixe. Un ghidaj eficace va trebui prevazut de fiecare parte a compensatorului.

Fiecare manometru va fi echipat cu un robinet de inchidere dublat de un «deget de manusa», permitand controlul.

B. Izolatii

i. Generalitati

- a) Protejarea elementelor metalice (conducte, distribuitoare, colector, , utilaje) de agresivitatea mediului in care se afla, se realizeaza prin protectie anticoroziva executata conform prevederilor STAS 10166/1-77; si GP035/98 Ghid proiectare, executie si exploatare privind protectia impotriva coroziunii a constructiilor din otel.
- b) Reducerea pierderilor de caldura si a pericolului de accidente prin contact cu suprafete cu temperatura peste 50°C se realizeaza prin izolarea termica a conductelor, distribuitoarelor, colectoarelor si utilajelor.
- c) Elementele componente ale structurii izolatiei termice sunt:
- d) protectia anticoroziva, executata pe intreaga suprafata metalica;
- e) elementele de sustinere contra alunecarii si tasarii stratului izolator;
- f) stratul termoizolator;
- g) stratul de protectie a termoizolatiei cu rol de protectie mecanica.

C. Standarde, normative si prescriptii de referinta

- STAS 10128-86 – Protectia contra coroziunii a constructiilor supratereane din otel. Clasificarea mediilor agresive.
- STAS 1066-77 – Protectia contra coroziunii a constructiilor supratereane din otel. Pregatirea mecanica a suprafetelor.

- GP035/98 – Ghid proiectare, executie si exploatare privind protectia impotriva coroziei a constructiilor din otel.
- I.13-02 – Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.
- C.142-85 – Normativ pentru executarea si receptionarea termoizolatiilor la elementele de instalatii.
- C 56-02 – Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
- IPCT – vol.D.C. catalog de detalii, elemente si subansamble tip de instalatii pentru constructii grupa DC3 IZOLARI, ed.1988.
- P 118-99 – Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului.

D. Materiale si produse

- STAS 2091/3-83 – Materiale textile re folosibile.
- SR EN 13162/2003 – Saltele din vata minerala.
- STAS 44-84 – Produse petroliere white spirt rafinat.
- SR EN 1008/2003 – Apa pentru betoane si mortar.
- SR EN 10244-2/2002 – Sarma rotunda de uz general trefilata din otel.

Materialele si produsele principale care se utilizeaza sunt:

- grund de miniu de Pb,
- vopsea pe baza de ulei,
- produse petroliere
- materiale re folosibile din bumbac,
- saltele din vata minerala tip SPS1 cusute pe impletitura din sarma zincata pe o singura fata
- tabla aluminiu grosime 0.4 mm.

E. Livrare, depozitare, manipulare

Saltelele din vata minerala se livreaza rulate in suluri preasablata legate la capete cu sarma, se transporta in mijloace de transport acoperite.

Saltele se livreaza la grosimea ceruta. Se coase pe plasa de sarma pe santier.

Plasa de sarma se livreaza in suluri.

Tabla din aluminiu se livreaza sub forma de foi.

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

F. Executia lucrarilor

Se vor respecta normele in vigoare, precum si normele executantului.

Inainte de trecerea la executie se va face o examinare a materialelor pentru a corespunde cerintelor din proiect.

Punerea in opera se va face in urmatoarele conditii:

- lipsa de praf
- temperatura aerului si a pieselor metalice intre +5°C si 40°C.

Umiditatea relativa trebuie sa fie sub 70%, daca producatorul materialului nu specifica si alte conditii.

Protectiile se aplica pe suprafete metalice curatate de rugina si impuritati. Curatarea se face manual cu peria de sarma pana se realizeaza luciul metalic, gradul de curatire 3 conform STAS 10166-77.

Aplicarea grundului incepe la max. 3 ore dupa terminarea operatiei de curatire de rugina.

Protectia cu grund si vopsele se aplica in straturi succesive.

La conducte, armaturi, grunduirea se face in doua straturi cu grund rosu oxid G731-3.

Constructiile metalice se grunduiesc cu grund aplicat intr-un strat.

Vopsirea constructiilor metalice se face cu vopsea de ulei in doua straturi.

Utilajele se vor grundui cu doua straturi de miniu de Pb.

Izolarea nu se face decat dupa ce s-au efectuat probele de presiune si etansare.

Izolatia la conducte si canale va fi continua.

In dreptul suportilor mobili izolatia se va intrerupe pe o lungime de 30-50 mm pentru a se evita degradarea acesteia la dilatarea (contractarea) conductelor.

La nivelul flanselor, armaturilor izolatia conductei se intrerupe pe o lungime care sa permita demontarea acestora.

Pentru preluarea dilatarilor protectia din tabla zincata a termoizolatiei se va prevedea cu rosturi de dilatare. Acestea se realizeaza prin suprapunerea tablei fara prindere pe o latime de 60 mm.

Termoizolatia se fixeaza pe conducte distribuitoare, colectoare, prinse cu inele din sarma de otel moale zincata de 1.25 mm grosime. Distanta dintre inele va fi de 250 mm. La strangerea inelelor se va evita producerea de denivelari locale mai mari de 6-8 mm.

Toate agregatele, aparatele, conducte de agent termic apa calda din punctul termic se vor izola termic cu grosimea de 40 mm protejate cu folie de aluminiu.

Izolarea termica a conductelor si aparatelor se va aplica numai dupa curatirea si protejarea lor cu straturi anticorozive.

Izolatia termica si invelisul protector a armaturilor si imbinarilor cu flanse va fi demontabila.

G. Controlul calitatii in vederea receptiei

Controlul calitatii lucrarilor se efectueaza conform prevederilor normativului pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente indicativ C.56-02 si a instructiunilor pentru verificarea si receptionarea lucrarilor ascunse la constructii si instalatii.

Controlul executiei se efectueaza in faze de executie, rezultatele verificarilor fiind consemnate in procese verbale de lucrari ascunse.

Se verifica:

- livrarea materialelor cu certificat de calitate;
- manipularea, depozitarea si conservarea materialelor in conditii care sa asigure pastrarea calitatii si integritatii;
- protectia anticoroziva (grosime, continuitate, calitate);
- startul termoizolator (grosime, continuitate, fixare, sustinere);
- stratul de protectie a termoizolatiei (calitate, etanseitate, grosime, fixare).

Probele instalatiei de incalzire

Probele instalatiei de incalzire se vor executa conform normativ I.13-15

Instalatiile de incalzire se vor supune urmatoarelor probe:

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

a. Proba de presiune la rece:

Are ca scop verificarea hidraulica la temperatura ambianta a rezistentei si etanseitatii elementelor instalatiei.

Se executa inainte de finisarea elementelor instalatiei (vopsire, izolare)., in perioada anului cu temperatura ambianta mai mare de +5⁰C.

In vederea executarii se va asigura deschiderea completa a tuturor armaturilor de inchidere si reglaj.

Inainte de proba de presiune la rece, instalatia va fi spalata cu apa potabila. Spalarea consta in umplerea instalatiei sub jet de apa continuu, la presiunea retelei de alimentare, pana cand apa evacuata nu mai prezinta impuritati vizibile. Toate echipamentele nu vor fi conectate la retea in momentul curatarii retelei de distributie agent termic .

Operatiune se va repeta dupa inversarea sensului de circulatie al apei.

Masurarea presiunii se va face cu manometrul inregistrator sau cu manometrul indicator prin citire la intervale de 10 minute. Toate observatiile si concluziile se consemneaza intr-un proces verbal.

Rezultatul probei la rece se va considera satisfacator, daca pe toata durata probei manometrul nu indica variatii de presiune si daca la instalatie nu se constata fisuri, crapaturi, pierderi de apa la imbinari. In cazul constatarii unor defectiuni, se trece la remedierea lor si se repeta proba.

Dupa efectuarea probei, golirea instalatiei este obligatorie.

b. Proba la cald:

Se va efectua cu agentul termic la parametrii prevazuti in proiect. Ea are ca scop verificarea modului de comportare la dilatare – contractare si functionare a instalatiei.

Nu se vor supune probei la cald dacat instalatiile ce s-au comportat corespunzator la proba de presiune la rece.

Dupa doua ore de functionare se verifica daca toate elementele instalatiei se incalzesc uniform si nu sunt pierderi de agent termic.

Proba la cald se va efectua inainte de vopsirea si izolarea instalatiei.

Simultan cu realizarea probei la cald se verifica / controleaza si:

- echilibrarea hidraulica a sistemului de incalzire;
 - parametrii de functionare si randamentul echipamentelor (pompe, generator termic, etc.);
 - modul de dilatare al conductelor;
 - integritatea etansarii racordurilor la aparatele de incalzire;
 - dezaerisirea instalatiei;
 - modul de functionare al automatizarii.
- Dupa racirea instalatiei la temperatura mediului ambiant, se va proceda la o noua incalzire, urmata de un control identic.

Daca si la cea de a doua proba la cald instalatia se comporta corespunzator se considera proba incheiata.

Toate observatiile si concluziile se consemneaza intr-un proces verbal.

c. Proba de eficacitate:

In urma probei de eficacitate va stabili daca instalatia de incalzire functioneaza la parametrii prevazuti in proiect; principalul parametru urmarit este temperatura interioara in incaperile incalzite.

Proba de eficacitate se face prin masuratori la minimum 5% din totalul incaperilor.

Proba se va executa in conditii normale de exploatare pe o durata de 24 ore.

Pe timpul probei, instalatia trebuie sa functioneze continuu si toate usile si ferestrele sa fie inchise.

