



INVITAȚIE DE PARTICIPARE

Facultatea de Mecanica invită operatorii economici interesați să depună oferta pentru achiziția publică de **"Modernizare sursa termica (prin instalare si montare modul termic) – Imobil Mecanica) – MC"**

Informații generale

1.1. Achizitor

Denumirea: Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
Facultatea de Mecanica
Adresa: Bdul. prof. Dimitrie Mangeron, nr. 43, Iași
Responsabil achiziție: Ing. Mona Anita
Tel: 0232702297
Email: mona-dana.anita@staff.tuiasi.ro

1.2 Publicarea invitației de participare și a documentelor anexate <https://mec.tuiasi.ro/achizitii-publice/>

1.3 Depunerea ofertelor

Ofertele ce contin oferta tehnico-economică detaliată și documentele de calificare , se depun în **plic sigilat** (marcat cu adresa autorității contractante – Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, Facultatea de Mecanica) cu mențiunea achiziție **"Modernizare sursa termica (prin instalare si montare modul termic) – Imobil Mecanica) – MC** la Registratura Universității Tehnice „Gheorghe Asachi” din Iași, b-dul. Prof. Dimitrie Mangeron, nr. 67, până la data de 26.10.2026., ora 10.00.

Ofertantul declarat câștigător va introduce în catalogul de pe SICAP produsele oferite cu **"Modernizare sursa termica (prin instalare si montare modul termic) – Imobil Mecanica) – MC "** și codul CPV **–45331100-7**, în maxim 2 zile de la data primirii comunicării.

Orice ofertă primită după termenul limită menționat va fi respinsă

Propunerea tehnico-financiară

Ofertantul va elabora propunerea tehnico-financiară astfel încât aceasta să respecte **în totalitate cerințele** prevăzute în caietul de sarcini și să furnizeze toate informațiile solicitate cu privire la preț precum și la alte condiții financiare și comerciale legate de obiectul contractului de achiziție publică. Oferta depusă trebuie **să îndeplinească în totalitate specificațiile tehnice minime obligatorii**, după cum au fost acestea stabilite în caietul de sarcini.

- Ofertantul va elabora propunerea tehnico-financiară astfel încât aceasta **să respecte în totalitate cerințele prevăzute în caietul de sarcini și să furnizeze toate informațiile solicitate cu privire la preț**, precum și la alte condiții financiare și comerciale legate de obiectul contractului de achiziție publică.



- Ofertantul va specifica în mod obligatoriu **termenul de execuție și termenul de garanție**.
- Ofertantul va prezenta documentele de calificare, oferta tehnică, oferta financiară și formularele F1, F2, F3, C6, C7, C8, C9, completate. Toate documentele vor fi numerotate și opisate, ofertele cu pagini nenumerate nu vor putea fi examinate și nu vor fi luate în considerare.
- Cerințele impuse vor fi considerate ca fiind minime. În acest sens orice ofertă prezentată, care se abate de la prevederile Caietului de Sarcini, va fi luată în considerare, dar numai în măsura în care toate caracteristicile din propunerea tehnică presupun asigurarea unui nivel calitativ egal sau superior cerințelor minime din Caietul de sarcini.

1.4 Modul de elaborare a ofertei

1.4.1. Ofertantul trebuie să elaboreze oferta pentru toate produsele/serviciile/lucrările din caietul de sarcini. Dacă sunt împărțite în loturi, ofertantul va trebui să facă ofertă pentru toate produsele dintr-un lot. Nu vor fi luate în considerare ofertele din care lipsesc repere solicitate în caietul de sarcini.

1.4.2. CONDIȚII DE CALIFICARE A OFERTANȚILOR:

Ofertanții trebuie să facă dovada că sunt autorizați și au capacitatea tehnică și financiară și competența profesională, pentru execuția acestor lucrări.

Prin autorizații se înțelege faptul că ofertantul deține autorizația ISCIR PT CR4 (montare și reparație conducte metalice pentru abur și apă fierbinte) pentru efectuarea de lucrări la instalații sub presiune.

Executantul trebuie să fie capabil pentru execuția acestor lucrări, în acest sens se solicită să demonstreze capacitatea de exercitare a activității profesionale, capacitatea tehnică și profesională.