Rezultatul probei de eficacitate se considera corespunzator, daca temperatura aerului din incaperi corespunde cu cea din proiect, cu o abatere de -1°C pana la $+2^{\circ}\text{C}$.

Toate observatiile si concluziile se consemneaza intr-un proces verbal.

6.3 Instalatii de incalzire

a) Agentul termic va fi distribuit de la punctul termic propriu, amplasat la parter, la consumatori prin circuite independente – conducte orizontale din PPR, montate la plafon parter si coloane de distributie, fiecare circuit fiind prevazut cu contor de energie termica si robinet de reglaj hidraulic. Distributia agentului termic de la coloane la fiecare corp de incalzire se va realiza prin conducte orizontale montate aparent sau ingropat in zidarie.

Incalzirea spatiilor se va realiza cu ajutorul radiatoarelor din aluminiu, amplasate in fiecare incapere (radiatoare tip elemente din aluminiu. Amplasarea lor a fost realizată în special in dreptul geamului acolo unde inaltimea parapetului si spatiul a permis acest lucru. In celelalte cazuri amplasarea a fost realizata pe peretii adiacenti. Radiatoarele au fost dimensionate tinandu-se cont de temperatura agentului de incalzire $80/60^{\circ}\text{C}$.

Corpurile de încălzire vor fi dotate cu robinet de reglaj cu cap termostatat pe tur, robinet de închidere pe retur, un robinet de golire și un robinet manual de aerisire.

Incalzirea sali de sport se va realiza cu ajutorul aerotermelor alimentate cu agent termic apa calda de la distributia de agent termic a cladirii. Acestea vor fi montate la partea superioara a spatiului dispuse perimetral conform planurilor desenate. Aerotermele vor fi echipate cu ventilatoare pentru intensificarea transferului convectiv.

Pentru evitarea stratificarii sa prevazut un destratificator montat in mijlocul Sali de sport la partea superioara a acesteia.

b) Preparare apa calda menajera

Prepararea apei calde menajera se va realiza cu instalatia de preparare acm existenta si cu 10 panouri solare nou proiectate, montate pe terasa cladirii (terasa Aula), iar apa calda va fi stocata in vederea consumului intr-un rezervoar de acumulare (boiler

bivalent) de 2000L ,conform proiectului de instalatii sanitare, amplasate in spatiul punctului termic.

c) Sursa de agent termic primar 80/60°C

Intreaga clădire va fi alimentata cu căldură de la rețeaua oraseneasca de agent termic prin intermediul unei instalatii de productie agent termic la parametri 80/60°C amplasată in spatiul tehnic situat la parter, spațiu ce indeplineste toate cerintele impuse de normativele in vigoare.

Punctul termic proiectat ce alimenteaza intreaga cladire va fi compus din urmatoarele echipamente:

- un schimbator de caldura in placi pentru preparare agent termic cu puterea de 330kW;
- distribuitor-colector;
- rezervoare de acumulare apa calda menajera de 2000L
- pompe de circulatie pentru fiecare circuit: de incalzire (circuit C1+C2)
- vase de expansiune inchise cu membrana
- statie de dedurizare;

Reglarea temperaturii agentului termic se va face in functie de temperatura exterioara..

Fiecare circuit secundar ce pleaca din distribuitor-colector, va fi prevazut cu pompa proprie de circulatie, va fi izolat pe portiunea orizontala, montat la plafonul parterului.

6.3.1 Vase de expansiune

Pentru toate instalatiile de incalzire se prevad sisteme de preluare a variatiilor volumului de apa. Vasele de expansiune vor fi de tipul cu membrana si perna de gaz.

Caracteristici:

- Racordarea vasului de expansiune se realizeaza la partea inferioara a acestuia.
- Racordul nu va fi niciodata mai mic de $\frac{3}{4}$ ". Racordarea se va face astfel incat sa nu existe riscul aparitiei de depuneri intre vas si instalatia pe care o deserveste.
- Vasul de expansiune este echipat cu stuturi cu robinete ce permit controlul presiunii si eventualele completari cu gaz, precum si cu robinet de golire..
- Alegerea vasului de expansiune se face tinand cont de volumul total de apa ce rezulta din dilatare.
- Presiunea de incarcare va fi suficienta pentru umplerea cu apa a instalatiei.
- Membranele de separare vor fi rezistente la temperaturile maxime de exploatare.
- Accesorii:
- Fiecare vas de expansiune va fi prevazut cu un robinet automat de aerisire.
- Supapa de siguranta trebuie sa se poata deschide si manual.

6.3.2 Prize de incercari si prelevari

Fiecare ansamblu va avea un robinet de golire din alama lucioasa, cu vana de izolare.

6.3.3 Purjare de aer

Toate punctele inalte ale circuitelor vor fi prevazute cu butelii de purjare a aerului. Conductele de golire vor fi instalate la scurgerile cele mai apropiate.

O palnie sau orice alt dispozitiv va fi prevazut pentru a controla scurgerea fluidelor.

6.3.4 Pompe de circulatie

Toate pompele de circulatie trebuie vor respecta fisele tehnice

Tip simplu sau dublu pentru montaj direct pe conducte

- Cu degazare automata, din camera rotorului
- Corpuri cu flanse, dimensiuni intre flanse la standard european
- Pentru pompele duble cu un singur corp, cu orificii de aspiratie si refulare pe acelasi ax. Separarea hidraulica se realizeaza prin clapeta cu o functionare silentioasa.
- Motor care poate absorbi suprasarcina oricarui punct aflat pe curba caracteristica a pompei
- Cu rotor inecat, cuzineti autolubrifiatii, sensul de rotatie si umplerea controlabila prin vizoare de sticla
- Corp in fonta
- Arbore otel inox
- Cuzineti grafit
- Camasa inox intre fier si otel
- Garnituri de etanseitate etilen - propilen

Echipamentul fiecărei pompe va fi următorul :

- un set de mansoane antivibratii pe aspiratie si refulare
- un filtru cu sita pe aspiratie
- doua vane de inchidere fluture cu 1/4 tura (una pe aspiratie, una pe refulare)
- o clapeta antiretur pe refulare, in cazul in care este necesar
- un manometru cu vana de inchidere aspiratie, refulare si in avalul filtrului.

Toti acesti robineti vor avea obligatoriu acelasi diametru nominal cu conductele.

Fiecare grup de pompe va fi livrat cu un disc de obturare.

Conductele nu se reazama pe pompe.

Temperatura de folosire pentru apa calda = +2°C / 140°C.

Temperatura de folosire pentru apa rece = -10°C / 95°C.

Pot fi de tipul dublu, verticale pentru montaj pe conducta (pompe in linie).

6.4 INSTALATII VENTILATIE MECANICA

a. Pentru asigurarea aerului proaspat necesar ocupantilor si evacuarea aerului viciat au fost prevazute echipamente de ventilare cu recuperare tip recuperator de caldura montate la tavan.

Recuperatoarele de caldura vor fi conectate la grilele exterioare de aer proaspat si aer viciat montate pe fatada cladirii prin intermediul tubulaturilor circulare tip SPIRO. Aspiratia aerului viciat din incaperi se va face prin grila montata la partea inferioara a echipamentului iar refularea aerului proaspat tratat prin grila montata pe partea laterala a acestuia.

In componenta unui recuperator de caldura vor fi urmatoarele:

Recuperator de caldura in contracurent cu o eficienta de pana la 93%.
Nivel de zgomot redus, maxim 40 dB in regim optim de functionare.
Carcasa este izolata din polipropilena expandata, ceea ce reduce zgomotul ambiental

Ventilatoarele de tip EC

baterie electrica de preincalzire,
clapeti de inchidere cu control automat,
senzori de CO₂, RH si calitate aer.

Filtre G4 si F7

Telecomanda de perete conectata prin fir la echipamentul de ventilare

Sistemul de control si automatizare ce permite programarea unitatii pe un program saptamanal prestabilit, temporizator integrat cu program zilnic si saptamanal, controlul bateriilor electrice de incalzire si a clapetilor de inchidere, asigura o protectie continua impotriva inghetului a recuperatorului de caldura, monitorizare periodica schimbare filtre. Evacuarea aerului din grupurile sanitare se va realiza cu ajutorul ventilatoarelor de perete sau prin deschiderea geamurilor. Acționarea ventilatoarelor se face prin buton și timer reglat la 3 – 15 minute.

Punerea in functiune si verificarea instalatiilor de ventilare si climatizare se va face conform normativ I.5-10, capitolul 26."Punerea in functiune si darea in exploatare a instalatiilor de ventilare si climatizare".

6.4.1 Grile – anemostate – introducere – evacuare

6.4.1.1 Generalitati

Instalatorul va supune spre aprobare beneficiarului elementele care se vor monta.

Selectia si implementarea sistemului de grile – anemostate se va face in colaborare cu furnizorul.

6.4.2 Echipamente de recuperare a caldurii

Materialul de transfer termic sau invelisul nu va permite dezvoltarea de bacterii, ciuperci si a mucegaiului.

6.4.3 Ventilatoare

Caracteristicile fiecarui ventilator vor trebui sa fie obligatoriu garantate.

Instalatorul va comunica beneficiarului nivelurile sonore globale si spectrele acustice de putere si presiune.

Ele vor fi de tip simplu sau dublu aspirante.

Fiecare rotor va trebui sa fie echilibrat static si dinamic la toate vitezele de functionare prin echilibrare electronica.

6.4.4 Probele instalatiilor de ventilatie – climatizare

Punerea in functiune si verificarea instalatiilor de ventilatie -climatizare se va face conform normativ I.5-10.

Instalatiile de ventilatie – climatizare se supun urmatoarelor probe:

- verificarea caracteristicilor functionale ale echipamentelor;
- verificarea parametrilor microclimatului si a eficacitatii globale.

Probele se vor face in prezenta beneficiarului (sau a dirigintelui de santier), antreprenorului si a proiectantului; anuntarea participantilor se va face in timp util.

Verificarea caracteristicilor functionale ale echipamentelor

Verificarea performantelor echipamentelor se realizeaza dupa efectuarea reglarii debitelor de aer.

Operatiunile de verificare a functionarii constau in:

- verificarea existentei tuturor elementelor componente ale sistemelor (panouri de comanda, sonde de temperatura si termostate, etc.);
- modul de raspuns al echipamentelor la comenzile transmise prin intermediul panoului de control, modificarea automata a turatiei ventilatoarelor;
- verificarea filtrelor de aer prin masurarea rezistentei aeraulice a acestora si a eficientei.

6.5 NORME DE SANATATE SI SECURITATE IN MUNCA - NORME DE APARARE IMPOTRIVA INCENDIILOR SI PENTRU SITUATII DE URGENTA

6.5.1 Instructiuni de protectia muncii la montajul instalatiilor termice

6.5.1.1 Instructiuni de protectia muncii la montaj

Acest capitol prezinta masurile de protectia muncii ce trebuie luate pe parcursul montajului in scopul asigurarii conditiilor de siguranta pentru personalul de executie.

6.5.1.2 Normative care trebuie respectate la executarea lucrarilor:

- a. Legea 319/2006 Legea sanatatii si securitate in munca.
- b. HG 1425/2006 de aprobare a normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii 319/2006.
- c. Norme specifice de protectia muncii pentru producerea energiei termice.
- d. Norme specifice de securitatea muncii pentru distributia si utilizarea gazelor.
- e. Norme specifice de securitatea muncii pentru sudarea si taierea metalelor.
- f. Norme de protectia muncii in activitatea de constructii - montaj.
- g. Normativ I.13-2002 pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.
- h. Prescriptii tehnice pentru proiectarea, executiei, montarea, instalarea, repararea si verificarea cazanelor de abur de joasa presiune si a cazanelor de apa calda C.31.
- i. Prescriptii tehnice ISCIR C15 pentru proiectarea, executarea, montarea, repararea, instalarea, exploatarea si verificarea conductelor de abur si apa fierbinte sub presiune.

6.5.1.3 Principalii factori de risc si masuri de prevenire

In tabelul de mai jos sunt prezentati principalii factori de risc cu precizarea pericolelor si masurile de prevenire a lor.

Tipul pericolului	Cauze	Efecte posibile	Activitatea	Masuri de prevenire
-------------------	-------	-----------------	-------------	---------------------

Alunecare	suprafete de lucru alunecoase	entorse luxatii fracturi	circulatie pe scari, platforme, schele	incaltaminte cu talpi antiderapante, masuri de protectie specifice
Rostogolire	stivuire necorespunzatoare a materialelor	Contuzii striviri fracturi		depozitarea materialelor in spatii amenajate corespunzator
Balans	manevrarea necorespunzatoare a mijloacelor de ridicat	contuzii striviri fracturi	ridicarea si transportare a materialelor	disciplina in munca, instructaj de protectia muncii corespunzator
Lovituri de berbec sau vibratii	nerespectarea vitezei de incalzire a conductelor	ruperea conductelor	la pornirea instalatiei	manevre corecte, incalzire lenta a traseului, aerisirea si purjarea conductelor.
Cadere libera	prindere necorespunzatoare a sarcinilor sau ruperi de cabluri	contuzii striviri fracturi	manipulari efectuate cu mijloace de ridicat	utilizarea mijloacelor de ridicat autorizat utilizarea de cabluri corespunzatoare prinderea corecta a sarcinii
Intepari	lipsa echipamentului de protectie	rani, plagi cu taieturi	sortarea manuala a materialelor	utilizarea echipamentului individual de protectia muncii
Electrocutari	atingerea directa sau indirecta a cablurilor sub tensiune	arsuri, electrocutari	motoare electrice, tablouri electrice, cabluri sub tensiune	legarea la pamant a utilajelor interventii la instalatii electrice numai de personal autorizat deconectare de la retea

6.5.1.4 Masuri de protectia muncii

Pentru asigurarea securitatii muncii antrepriza de montaj va lua masuri in vederea instruirii personalului de lucru astfel incat sa-si insuseasca si sa respecte instructiunile de securitatea muncii specifice fiecarui loc de munca.

Pe perioada executarii lucrarilor de montaj a instalatiilor de incalzire si ventilatie - climatizare masurile de protectie a muncii intra in totalitate in responsabilitatea antreprenorului.

Conducerea antreprizei va elabora masuri de asigurare a securitatii si sanatatii personalului care trebuie dotat cu echipament de lucru conform "Normormele generale de protectia muncii" aprobat de Ministerul Muncii si Solidaritatii Sociale, editia 2002.

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

Pe perioada realizării investiției, în activitatea de construcții - montaj se vor respecta normele specifice de securitatea muncii dintre care menționăm:

- personalul muncitor va executa numai lucrările încredințate de șeful de echipă sau maestru și numai acelea pentru care este calificat
- încărcarea, descărcarea, manipularea și așezarea materialelor se va face de personal specializat, dotat cu echipament de protecție corespunzător
- materialele se vor depozita pe sortimente, în stive sau stelaje, asigurate împotriva rostogolirii și mișcării necontrolate, fără a se sprijini de pereți, schele, utilaje
- personalul muncitor care lucrează la înălțime, pe schele și platforme va fi dotat cu echipament de lucru și protecție corespunzător, iar sculele vor fi pastrate în ladite
- zonele de lucru vor fi bine luminate și ventilate
- nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor sau a oricărui persoane aflate în zonă
- este interzisă intrarea persoanelor străine în zonă de lucru
- conducătorii locurilor de muncă vor urmări cu atenție menținerea disciplinei, a ordinii și a curăteniei la locul de muncă precum și menținerea liberă a căilor de acces
- prelucrarea tevilor prin tăiere și îndoire precum și operațiile de pilire, găurire și sudură a tevilor se vor face cu dispozitive și utilaje în perfectă stare de funcționare
- operațiile de prelucrare a tevilor vor fi executate pe bancul de lucru, cu echipament de protecție adecvat
- montarea tevilor se va face pe suporturi dimensionate pentru a rezista la greutatea conductei umplută cu apă și acoperită cu izolație cât și la eforturile rezultate din dilatare
- în cazul montării tevilor în apropierea instalațiilor electrice se vor lua măsuri de întrerupere a alimentării cu energie electrică pe toată perioada montajului
- fiecare trusă de instalator trebuie să conțină un pachet de pansamente și dezinfectante pentru eventualele zgârieturi sau rani ușoare
- în timpul probelor ce se fac la conducte este interzisă staționarea personalului muncitor în apropierea conductelor
- în timpul confecționării și montării saltelelor de vată minerală personalul muncitor trebuie să folosească ochelari, mănuși și masti de protecție
- în locurile unde se confecționează sau se lucrează cu vată minerală se interzice depozitarea alimentelor și luarea mesei
- se interzice circulația pe conducte.

Precizăm că aceste măsuri de protecție a muncii nu sunt limitative, ele vor fi completate de antrepriza de montaj.

6.5.2 NORME DE APARARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR ȘI PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ

6.5.2.1 Norme și reglementări

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

- Ordinul M.A.I. nr. 163/2007 Norme generale de aparare împotriva incendiilor.
- Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului P.118
- LEGEA Nr. 307 din 12 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor (actualizată prin OUG 70 din 14 iun 2009)

6.5.2.2 Masuri

Se va avea în vedere ca în timpul montării instalațiilor să se mențină o curățenie deosebită a spațiului de lucru, eventualele resturi de materiale combustibile vor fi imediat îndepărtate pentru a preveni izbucnirea unor incendii.

Personalul care efectuează montajul are obligația să predea locul de muncă curat, inclusiv spațiile folosite pe parcursul lucrărilor pentru depozitarea diferitelor materiale.

Pe perioada executării lucrărilor de montaj a echipamentelor și instalațiilor de încălzire și ventilație măsurile de prevenire și stingere a incendiilor intră în totalitate în responsabilitatea executantului lucrării.

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

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

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

La sudarea oxiacetilenică generatoarele de acetilena transportabile se vor instala în aer liber, în afara încăperii în care se sudează, ferite de razele solare sau surse de foc deschise.

Arzatoarele de sudură se vor controla înainte de începerea și terminarea lucrului pentru ca robinetele de oxigen și de acetilena să se închidă perfect.

La terminarea lucrului conducătorul compartimentului de lucru va verifica:

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

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

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

Pe parcursul execuției lucrărilor de montaj întreprinderea executantă are responsabilitatea asigurării tuturor măsurilor de protecție contra incendiilor.

Instructajul tuturor muncitorilor din șantier.

Formarea unei echipe de pompieri civili cu instructajul executat conform normelor.

Pe durata lucrărilor antreprenorul se va îngriji de dotarea șantierului cu mijloace necesare pentru stingerea incendiilor.

Asigurarea unui post telefon pentru anuntarea pompierilor militari in caz de incendiu.

6.6 STANDARDE APLICATE

Standardele aplicate, mentionate mai jos, sunt obligatorii in realizarea lucrarilor de instalatii prevazute in prezentul proiect atat ca procedee si metodologie de montaj cat si pentru confectionarea,producerea diverselor echipamente si materiale utilizate.