În acest sens, ofertantul va atașa la ofertă documente de calificare, în copie "conform cu originalul", care sunt eliminatorii, după cum urmează:

1. Capacitatea de exercitare a activității profesionale

Operatorii economici care depun ofertă trebuie să dovedească o formă de înregistrare în condițiile legii din țara rezidentă, din care să reiasă că operatorul economic este legal constituit, că nu se află în niciuna din situațiile de anulare a constituirii, precum și faptul că are capacitatea profesională de a realiza activitățile ce fac obiectul contractului de achiziție publică. Cerința se aplică inclusiv pentru subcontractanți și/sau terți susținători.

Se vor prezenta următoarele documente:

- ✓ *Copie a Certificatului de Înregistrare și a Certificatului Constator eliberat de Oficiul Registrului Comerțului, din care să rezulte numele complet, sediul și domeniul de activitate precum și faptul că are cod CAEN principal care trebuie să fie în conexiune cu realizarea activităților care fac obiectul contractului de achiziție,*

Acest document este solicitat pentru a oferi Autorității Contractante certitudinea că ofertantul este înregistrat legal pentru a executa lucrările solicitate. (art. 173 din Legea 98/2016)

2. Capacitatea tehnică și/sau profesională

Experiența similară

Ofertantul trebuie să fi dus la bun sfârșit cel puțin 1 contract de lucrări similare în ultimii 3 ani, în valoare 540495.87 lei fără TVA





Prin sintagma lucrări similare din punct de vedere al complexității cu cele care fac obiectul achiziției, se va înțelege lucrări de construcții de rețele termice primare și montare de module termice în cadrul unui sistem centralizat de alimentare cu energie termică și modernizare clădiri, din care cel puțin un contract va include construirea și amplasarea de rețele termice primare și montarea de module termice la unul sau mai mulți consumatori ci o capacitate totală de minim 800kw încălzire.

Se vor prezenta următoarele documente justificative, care probează îndeplinirea cerinței:

- ✓ **procesul-verbal de recepție finală / procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor / proces verbal de recepție pe obiect**, întocmite în condițiile actelor normative care reglementează recepția lucrărilor, care să ateste faptul că lucrările au fost executate în conformitate cu normele legale în domeniu și că au fost duse la bun sfârșit și/sau alte documente din care să reiasă următoarele informații: beneficiarul, cantitatea (indicatori tehnici ce caracterizează obiectul lucrării), perioada (inclusiv data încheierii contractului) și locul execuției lucrărilor;

Cerința este necesară pentru a demonstra experiența ofertantului în executarea de lucrări similare, și de a reduce riscul autorității contractante de a atribui un contract unui ofertant care nu are capacitatea tehnică de a realiza aceste lucrări.

3. Personal calificat și atestat pentru execuția lucrărilor de construcții

Ofertantul trebuie să dovedească că dispune de personal calificat și atestat pentru execuția lucrărilor de racordare la Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie Termică din Municipiul Iași.

Echipa de execuție va cuprinde un minim de specialiști:

- 1(un) inginer cu experiența minimă de 5 ani ca șef de șantier în domeniul execuției lucrărilor de construcții de conducte de încălzire urbană dovedită prin recomandare sau adeverință nominală din partea beneficiarului din care să rezulte perioada în care a participat la execuția lucrării
 - 1(un) inginer autorizat RTE pentru domeniile 9.1 – construcții edilitare și de gospodărie comună sau 8.2 -rețele termice și sanitare
în acest sens se solicită:
- ✓ **Copie după documente care să dovedească că specialiștii și personalul calificat sunt fie angajați executantului, sau sunt într-o formă legală de colaborare cu acesta** (contracte de muncă, extras din Revisal, orice alte documente care să demonstreze cerința);
 - ✓ **Copii după documentele de calificare pentru personalul implicat în execuția lucrărilor**
În cazul în care ofertantul nu prezintă/ nu face dovada personalului autorizat, oferta va fi considerată neconformă.

1.4.3. Propunerea tehnico-financiară.

Ofertantul va elabora propunerea tehnico-financiară astfel încât aceasta să respecte **în totalitate cerințele** prevăzute în caietul de sarcini și să furnizeze toate informațiile solicitate cu privire la preț precum și la alte condiții financiare și comerciale legate de obiectul contractului de achiziție publică. Oferta depusă trebuie **să îndeplinească în totalitate specificațiile tehnice minime obligatorii**, după cum au fost acestea stabilite în caietul de sarcini.





- Ofertantul va elabora propunerea tehnico-financiară astfel încât aceasta **să respecte în totalitate cerințele prevazute în caietul de sarcini și să furnizeze toate informațiile solicitate cu privire la pret**, precum și la alte condiții financiare și comerciale legate de obiectul contractului de achiziție publică.
- Ofertantul va specifica în mod obligatoriu **termenul de execuție și termenul de garanție**.
- Ofertantul va prezenta oferta tehnică, oferta financiară și formularele F1, F2, F3, C6, C7, C8, C9, completate.

Oferta va conține pentru fiecare obiect următoarele:

- Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrări
- Lista cuprinzând cantitățile de lucrări
- Recapitulatie
- Lista cuprinzând consumurile de resurse materiale
- Lista cuprinzând consumurile cu mână de lucru
- Lista cuprinzând consumurile de ore de funcționare a utilajelor de construcții
- Lista cuprinzând consumurile privind transporturile
-

Nu se accepta oferte fara vizitarea amplasamentului.

Orice operator economic interesat are dreptul de a vizita amplasamentul, în ziua de joi 22.10.2026 ora 10.00, cu scopul de a-și face o opinie obiectivă despre eventualele constrângeri pentru prestarea serviciilor, în vederea realizării ofertei.

1.5 Prezentarea ofertei

Limba de redactare a ofertei:

Română

Moneda în care este exprimat prețul contractului:

Lei

Perioada minimă de valabilitate a ofertei:

30 zile

2 Obiectul contractului

"Modernizare sursa termica (prin instalare si montare modul termic) – Imobil Mecanica"

1.1 Tip contract:

Lucrări ☒;

Produse ☐;

Servicii ☐;

1.2 Denumire contract:

"Modernizare sursa termica (prin instalare si montare modul termic) – Imobil Mecanica"

1.3 Descrierea contractului

Nr. crt	Cod CPV	Denumire Lucrare	Cant.	Durata de executie
---------	---------	------------------	-------	--------------------



1.	45331100-7	"Modernizare sursa termica (prin instalare si montare modul termic) – Imobil Mecanica" – MC" <u>Conform caietului de sarcini din anexa</u>	1	90 de zile de la semnarea contractului de către ambele părți, emiterea ordinului de începere și predarea amplasamentului.
----	------------	---	---	---

1.4 Valoarea estimativă a contractului:

540495.87lei (fără T.V.A.)

1.5 Sursa/Surse de finanțare:

VP

2.6. Locația lucrărilor, locul de livrare a produselor sau de prestare a serviciilor:

Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași

Facultatea de Mecanica – Bdul. Prof. Dimitrie Mangeron nr. 43, Iași

3. Procedura aplicată pentru atribuirea contractului de achiziție publică:

Achiziție directă

4. Informații detaliate și complete cu privire la criteriul aplicat pentru stabilirea ofertei câștigătoare

Prețul cel mai scăzut, cu respectarea caracteristicilor tehnice.

5. Garanția de bună execuție – 5 % din valoarea contractului fara TVA

6. Plata prețului contractului

Se va face prin O.P., în contul de Trezorerie indicat de către operatorul economic, în maxim 30 zile de la recepție, în baza contractului de achiziție, facturii fiscale și a notei de recepție. Prețul contractului nu se actualizează.

7. Anunț de atribuire

În urma finalizării achiziției directe, autoritatea contractantă va publica, pe pagina proprie de internet www.tuiasi.ro/administratie/achizitii-publice, un anunț de atribuire în termen de 15 zile de la data încheierii contractului.

Administrator sef facultate

Ing. Mona Anita

CAIET DE SARCINI

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația pentru atribuirea contractului, constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant propunerea tehnică și conține, în mod obligatoriu specificații tehnice.

Cerințele impuse vor fi considerate ca fiind minimale. În acest sens, orice ofertă prezentată, care se abate de la prevederile caietului de sarcini, va fi luată în considerare numai în măsura în care toate caracteristicile din propunerea tehnică presupun asigurarea unui nivel calitativ egal sau superior cerințelor minimale din caietul de sarcini. Ofertarea cu caracteristici tehnice inferioare celor prevăzute în caietul de sarcini și termene de livrare mai mari decât cele stipulate în prezenta documentație atrage descalificarea ofertantului.