SR EN 1011-1 & 2.	Sudare. Recomandări pentru sudarea materialelor metalice. Partea 1: Ghid general pentru sudarea cu arc electric	
SR EN 1011-3	Sudare. Recomandări pentru sudarea materialelor metalice. Partea 3: Sudarea cu arc electric a oțelurilor inoxidabile	2001
STAS 10166/1	Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane. Pregătirea mecanică a suprafețelor	1977
STAS E 10702/2	Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel, supraterane. Acoperiri protectoare pentru construcții situate în medii neagresive, slab agresive și cu agresivitate medie	1980
SR EN 12828	Sisteme de încălzire a clădirilor. Proiectarea sistemelor de încălzire cu apă caldă	
SR EN 14336	Instalații de încălzire în clădiri. Execuția și punerea în funcțiune a instalațiilor de încălzire cu apă caldă	2005
SR EN 13831	Vase de expansiune închise cu membrană incorporată pentru instalația cu sisteme de încălzire cu apă.	2008
SR EN 307	Schimbătoare de căldură. Îndrumător de întocmire a instrucțiunilor de instalare, de exploatare și de întreținere, necesare pentru menținerea performanțelor tuturor tipurilor de schimbătoare de căldură.	2000
SR EN 1254-1	Cupru și aliaje de cupru. Racorduri. Partea 1: Racorduri cu lipire tare sau moale prin capilaritate pentru țevi de cupru.	
SR EN 10255	Țevi din oțel nealiat pentru sudare și filetare. Condiții tehnice de livrare	2007
SR EN 10111	Table și benzi laminate continuu la cald din oțel cu conținut redus de carbon pentru îndoire la rece. Condiții tehnice de livrare	2008
SR EN 10216-1	Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 1: Țevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatura ambiantă.	2002
SR EN 10216-4	Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 4: Țevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură scăzută	2003
SR EN 10217-1	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 1: Țevi de oțel nealiat, cu caracteristici precizate la temperatura ambiantă	
SR EN 10217-3	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 3: Țevi de oțel aliat cu granulație fină	
SR EN 10217-4	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 4: Țevi sudate electric, de oțel nealiat cu caracteristici precizate la temperatură scăzută	2003
SR EN 10217-5	Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 5: Țevi sudate sub strat de flux, de oțel nealiat și aliat cu caracteristici precizate la temperatură ridicată.	
SR EN 10220	Țevi de oțel sudate și fără sudură. Dimensiuni și mase liniare	2003
SR EN 10226-2	Filete pentru țevi cu etanșare în filet. Partea 2: Filete exterioare conice și filetate interioare conice.	2006
SR EN 10241	Racorduri filetate de oțel	2002
SR EN 10242	Racorduri filetate pentru conducte de fontă maleabilă	2003

SR EN 10253-1	Racorduri pentru sudare cap la cap. Partea 1: Oțel carbon forjabil pentru utilizări generale și fără condiții de inspecție specifică	2002
STAS 1733	Garnituri nemetalice. Garnituri pentru suprafețe de etanșare plane. Pn 2,5, Pn 6, Pn 10, Pn 16, Pn 25, Pn 40. Dimensiuni	1989
SR EN 10226-1	Filete pentru țevi cu etanșare în filet. Partea 1: Filete exterioare conice și filete interioare cilindrice. Dimensiuni, toleranțe și notare	2004
SR EN 1490	Robinetărie pentru clădiri. Supape combinate, pentru temperatură și presiune. Încercări și cerințe	2004
SR EN 1491	Robinetărie pentru clădiri. Supape de reducere a presiunii. Încercări și cerințe	2004
SR EN 1514-1	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 1: Garnituri plate nemetalice cu sau fără inserție	2003
SR EN 1514-2	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 2: Garnituri spirale pentru utilizări cu flanșe de oțel	2005
SR EN 1514-3	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 3: Garnituri nemetalice cu înveliș PTFE	2004
SR EN 1514-4	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 4: Garnituri metalice ondulate, plate sau striate și garnituri metaloplastice pentru flanșe de oțel	2004
SR EN 1514-6	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 6: Garnituri metalice striate acoperite pentru flanșe de oțel	2004
SR EN 1514-7	Flanșe și asamblările lor. Garnituri pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 7: Garnituri de etanșare metalice acoperite pentru utilizarea cu flanșe metalice	2004
SR EN 1514-8	Flanșe și asamblările lor. Garnituri pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 8: Garnituri de etanșare polimerice sub forma de inel O pentru flanșe cu umăr	2005
SR EN 1515-1	Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 1: Alegerea prezoanelor și piulițelor	2002
SR EN 1515-2	Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 2: Clasificarea materialelor pentru prezoane și piulițe pentru flanșele de oțel, desemnate prin PN	2002
SR EN 1515-3	Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 3: Clasificarea materialelor pentru prezoane și piulițe pentru flanșele de oțel, desemnate prin Clasă	2006
SR EN 1092-1	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 1: Flanșe de oțel	2008
SR EN 1092-3	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 3: Flanșe de aliaj de cupru	2008
SR EN 1092-2	Flanșe și îmbinările lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 2: Flanșe de fontă	2003
SR EN 288-9	Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 9: Verificarea procedurii de sudare cap la cap pe șantier a conductelor de transport terestre și marine	2001
SR EN 12536	Materiale pentru sudare. Vergele pentru sudare cu gaze a oțelurilor nealiat și a oțelurilor ermerezistente. Clasificare	2001
SR EN 10253-1	Racorduri pentru sudare cap la cap. Partea 1: Oțel carbon forjabil pentru utilizări generale și fără condiții de inspecție specifică	2002
SR EN 499	Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare	1997
SR EN 12536	Materiale pentru sudare. Vergele pentru sudare cu gaze a oțelurilor nealiat și a oțelurilor termerezistente. Clasificare	2001
SR EN 1011-2	Sudare. Recomandări pentru sudarea materialelor metalice. Partea 2: Sudarea cu arc electric a oțelurilor feritice	2004
SR EN 288-3	Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Partea 3: Verificarea procedurii de sudare cu arc electric a oțelurilor	1999

SR EN 1043-1	Încercări distructive ale îmbinărilor sudate din materiale metalice. Încercarea de duritate. Partea 1: Încercarea de duritate a îmbinărilor sudate cu arc electric	1997
SR EN 1043-2	Încercări distructive ale îmbinărilor sudate din materiale metalice. Încercarea de duritate. Partea 2: Încercarea de microduritate a îmbinărilor sudate	1999
SR EN 970	Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate prin topire. Examinare vizuală	1999
SR EN 1714	Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate	2000



Avizat I.J.C.

Inspector Sef.....

PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUTIEI LUCRĂRILOR DE INSTALATII PE FAZE DETERMINANTE

SPECIALITATEA : INSTALATII TERMICE

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

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Receptia echipamentelor si a materialelor din care se va executa instalatia; verificarea certificatelor de calitate, de garantie, verificari vizuale pentru constatarea eventualelor degradari, caracteristicile aparatelor si concordanta acestora cu proiectul	Verificarea conformitatii datelor din proiect cu standard pentru materiale si fise tehnice in cazul echipamentelor	B; E	P.V.R.C	
2	Inainte de inceperea montajului se verifica traseul coordonat cu celelalte instalatii din zona respectiva	Vizual si prin masuratori metrice	B; E	P.V.C.	
3	Pe parcursul executiei, inainte de montarea pe pozitie a tronsoanelor de conducte, armaturi, verificarea imbinarilor, sudurilor etc.	Vizual si prin masuratori	B; E	P.V.C.	

4	Dupa executie, verificarea respectarii traseului, cotelor de amplasare, prinderi, reazeme, pante conducte, pozitiile si caracteristicile elementelor de automatizare, protectia anticoroziva si termoizolatiile instalatiilor, calitatea sudurilor	Vizual si prin masuratori metrice	B; E	P.V.C.	
5	Proba de presiune la rece a conductelor si armaturilor	Vizual si prin masuratori	B; E; PG; I ; PI	P.V.C. P.V.R P.V.L.A P.V.F.D	
6	Proba de presiune la cald a conductelor si armaturilor	Vizual si prin masuratori	B; E; PG; I ; PI	P.V.C. P.V.R P.V.L.A P.V.F.D	
7	Proba de eficacitate a instalatiilor	Vizual si prin masuratori	B; E; PG,PI	P.V.C. P.V.R	
8	Proba de functionare	Vizual si prin masuratori	B; E; PG	P.V.C. P.V.R	

LEGENDA :

PI – proiectant instalatii
PG – proiectant general
E – executant
B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)
I – inspector ISC

P.V.L.A. -proces verbal lucrari ascunse
P.V.F.D. -proces verbal faza determinanta
P.V.R. -proces verbal receptie
P.V.C. -proces verbal constatare
P.V.R.C -proces verbal receptie calitativa

NOTĂ :

1. Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.
2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 3 zile înainte de termenul propus.
3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.

4. Alte faze de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării și al beneficiarului prin dirigintele de șantier. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.
- 5.Executantul nu este îndreptățit a face înlocuiri de materiale sau aparate fără avizul scris al proiectantului.
- 6.Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minimum 10 zile înainte a datei la care urmează a se face verificarea.
- 7.Atât pentru problemele cuprinse în prezenta listă, cât și pentru toate celelalte lucrări de execuție, analiza permanentă a calității revine beneficiarului.
- 8.Acest program nu este limitativ, el putând a fi completat cu măsuri suplimentare de control și verificare prevăzute de legislația în vigoare.
- 9.La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program complet se va anexa la cartea construcției.