Produsele folosite vor fi însoțite de fișă tehnică în limba română și de declarație de performanță de la producător.

Termenul de execuție va fi de 90 zile de la data primirii ordinului de începere.

Perioada garanției de bună execuție va fi de minimum 24 de luni calendaristice și va fi în cuantum de 5% din valoarea fără TVA a contractului ce se va încheia între părți.

Ofertarea se va face pentru un lot întreg. Nu sunt admise oferte incomplete (lot ofertat cu lipsuri).

Ofertantul va elabora propunerea financiară astfel încât aceasta să furnizeze toate informațiile cu privire la preț, precum și la alte condiții financiare și comerciale legate de obiectul contractului de achiziție publică. Listele de cantități prezentate cu prețurile aferente vor cuprinde toate cheltuielile legate de execuție, manipulare, procurare, transport, testare, eventualele remedieri în perioada de garanție și orice alte cheltuieli necesare pe perioada execuție și până la recepția finală.

Ofertantul va respecta cerințele impuse în documentația de atribuire privind modul de prezentare a propunerii tehnice și financiare.

Obiectivul lucrărilor propuse este asigurarea cu agent termic pentru încălzire direct din Sistemul de Alimentare Centralizate cu Energie Termică prin intermediul unui modul termic a imobilelor ce aparțin Facultății de Mecanică.

Propunerea tehnico-financiară va conține în mod obligatoriu următoarele:

1. Centralizatorul cheltuielilor pe obiect și categorii de lucrări (formularul F2);
2. Devizele ofertă - Listele cu cantitățile de lucrări proprii ale ofertantului, pe categorii de lucrări, inclusiv, după caz, pentru organizarea de șantier (formularul F3), întocmite în conformitate cu prevederile caietului de sarcini și a normativelor tehnice în vigoare, pentru fiecare categorie de lucrări a fiecărui obiect;
3. Listele cuprinzând extrasele de resurse materiale, manopera, utilaj și transport cu valori (prețuri unitare);

Propunerea financiară aferentă lucrărilor se va elabora cu respectarea tuturor soluțiilor și categoriilor de lucrări descrise în caietul de sarcini, în baza listelor de cantități estimative rezultate din informațiile documentației de atribuire și întocmite de către fiecare ofertant.

În preț vor fi cuprinse toate cheltuielile necesare pentru îndeplinirea obiectivelor menționate în prezentul caiet de sarcini.

DESCRIEREA LUCRĂRILOR, CERINȚE MINIME

1 Condiții minime obligatorii pentru ofertanți

Lucările vor fi realizate de către un executant cu experiență în domeniu, cu respectarea legislației în vigoare.

Ofertanții trebuie să facă dovada că sunt autorizați și au capacitatea tehnică, financiară și competență profesională, pentru execuția acestor lucrări. Prin autorizați se înțelege faptul că ofertantul deține autorizație ISCIR PT CR4 (montare și reparare conducte metalice pentru abur și apă fierbinte) pentru efectuarea de lucrări la instalații sub presiune.

Executantul trebuie să fie capabil pentru execuția acestor lucrări, în acest sens se solicită să demonstreze capacitatea de exercitare a activității profesionale, capacitatea tehnică și profesională.

Ofertantul va atașa la ofertă documente de calificare, în copie "conform cu originalul", care sunt eliminatorii, după cum urmează:

Capacitatea de exercitare a activității profesionale

Operatorii economici care depun ofertă trebuie să dovedească o formă de înregistrare în condițiile legii din țara rezidentă, din care să reiasă că operatorul economic este legal constituit, că nu se află în niciuna din situațiile de anulare a constituirii, precum și faptul că are capacitatea profesională de a realiza activitățile ce fac obiectul contractului de achiziție publică. Cerința se aplică inclusiv pentru subcontractanți și/sau terți susținători.