BENEFICIAR

EXECUTANT

**PROIECTANT DE
SPECIALITATE**
Ing.Iulian Nițu

**INSPECTORATUL
DE STAT
ÎN CONSTRUCȚII**



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'I. Nițu', written below the stamp.

Inspector Sef.....

PROGRAM DE VERIFICARE A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR DE INSTALATII PE FAZE DETERMINANTE

SPECIALITATEA : INSTALATII DE VENTILARE

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

Nr. crt.	Faza de lucrări de urmărit	Metoda de verificare	Participanți	Documente	Precizări
1	Receptia echipamentelor si a materialelor din care se va executa instalatia; verificarea certificatelor de calitate, de garantie, verificari vizuale pentru constatarea eventualelor degradari	Verificarea conformitatii datelor din proiect cu standard pentru materiale si fise tehnice in cazul echipamentelor	B; E	P.V.R.C	
2	Inainte de inceperea montajului se verifica traseul coordonat cu celelalte instalatii din zona respectiva	Vizual si prin masuratori metrice	B; E	P.V.C.	
3	Pe parcursul executiei, inainte de montarea pe pozitie a diverselor tronsoane se va verifica calitatea tronsoanelor, a imbinarilor, a etanseitatii, a echipamentelor de ventilare	Vizual si prin masuratori	B; E	P.V.C. P.V.L.A	
4	Dupa executie, verificarea respectarii cotelor de amplasare, prinderi	Vizual si prin masuratori metrice	B; E	P.V.C. P.V.L.A	
5	Pornirea la capacitate nominala, functionarea de proba, realizarea functionarii instalatiei; verificarea eficacitatii globale, a masurilor pentru asigurarea durabilitatii si de paza contra incendiilor	Vizual si prin masuratori metrice	B; E; PG ;I	P.V.C. P.V.R P.V.F.D	

LEGENDA : I – inspector ISC
PI – proiectant instalatii
PG – proiectant general
E – executants
B – beneficiar (reprezentantul beneficiarului)

P.V.L.A. -proces verbal lucrari ascunse
P.V.F.D. -proces verbal faza determinanta
P.V.R. -proces verbal receptie
P.V.C. -proces verbal constatare
P.V.R.C -proces verbal receptie calitativa

NOTĂ : 1. Prin fază determinantă se înțelege stadiul fizic la care lucrarea odată ajunsă nu se mai poate continua fără încheierea documentelor înscrise în col. 5 a tabelului.

2. Executantul va convoca participanții la verificarea lucrărilor cu minim 3 zile înainte de termenul propus.

3. La recepția finală a obiectivului, prezentul program împreună cu documentele încheiate se vor anexa la CARTEA CONSTRUCȚIEI.

4. Alte faze de control prevăzute în norme, vor face obiectul programului propriu de verificare a calității al executantului prin responsabilul tehnic al lucrării și al beneficiarului prin dirigintele de șantier. Rezultatele acestui program, se concretizează în P.V. de lucrări ascunse, evidența certificatelor de calitate și toate documentele de șantier prevăzute de legislația în vigoare.

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

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

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

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

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

BENEFICIAR

EXECUTANT

**PROIECTANT DE
SPECIALITATE**
Ing. Iulian Nițu

**INSPECTORATUL
DE STAT
ÎN CONSTRUCȚII**



(denumirea)

LISTA
cu cantitati de lucru pe categorii de lucru

Obiectivul
Categorii de lucrări: INSTALATII HVAC

Nr crt	Incarcare	Capitlul de lucru	UM	Cantitate ref FT	Incarcare asimilata (ref m T.A.I.)	
SECTIUNE TEHNICA						
0	1	2	3	5	7	
29.1.2 - Lucrari de reabilitare termica a sistemului de incalzire -						
1 1	IB06B similar	Calorifer din aluminiu cu specificatii conform lista de echipamente, prevazut cu robinet termostatat , robinet reglaj retur, aensitor manual, console si accesorii de montaj, cu dimensiuni: 500x100x10elcm	buc	47	IB05A1# 1B22A01 ID01A2 ID01A2 ID15A1+ IC50A2 141139004 41139007	
1 2	IB06B	idem, 500x100x11elcm	buc	8		
1 3	IB06B	idem, 500x100x18elcm	buc	2		
1 4	IB06B	idem, 500x100x5elcm	buc	2		
1 5	IB06B	idem, 500x100x7elcm	buc	5		
1 6	IB06B	idem, 500x100x8elcm	buc	12		
1 7	IB06B	idem, 500x100x9elcm	buc	63		
1 8	IB06B	idem, 600x100x10elcm	buc	2		
1 9	IB06B	idem, 600x100x11elcm	buc	2		
1 10	IB06B	idem, 600x100x14elcm	buc	5		
1 11	IB06B	idem, 600x100x16elcm	buc	1		
1 12	IB06B	idem, 600x100x6elcm	buc	2		
1 13	IB06B	idem, 600x100x7elcm	buc	61		
1 14	IB06B	idem, 600x100x8elcm	buc	6		
1 15	IB06B	idem, 600x100x9elcm	buc	17		
1 16	IB06B	idem, 800x100x18elcm	buc	8		
1 17	IC35B	Teava din PPR-C (cu inserie de fibra compozita) - distributie agent termic apa calda, Pn 20, trasa montata prin polifuziune, inclusiv fittingurile pentru mbinare (cuRSe, mufe, reductii, etc). Sunt incluse toate costurile necesare montajului (material marunt, pierderi de material, material de etansare, de fixare etc) diametru: 20x1.9	ml	1650		SA16A#
1 18	IC35C	diametru: 25x2.3	ml	295	SA16B#	
1 19	IC35D	diametru: 32x2.9	ml	190	SA16C#	
1 20	IC36D	diametru: 40x3.7	ml	155	SA16D#	
1 21	IC36E	diametru: 50x4.6	ml	132		
1 22	IC36F	diametru: 63x5.8	ml	160	SA16F#	
1 23	IC36G	diametru: 75x6.8	ml	225		
1 24	IC36H	diametru: 90x8.2	ml	10		
1 25	IZH03B1	Izolarea termica a conductelor cu vata minerala caserata cu folie de aluminiu cu grosimea de 20mm , pentru conducte de agent termic apa calda; complet cu dispuneri montate conform ordinului producatorului cu urmatoarele dimensiuni: Dn20	ml	15	IZH02A122	
1 26	IZH01B1	diametru: 25x2.3	ml	63		
1 27	IZH01B1	diametru: 32x2.9	ml	4		
1 28	IZH01B1	diametru: 40x3.7	ml	35		
1 29	IZH01B1	diametru: 50x4.6	ml	109		
1 30	IZH01B1	diametru: 63x5.8	ml	160		
1 31	IZH01B1	diametru: 75x6.8	ml	225		
1 32	IZH01B1	diametru: 90x8.2	ml	10		
1 33	SB19A1	MONTARE FITINGURI PPR D<= 75 MM	buc	900		SB19A1
1 34	ID06A1	ROBINET automat de aensire 1/2" (AA 1/2")	buc	30		M201664
1 35	ID16A1	ROBINET de trecere a aerului si mufe cu 3/8" montat pe conducte de aerisire PPR, etc	buc	30	ID16A1	
1 36	67199042	REDUCTII, teuri, coltare DIN PPR ALB PT IMBINARI TEVI	buc	1511	67199042	
1 37	IC35D1	Bratari pentru fixarea tevi PPR la instalatie incalz sau gaze Montare in zid caram sau beton d= 20	buc	1100	IC35D1	
1 38	IC35E1	Bratari pentru fixarea tevi PPR la instalatie incalz sau gaze Montare in zid caram sau beton d=25	buc	197	IC35E1	
1 39	IC35F1	Bratari pentru fixarea tevi PPR la instalatie incalz, sau gaze Montare in zid caram sau beton d=32	buc	500	IC35F1	
1 40	SA45B1	Confectionarea montarea+cimentarea tevi de protectie la trecerea conductelor pnn zidund= 32	buc	78	SA45B1	
1 41	SA4501	Confectionarea montarea+cimentarea tevi de protectie la trecerea conductelor pnn zidund=40	buc	200	SA4501	
1 42	RPC49C1	Forarea mecanica a ganurilor de 5 cm in zidarie de caramida si elemente de beton armate cu grosimea de30cm	buc	600	RPC49C1	
1 43	RPCU18A1	Astuparea cu mortar de ipsos a ganurilor din pereți, după montarea conductelor	buc	600	RPCU18A1	
1 44	IC42A1	Ansambu distribuator colector , confectionat din teava neagra, prevazut cu stuturi sudate prevazute cu flanse pentru racordurile de agent termic si stuturi cu filet exterior pentru aerisitor, manometru, termometru, golire; Ansamblu cu avea suport (picior) sudat si va fi grunduit, vopsit si izolat termic cu vata minerala caserata pe folie de aluminiu cu grosimea de 40mm, cu dimensiunile: Distributor DN100, L=1400mm; Colector DN 100, L=1120mm;	buc	1	IC39D1#	
1 45	IC17A1	Teava neagra din otel - distributie agent termic, Pn 10, inclusiv fittingurile pentru imbinare (cuRSe, mufe, reductii, etc). Sunt incluse toate costurile necesare montajului (material marunt, pierderi de material, material de etansare, de fixare, bratari de sustinere teava complet cu tija filetata, conexpand, mufe de imbinare etc). Se va utiliza teava trasa (stas 530) pana la diametrele de 2" (inclusiv) si teava sudata longitudinal (stat 404/1) pentru diametrele mai mari de 2" diametru: Ø 1/2" - Dn15	ml	5		
1 46	IC17C1	diametru: Ø1" - Dn25	ml	10		
1 47	IC17H1	diametru: Ø3" - Dn60	ml	40		