Se vor prezenta următoarele documente:

Copie a Certificatului de Înregistrare și a Certificatului Constatator eliberat de Oficiul Registrului Comerțului, din care să rezulte numele complet, sediul și domeniul de activitate, precum și faptul că are cod CAEN principal în conexiune directă cu realizarea activităților care fac obiectul contractului de achiziție publică;

Acest document este solicitat pentru a oferi Autorității Contractante certitudinea că ofertantul este înregistrat legal pentru a executa lucrările solicitate. (art. 173 din Legea 98/2016)

Capacitatea tehnică și/sau profesională

Experiența similară

Ofertantul trebuie să fi dus la bun sfârșit **lucrări similare** din punct de vedere al complexității cu cele care fac obiectul acestui caiet de sarcini în ultimii 3 ani în valoare egală sau mai mare cu valoarea estimativă din contract în lei, fără TVA.

Prin sintagma lucrări similare din punct de vedere al complexității cu cele care fac obiectul achiziției, se va înțelege lucrări de construcții de rețele termice primare și montare de module termice în cadrul unui sistem centralizat de alimentare cu energie termică și modernizare clădiri, din care cel puțin un contract va include construirea și amplasarea de rețele termice primare și montarea de module termice la unul sau mai mulți consumatori cu o capacitate totală de minim 800kW încălzire.

Se vor prezenta următoarele documente justificative; care probează îndeplinirea cerinței:

procesul-verbal de recepție finală / procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor / proces verbal de recepție pe obiect, întocmite în condițiile actelor normative care reglementează recepția lucrărilor, care să ateste faptul că lucrările au fost executate în conformitate cu normele legale în domeniu și că au fost duse la bun sfârșit și/sau alte

documente din care sa reiasă următoarele informații: beneficiarul, cantitatea (indicatori tehnici ce caracterizează obiectul lucrării), perioada (inclusiv data încheierii contractului) și locul execuției lucrărilor;

Cerința este necesară pentru a demonstra experiența ofertantului în executarea de lucrări similare, și de a reduce riscul autorității contractante de a atribui un contract unui ofertant care nu are capacitatea tehnică de a realiza aceste lucrări.

Personal calificat și atestat pentru execuția lucrărilor de construcții

Ofertantul trebuie să dovedească că dispune de personal calificat și atestat pentru execuția lucrărilor de racordare la Sistemul de Alimentare Centralizată cu Energie Termică din Municipiul Iași.

Echipa de execuție va cuprinde un minim de specialiști:

- 1(un) inginer cu experiență minimă de 5 ani ca șef de șantier în domeniul execuției lucrărilor de construcții de conducte de încălzire urbană dovedită prin recomandare sau adeverință nominală din partea beneficiarului din care sa rezulte perioada în care a participat la execuția lucrării și denumirea lucrării.
 - 1(un) inginer autorizat RTE pentru domeniile 9.1 - construcții edilitare și de gospodărie comunală sau 8.2 - rețele termice și sanitare
- în acest sens se solicită:

Copii după documentele de calificare pentru personalul implicat în execuția lucrărilor.

Copie după documente care să dovedească că specialiștii și personalul calificat sunt, fie angajații executantului sau sunt într-o formă legală de colaborare cu acesta (contracte de muncă, extras din Revisal, orice alte documente care să demonstreze cerința);

În cazul în care ofertantul nu prezintă/nu face dovada personalului autorizat(așa cum se prezintă în prezentul caiet de sarcini), oferta va fi considerată neconformă.

DESCRIEREA LUCRĂRILOR

La baza realizării lucrării stau existența proiectului tehnic și a detaliilor de execuție întocmite de către proiectant și verificate de către un verficator de proiecte atestat M.D.L.P.L. .

Proiectul are aviz favorabil din partea Comisiei Tehnice de Avizare a Termo-Service S.A. .

În prezent, clădirea Facultății de Mecanică este alimentată cu energie termică prin intermediul rețelei de distribuție aferentă punctului termic PT Textile. Conductele termice prin intermediul cărora se transportă agentul termic de încălzire de la PT Textile la Facultatea de Mecanică prezintă o stare avansată de uzură fizică și morală, fiind necesare de-a lungul timpului mai multe intervenții pentru reparații. De asemenea, lungimea de traseu

foarte mare (cca. 230 metri) și supradimensionarea rețelei existente conduc la pierderi crescute de căldură.

Soluția identificată pentru reducerea pierderilor de căldură și de eliminare a porțiunilor de conductă supradimensionate și cu uzură crescută este racordarea corpului de clădire a Facultății de Mecanică direct la rețeaua de termoficare municipală prin intermediul unui modul termic, prin care să fie asigurat necesarul de căldură aferent clădirii.