1 48	IZH07B1	Izolarea termica a conductelor cu ochilii de vata minerala caserata pe folie de aluminiu protejata cu tabla zincata de 0.4mm, pentru conductele de agent termic din centrala termica; complet cu adeziv, substanta de curatat, dipsuri montate conform indicatilor producatorului cu urmatoarele grosimi in functie de diametru: Dn32 -> vata minerala 40mm	ml	55		
1 49	4141125 asm	Filtru de impuritati "Y" din fonta prevazut cu sita de otel incorporata, dop de scurgere Pana la diametrele de 2" armaturile vor fi cu filet, de la 2" vor fi cu flanse; Se vor aproviziona complet cu contraflanse, garnituri, suruburi, pulite, saibe, material marunt, prese speciale de adaptare la conducta. Dn40 (FY 50)	buc	1		
1 50	4141125	Idem, Dn65 (F) 65)	buc	1		
1 51	ID13A1	Clapeta de sens cu arc din fonta Pana la diametrele de 2" armaturile vor fi cu filet, de la 2" vor fi cu flanse; Se vor aproviziona complet cu contraflanse, garnituri, suruburi, pulite, saibe, material marunt, prese speciale de adaptare la conducta. Dn40 (CS 50)	buc	1		
1 52	ID13A1	Idem, Dn65 (CS 65)	buc	1		
1 53	SD13C1 asm	Contor de energie termica electronic, pentru debit maxim de 8mc/h. Se vor aproviziona complet cu contraflanse, garnituri, suruburi, pulite, saibe, material marunt, prese speciale de adaptare la conducta.	buc	2	GE08A12	Debitmetru diferential pe racord de apa rece
1 54	3270018	Robinet automat de aerisire 1/2" (RAA 1/2")	buc	50	4201913	Deaerator automat de coloana DN 1 1/4 cod.40232419
1 55	4202255	Robinet cu sfera si portulturn pentru odire 1/2" (RG 1/2")	buc	4		
1 56	TFD01A1	Manometru (M), cu robinet de control; scala: 0-10 bar	buc	2		
1 57	7355088	Termometru incalzire (TI); scala: 0-120 °C;	buc	8		
1 58	IC41A1	Supapa de siguranta 3/4" (SS 3/4")	buc	2		
1 59	ID01A2	Vana cu trei cai motorizata din fonta complet echipata cu servomotor in 3 puncte (alimentare 220V, 50Hz); Pana la diametrele de 2" armaturile vor fi cu filet, de la 2" vor fi cu flanse; Se vor aproviziona complet cu contraflanse, garnituri, suruburi, pulite, saibe, material marunt, prese speciale de adaptare la conducta. Dn40 (V3CM 40),	buc	1		
1 60	ID01A2	Idem, D50 (V3CM 50),	buc	1		
1 61	ID01A3	Idem, D80 (V3CM 80),	buc	1		
1 62	ID12E1	Vana de echilibrare tip STAD, dotata cu prize de presiune, PN20, cu scaunul inclinat, avand posibilitatea de a bloca setarea, DN20 (RE Dn20)	buc	1		
1 63	ID12E1	DN25 (RE Dn25)	buc	3		
1 64	ID12E1	DN32 (RE Dn32)	buc	8		
1 65	ID12E1	DN40 (RE Dn40)	buc	7		
1 66	ID12E1	DN50 (RE Dn50)	buc	3		
1 67	ID12E2	DN65 (RE Dn65)	buc	1		
1 68	ID05A	Vana cu sfera / fluture din fonta pentru separare/inchidere; Pana la diametrele de 2" armaturile vor fi cu sfera si filet, de la 2" vor fi vana fluture cu flanse; Se vor aproviziona complet cu contraflanse, garnituri, suruburi, pulite, saibe, material marunt, prese speciale de adaptare la conducta. Dn20 (RS 20),	buc	2		
1 69	ID05A	Idem, Dn25 (RS 25),	buc	7		
1 70	ID05A	Idem, Dn32 (RS 32)	buc	16		
1 71	ID05A	Idem, Dn40 (RS 40)	buc	19		
1 72	ID05A	Idem, Dn50 (RS 50)	buc	9		
1 73	ID05A	Idem, Dn65 (RS 65)	buc	5		
1 74	ID05A	Idem, Dn80 (RS 80)	buc	4		
1 75	IE07A1	Scalarea hidraulica a conductelor	ml	2817	JIE07B1	Spalarea cu apa potabila a instalatiei intenoare de incalzire centrala cu sup. corp 101-200
1 76	IE01A1	Proba de etansetate la presiune a instalatiei	ml	2817	IE01A1	Efectuare proba etans la pres. Instalatie incalz. centrala, supr. totala incalz., a corpurilor este
1 77	IE02A1	Proba de dilatare-contractare si de functionare a instalatiei	ml	2817	IE02A1	Efectuare proba dilat -contract si functi a instalatie incalz centr, supr. totala incalz. este
1 78	SF04A1	Verificarea ulterioara a parametrilor de reglaj ai instalatiei precum si verificare conexiunilor electrice ale echipamentelor asbult, documentele si manualele de functionare ale instalatiei	Prs	1		
NOTA	TRA02A15	Livrarea si instalarea echipamentelor de mai sus mentionate include : transport , manipulare , depozitare , elementele de sustinere , elemente de conexiune , elemente de prindere , verificarile aferente si toate accesoriile si materialul marunt aferente montajului si punerii in functiune a acestora	Prs	1		
- Sistem 200 panouri solare termice -						
2 1	YB01	Montaj captator solar (panouri solare cu 24 de tuburi vidate avand suprafata de 3.03mp/buc)	Buc	200		
2 2	YB01	Montaj Stabe solara formata din automatizare + grup hidraulic	Buc	3		
2 3	YB01	Montaj Sistem de prindere pentru orice tip de acoperis pentru 200 panouri	Buc	200		
2 4	IA22A1(asm)	Montaj vas de expansiune inchis pe circuit panouri V=100 l, P _{max} = 1,5 bar, P _{max} = 6bar	Buc	3		
2 5	IA22A1(asm)	Montaj vas de expansiune inchis pe circuit panouri V=200 l, P _{max} = 1,5 bar, P _{max} = 6bar	Buc	2		
2 6	IC66AE asm	Montaj set de aerisire montat la partea superioara a panoului (la capatul conductei de racordare), aferent fiecarei baterii de panouri (compatibil cu panoul solar folosit)	Buc	23		
2 7	SD13RE1 asm	Vana cu sfera / fluture din fonta pentru separare/inchidere; Pana la diametrele de 2" armaturile vor fi cu sfera si filet, de la 2" vor fi vana fluture cu flanse; Se vor aproviziona complet cu contraflanse, garnituri, suruburi, pulite, saibe, material marunt, prese speciale de adaptare la conducta. Dn32 (RS 32)	Buc	5		
2 8		Idem, Dn80 (RS 80)	Buc	10		
2 9	SD29C1	Clapeta de sens cu arc din fonta Pana la diametrele de 2" armaturile vor fi cu filet, de la 2" vor fi cu flanse; Se vor aproviziona complet cu contraflanse, garnituri, suruburi, pulite, saibe, material marunt, prese speciale de adaptare la conducta. Dn32 (CS 32)	Buc	1		
2 10		Idem, Dn80 (RS 80)		2		
2 11	ID12E1	Vana de echilibrare tip STAD, dotata cu prize de presiune, PN20, cu scaunul inclinat, avand posibilitatea de a bloca setarea, DN20 (RE Dn20)	buc	1		
2 12	ID12E1	DN25 (RE Dn25)	buc	26		
2 13	ID12E1	DN32 (RE Dn32)	buc	3		
2 14	ID12E1	DN40 (RE Dn40)	buc	1		
2 15	ID12E1	DN50 (RE Dn50)	buc	1		
2 16	IC17A1	Teava reagra din otel - distribute agent termic, Pn 10, inclusiv fitingurile pentru imbinare (cuRSe, mufe, reducti, etc). Sunt incluse toate costurile necesare montajului (material marunt, pierderi de material, material de etansare, de fixare, bratari de sustinere teava complet cu tija filetata, conexpand, mufe de imbinare etc). Se va utiliza teava trasa (stas 530) pana la diametrele de 2" (inclusiv) si teava sudata longitudinal (stat 404/1) pentru diametrele mai mari de 2" diametru: Dn20	ml	15		

2 17	IC17C1	diametru: Dn25	ml	265		
2 18	IC17C2	diametru: Dn32	ml	320		
2 19	IC17C3	diametru: Dn40	ml	142		
2 20	IC17C4	diametru: Dn50	ml	10		
2 21	IC17C5	diametru: Dn65	ml	35		
2 22	IC17H1	diametru: Dn80	ml	360		
2 23	SA44D1	Brăgări pentru fixarea tevi din oțel, montate prin dibluri, conductele abandonate diametrul între DN15 și DN60	Buc	575	IC35G1 C3511	Bratari pentru fixarea tevi oțel la instalatie incalz sau gaze Montare in zid, caram, sau beton d=40 Bratari pentru fixarea tevi, oțel la instalatie incalz sau gaze Montare in zid, caram, sau beton d=63
2 24	SA45A1	Confectionarea si montarea tevi de protectie la trecerea conductelor prin plansee, teava avand diametrul de Dn32	Buc	10		
2 25	SA45A2	Confectionarea si montarea tevi de protectie la trecerea conductelor prin plansee, teava avand diametrul de Dn60	Buc	20		
2 26	IC32A1/1	Montaj furcun de preaplin care se va racorda la supapele de siguranta aferente unitatilor de pompare si care deversează într-o canistră (se poate folosi bidonul în care este livrat agentul termic solar-propilen q.toc.)	ml	4		
2 27	VA22H1	Montaj acumulator stocare apa vertical V=4000l (boiler bivalent)	Buc	1		
2 28	VA22H1	Montaj acumulator stocare apa vertical V=1500l (boiler solar)	Buc	1		
2 29	IA29A1	Termomanometru	Buc	9		
2 30	IA2311	Teaca pentru sonde	Buc	9		
2 31	ID24C1	Supapa de siguranta din alama Ø 1" Pmax=6bar	Buc	6		
2 32	IC35A4	Robinet de golire agent termic solar Dn20	Buc	6		
2 33	IA22A1	Vas de expansiune închis cu capacitate de 100L, cu membrana închisa, racord 1", complet functional cu accesorii de montaj	buc	3		
2 34		Vas de expansiune închis cu capacitate de 200L, cu membrana închisa, racord 1", complet functional cu accesorii de montaj	buc	2		
2 35	IEF5A1	Efectuarea probei de etansitate la presiune a conductelor	ml	1147		
2 36	YC01	Punerea în funcțiune și reglarea instalației	ei	1		
2 37	YC01	Diferența de pret ptr diverse și neprevăzute	ei	1		
- Sisteme recuperator de caldura -						
3.1	VC25A	Montaj sistem de ventilare cu recuperare, complet echipat conform Lista de cantitati Formular F3	buc	90		recuperator de caldura cu capacitate minima 350 mc/h
3.2	VA05A	Tubulatura circulara rigida tip SPIRO (dasa de etansitate C), complet cu garnituri de etansare la imbinare, accesorii de sustinere (tija reglabila filetata, tamburi de caucuc, sina de montaj, console metalice), accesorii de cuplare si etansare, avand urmatoarele dimensiuni: Ø200 Nota: in pretul final vor fi incluse accesorile de racordare, sustinere si montare	ml	65		
3.3	IZH03A1	Izolarea termica a tubulaturilor cu vata minerala caserata cu folie de aluminiu ,complet cu clipsuri montate conform indicabilor producatorului cu urmatoarele grosimi: vata minerala 20mm	ml	65		
3.4	CP17A1	Grila exterioara circulara cu lamele fixe, inclinate, pentru introducerea/evacuarea aer, cu profil antipicatura si plasa de sarma antibsecte, din aluminiu anodizat, complet cu accesorii montaj, prindere, etansare, cu diametrul Ø200mm	buc	100		
3.5	YC01B1	Ventilator montat în perete , pentru evacuare aer viciat din grup sanitar, cu urmatoarele caracteristici: - debit de aer 50 mc/h - presiune disponibila 40 Pa complet functional, cu cablu de alimentare si de comanda, grila cu inchidere automata la oprire, timer, accesorii de montaj	buc	2		
3.6	RPVD02B	Proba de etansitate la presiune a instalatiei	zrs	1		
NOTA	TRA02A15	Livrarea si instalarea echipamentelor de mai sus mentionate include transport, manipulare, depozitare, elementele de sustinere, elemente de conexiune, elemente de prindere, verificarile aferente si toate accesorile si materialul marunt aferente montajului si punerii în funcțiune a acestora	zrs	1		

Formular F5

OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"
 Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta
FIȘA TEHNICĂ NR. 1 -Pompa dubla electronica circuit 1

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Parametrii tehnici și funcționali: Descriere:Pompa de circulație dubla în linie (P1) (1activa+1 rezerva)- circuit 1 radiatoare, cu următoarele caracteristici: - debit de pompare 5.62 [mc/h] - înalțime de pompare 8 [mCA] - PN 10 [atm] - putere electrica 0.5 [kW] - alimentare electrica 1~ 230V, 50Hz - pompa montata pe teava - domeniu de temperatura fluid : -10 °C + 110 °C - fluid: apa - inclusiv contraflanse, garnituri, suruburi, piulite, suporturi de susținere, cabluri de legatura, cablu de alimentare		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: -cele recomandate de producator		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului Se va livra cu cartea tehnica si certificat de calitate; Echipamentul trebuie sa fie in conformitate cu standardele internationale ISO 9001; Acordare tehnica MLPAT in Romania		
4	Condiții de garanție și post-garanție - servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață		
5	Alte condiții cu caracter tehnic – se vor solicita instrucțiuni de utilizare și montaj		

Proiectant,
 ing. Iulian Nitu

 (semnătura autorizată)

Ofertant,

 (semnătura autorizată)

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

Formular F5

OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI

LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"

Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

FIȘA TEHNICĂ NR. 2 – Pompa dubla electronică circuit 2

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<p>Parametrii tehnici și funcționali:</p> <p>Descriere: Pompa de circulație dubla în linie (P2) (1activă+1 rezervă)- circuit 2 radiatoare, cu următoarele caracteristici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - debit de pompare 8 [mc/h] - înălțime de pompare 8 [mCA] - PN 10 [atm] - putere electrică 0.5 [kW] - alimentare electrică 1~ 230V, 50Hz - pompa montată pe teava - domeniu de temperatură fluid : -10 °C + 110 °C - fluid: apă - inclusiv contraflanse, garnituri, suruburi, piulite, suport de susținere, cabluri de legătură, cablu de alimentare 		
2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:</p> <p>-cele recomandate de producător</p>		
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului</p> <p>Se va livra cu cartea tehnică și certificat de calitate;</p> <p>Echipamentul trebuie să fie în conformitate cu standardele internaționale ISO 9001;</p> <p>Agrementare tehnică MLPAT în România</p>		
4	<p>Condiții de garanție și post-garanție</p> <p>- servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață</p>		
5	<p>Alte condiții cu caracter tehnic – se vor solicita instrucțiuni de utilizare și montaj</p>		

Proiectant,
Ing. Iulian Niku

.....
(semnătura autorizată)

Ofertant,

.....
(semnătura autorizată)

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

Formular F5

OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"
Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

FIȘA TEHNICĂ NR. 3 – Sistem panouri solare

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<p>Componente sistem panouri solare:</p> <ul style="list-style-type: none">- 200x panouri solare; <p>Suprafata de captare 200x3.03m² Suprafata bruta 200x4.62m² Numar tuburi 200x24 Greutate 200x79kg Volum lichid 200x1.66 l Presiune maxima : 800kpa/116Psi Temperatura de stagnare heat-pipe : 180°C Temperatura de stagnare tub vidat : 280°C Racorduri panouri 3/4"</p> <ul style="list-style-type: none">- supape de aer automate;- sistem de prindere pentru teava de otel;- sistem de fixare sonde termice.- functie "racire solara";- functie "antiinghet";- functie "antiblocare pompa"- dezaeratoare automate; <p>Sistem compus din 3 subsisteme independente compuse din :</p> <p>S1:</p> <ul style="list-style-type: none">- grup hidraulic;1.5mc/h , 2mCA- vas de expansiune 100 l;- controler solar;- lichid antiinghet concentrat 35% din volum;		

	<p>S2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grup hidraulic;15.4mc/h , 4mCA - vas de expansiune 200 l; - controler solar; - lichid antiinghet concentrat 35% din volum; <p>S3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grup hidraulic;13.85mc/h , 5mCA - vas de expansiune 200 l; - controler solar; - lichid antiinghet concentrat 35% din volum; <p>Accesorii :</p> <p>Complet echipat cu armaturi, sisteme de pridere si fixare,sistem de acoperire panouri perioada de vara etc. Optionale-cele recomandate de furnizor</p> <p>Fisa tehnica va fi citita obligatoriu impreuna cu schema functionala, lista de cantitati F3 si lista de echipamente F4.</p>		
2	<p>Specificatii de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eficienta colector: min. 77% 		
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului</p> <p>Se va livra cu cartea tehnica si certificat de calitate;</p> <p>Echipamentul trebuie sa fie in conformitate cu standardele internationale ISO 9001;</p> <p>Agrementare tehnica MLPAT in Romania</p>		
4	<p>Condiții de garantie si post-garantie</p> <ul style="list-style-type: none"> - servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață - durata minimă de viață: 3 ani - termen de rezolvare a problemelor apărute în garanție: 5 zile - asigurarea pieselor de schimb în post-garanție: 15 zile 		
5	<p>Alte conditii cu caracter tehnic</p> <ul style="list-style-type: none"> -Menționarea în ofertă a posibilităților de funcționare și a elementelor de siguranță în funcționare oferite. -Se va prezenta fișa tehnică (desen) cu caracteristicile tehnice inclusiv dimensiuni . -Cartea tehnică va fi redactată în limba română. 		

Proiectant,
ing. Iulian Nitu

.....
(semnătura autorizată)

Ofertant,

.....
(semnătura autorizată)

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

Formular F5

OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"
Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

FIȘA TEHNICĂ NR. 4 – Boiler bivalent

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Capacitate boiler 1500 litri Numar serpentine 1 Putere termica 107 kW Presiune max de lucru 8 bar Presiune max serpentina 12 bar Temp max de lucru 80 °C Temp max serpentina 110 °C Izolatie boiler material poliuretan flexibil Tip montare pe pardoseala Anod magneziu Tip serpentina fixa Tratament anticoroziv inox Material serpentina inox Dimensiuni Izolatie boiler grosime 50 mm Suprafata serpentina 3 m ² Latime 0.95 m Inaltime 2.4 m Adancime 0.95 m Greutate 215 kg Greutate volumetrica 361 kg		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:		

3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului</p> <p>Se va livra cu cartea tehnică și certificat de calitate;</p> <p>Echipamentul trebuie să fie în conformitate cu standardele internaționale ISO 9001;</p> <p>Agrementare tehnică MLPAT în România</p>		
4	<p>Condiții de garanție și post-garanție</p> <ul style="list-style-type: none"> - servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață - durata minimă de viață: 3 ani - termen de rezolvare a problemelor apărute în garanție: 5 zile - asigurarea pieselor de schimb în post-garanție: 15 zile 		
5	<p>Alte condiții cu caracter tehnic</p> <ul style="list-style-type: none"> -Menționarea în ofertă a posibilităților de funcționare și a elementelor de siguranță în funcționare oferite. -Se va prezenta fișa tehnică (desen) cu caracteristicile tehnice inclusiv dimensiuni . -Cartea tehnică va fi redactată în limba română. 		

Proiectant,
ing. Iulian Nitu
.....
(semnătura autorizată)

Ofertant,
.....
(semnătura autorizată)

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

Formular F5

OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"
Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

FIȘA TEHNICĂ NR. 5 - Aeroterma

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<p>Aeroterma cu agent termic, pentru climatizarea spațiilor comerciale sau industriale, alcătuit din:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Carcasa confectionata din otel, prevazuta cu jaluzele pentru distributia si directionarea jetului de aer . -Schimbatorul de caldura tip baterie cu aripioare confectionat din aluminiu si tevi din cupru, asigurand un schimb de caldura si o conductivitate termica ridicata. -Motor monofazat, conform Erp 2015 -Preechipata cu aerisitor si robinet de golire <p>MONTAJ SUSPENDAT PERETE PUTERE DE INCALZIRE [KW] 12 TEMP. AGENT TERMIC TUR [°C] 80 TEMP. AGENT TERMIC RETUR [°C] 60 TEMP. AER INTRARE 15 9C DEBIT DE AER [MC/H] 1.750 MC/H ALIMENTARE ELECTRICA [V/Hz] 230/50 V/HZ GRAD DE PROTECTIE IP55 NIVEL DE ZGOMOT [dB(A)] 50 DB(A) RACORD TUR [TOLI] 1 TOLI RACORD RETUR [TOLI] 1 TOLI INALTIME [MM] 390 MM LATIME [MM] 555 MM ADANCIME [MM] 370 MM MASA [KG] 14</p>		
2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:</p> <ul style="list-style-type: none"> -cele recomandate de producator 		
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului</p> <p>Se va livra cu cartea tehnica si certificat de calitate; Echipamentul trebuie sa fie in conformitate cu standardele internationale ISO 9001; Agrementare tehnica MLPAT in Romania</p>		

4	Condiții de garanție și post-garanție - servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață		
5	Alte condiții cu caracter tehnic – se vor solicita instrucțiuni de utilizare și montaj		

Proiectant,
Ing. Iulian Nitu

.....
(semnătura autorizată)

Ofertant,

.....
(semnătura autorizată)

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

Formular F5

OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
 LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"
 Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta
FIȘA TEHNICĂ NR. 6 - Destratificator

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Parametrii tehnici și funcționali: Destratificator aer: Ventilator axial: - debit: 3800 mc/h -Inaltime min. de instalare:4.5 m -Inaltime max. de instalare:7 m Alimentare electrica: 230V 50Hz Putere absorbita: 0.4 kW Greutate: 28kg Accesorii : -termostat incorporat conectat la intrerupatorul la suprasarcina pentru pornirea si oprirea destratificatorului la temperatura setata; Optionale-cele recomandate de furnizor		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: - comandat de aprinderea iluminatului din incinta sau intrerupator separat. - nivel zgomot maxim admis în funcțiune 60 dB		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului Se va livra cu cartea tehnica si certificat de calitate; Echipamentul trebuie sa fie in conformitate cu standardele internationale ISO 9001; Acordare tehnica MLPAT in Romania		
4	Condiții de garanție și post-garanție - servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață		
5	Alte conditii cu caracter tehnic – se vor solicita instructiuni de utilizare si montaj		

Proiectant,
 ing. Iulian Nitu

 (semnătura autorizată)

Ofertant,

 (semnătura autorizată)

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

Formular F5

OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI

LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"

Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

FIȘA TEHNICĂ NR. 7 - Calorifer din aluminiu

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	<p>Element de calorifer din aluminiu cu secțiune tip fagure ce funcționează cu agent termic de încălzire apă caldă.</p> <p>TIP B4</p> <p>PUTERE TERMICĂ LA DT=50 GRD C [W] 113</p> <p>TEMP. MAXIMĂ AGENT TERMIC TUR [°C] 120</p> <p>PRESIUNE MAXIMĂ DE LUCRU [BAR] 16</p> <p>PRESIUNE DE PROBA [BAR] 24</p> <p>VOLUM INTERIOR [L] 0.39</p> <p>RACORD [TOLI] 1 TOLI</p> <p>DISTANȚA ÎNTRE AXE [MM] 800 MM</p> <p>ÎNĂLȚIME [MM] 558 MM sau 658 MM</p> <p>LĂȚIME [MM] 80 MM</p> <p>ADÂNCIME [MM] 97 MM</p> <p>MASĂ [KG] 1.91</p>		
2	<p>Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:</p> <p>-cele recomandate de producător</p>		
3	<p>Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului</p> <p>Se va livra cu cartea tehnică și certificat de calitate;</p> <p>Echipamentul trebuie să fie în conformitate cu standardele internaționale ISO 9001;</p> <p>Agrementare tehnică MLPAT în România</p>		
4	<p>Condiții de garanție și post-garanție</p> <p>- servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață</p>		
5	<p>Alte condiții cu caracter tehnic – se vor solicita instrucțiuni de utilizare și montaj</p>		

Proiectant,
ing. Iulian NITU

.....
(semnătura autorizată)

Ofertant,

.....
(semnătura autorizată)

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

Formular F5

OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"
Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta
FIȘA TEHNICĂ NR. 8 – Recuperator de caldura

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Correspondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Parametrii tehnici și funcționali: Ventilator de plafon cu recuperarea caldurii - Putere electrica absorbita : 146W -montaj pe tavan -Debit de aer vehiculat:400mc/h -Dimensiuni : hxlxL =255x693x900 mm -alimentare electrica: 230/50 V/HZ -greutate:25kg Accesorii -cele recomandate de furnizor ; - cablu alimentare electrica ,telecomanda montata pe prete de control al temperaturii, conexiune prin fir.		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare: -cele recomandate de catre producator		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului Se va livra cu cartea tehnica si certificat de calitate; Echipamentul trebuie sa fie in conformitate cu standardele internationale ISO 9001; Agrementare tehnica MLPAT in Romania		
4	Condiții de garanție si post-garanție - servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață		
5	Alte conditii cu caracter tehnic -Menționarea în ofertă a posibilităților de funcționare și a elementelor de siguranță în funcționare oferite. -Se va prezenta fișa tehnică (desen) cu caracteristicile tehnice inclusiv dimensiuni . -Cartea tehnică va fi redactată în limba română.		

Proiectant,
ing. Iulian Nitu
.....
(semnătura autorizată)

Ofertant,
.....
(semnătura autorizată)

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

Formular F5

OBIECTIV: "CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A IMOBILULUI
 LICEUL TEORETIC "OVIDIUS" CONSTANTA"
 Strada Basarabi nr. 2, mun. Constanta, jud. Constanta

FIȘA TEHNICĂ NR. 9 – Boiler cu dubla serpentina

Nr. crt.	Specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin Caietul de Sarcini	Producător
0	1	2	3
1	Model: Boiler solar cu serpentina dubla BSR 4000 Categori: Boilere solare Greutate [kg]: 530 Putere termica boiler [kW]: 384 Acumulare boiler [litri]: 4000 Suprafata serpentina [mp]: - Izolatie boiler [material + grosime mm]: Poliuretan flexibil 50 Numar serpentine pe boiler: 2 Temperatura max. serpentina [°C]: 99 Temperatura max. boiler [°C]: 80 Dimensiuni boiler [ØxL mm]: 1400 x 2870 Presiune max. boiler [bar]: 6 Greutate volumetrica [kg]: 958 Greutate reala [kg]: 530		
2	Specificații de performanță și condiții privind siguranța în exploatare:		
3	Condiții privind conformitatea cu standardele relevante. Se vor respecta standardele de ultimă oră, autorizate în țara de origine a produsului Se va livra cu cartea tehnica si certificat de calitate; Echipamentul trebuie sa fie in conformitate cu standardele internationale ISO 9001; Agrementare tehnica MLPAT in Romania		
4	Condiții de garanție și post-garanție - servicii asigurate (asistență tehnică montaj, servicii, garanții, postgaranții); - durată de viață - durata minimă de viață: 3 ani - termen de rezolvare a problemelor apărute în garanție: 5 zile - asigurarea pieselor de schimb în post-garanție: 15 zile		

5	Alte conditii cu caracter tehnic -Menționarea în ofertă a posibilităților de funcționare și a elementelor de siguranță în funcționare oferite. -Se va prezenta fișa tehnică (desen) cu caracteristicile tehnice inclusiv dimensiuni . -Cartea tehnică va fi redactată în limba română.		
---	---	--	--

Proiectant,
ing. Iulian Miru

.....
(semnătura autorizată)

Ofertant,

.....
(semnătura autorizată)

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