Limitele de analiză tehnico-economică a soluției tehnice de racordare la S.A.C.E.T. cuprind: punctul de racord din rețeaua termică primară existentă 2xDn250, care alimentează cu energie termică PT Textile și intrarea în noul modulul termic care se va monta în interiorul clădirii, în spațiul delimitat pus la dispoziție de beneficiar. De asemenea, de la modulul termic se va asigura distribuția agentului termic pentru încălzire până la cele două puncte de racord existente. Detaliile de racordare se regăsesc în cadrul prezentei documentații.

Puterea termică stabilită a fi necesară pentru Modulul Termic ce urmează a fi prevăzut la clădirea Facultății de Mecanică este de 800 kW încălzire.

Soluția tehnică adoptată în vederea realizării racordării consumatorului la sistemul de termoficare este următoarea:

- realizarea unui racord de termoficare, din elemente preizolate, până la amplasamentul în care va fi montat un modul termic, executat pe traseul actualei rețele de distribuție încălzire;
- alimentarea modulului termic cu agent termic primar prin intermediul elementelor preizolate montate pe pat de nisip;
- conductele termice existente pe traseul propus vor fi demontate și predate beneficiarului. Rețeaua de distribuție în rămasă nefuncțională în amonte de limitele de proiect va fi blindată și întreaga ramură va fi scoasă din funcțiune;
- montajul unui modul termic care va prepara agent termic pentru încălzire, amplasat în spațiul delimitat pus la dispoziție de beneficiar;
- refacerea circuitului de distribuție încălzire până în cel de-al doilea punct de distribuție aferent clădirii;
- racordarea circuitului de distribuție al modulului termic la instalațiile necesare;
- introducerea sistemului de supraveghere și localizare a avariilor la conductele preizolate;
- integrarea în sistemul de dispecerizare SCADA existent a modulului termic, pentru transmitere date, vizualizare și comandă din dispecerat;
- modulul termic va fi delimitat în spațiul pus la dispoziție prin realizarea unor pereți din panouri cu izolație fonică cu acces securizat.

Principalele lucrări aferente proiectului constau în:

a. Rețelele termice primară și de distribuție încălzire

Pentru realizarea rețelei primare se va realiza un nou racord termic având 2xDn80 mm preluat de pe Magistrala V de termoficare, de pe racordul termic aferent punctului termic PT Textile, 2xDn250 mm. Traseul propus urmează a fi realizat în subteran, parțial direct în pământ pe pat de nisip, respectiv în canal termic existent pe pat de nisip, în locul

conductelor de distribuție ce urmează a fi demontate, în conformitate cu planul de situație anexat.

De asemenea, de la amplasamentul modulului termic (cu racordare prin partea stângă a clădirii) până la intrarea distribuției în partea dreaptă a clădirii, se vor înlocui conductele termice existente 2xDn125, respectiv 2xDn80, prin utilizarea unor noi conducte preizolate 2xDn80 preizolate, pozate în canalul termic existent, pe pat de nisip.

Terenul pe care se propune realizarea investiției este în domeniul privat a Universității Tehnice "Gheorghe Asachi" din Iași (nr. cad 169188). Eventualele conflicte juridice legate de terenuri aflate în proprietate privată sunt în sarcina Beneficiarului.

Noua rețea termică primară va fi realizată cu ajutorul elementelor preizolate (conducte preizolate, coturi preizolate, precum și materiale necesare montării elementelor preizolate) amplasate direct în pământ pe pat de nisip sau în canalul termic existent, pe pat de nisip.

Sistemul preizolat este compus din sistemul de conducte, izolate cu spumă rigidă de poliuretan, având parametrii corespunzători standardului SR EN 253+A1:2024, privind proprietățile termice, mecanice și stabilitatea pe termen lung ale sistemului conductă-izolație-manta. Conductivitatea termică determinată la 50°C (λ_{50}) trebuie să fie 0,027W/mK, iar spuma poliuretanică trebuie să prezinte o structură celulară predominant închisă și proprietăți mecanice corespunzătoare, verificate conform metodelor de testare prevăzute în SR EN 253+A1:2024.

Mantaua de protecție a țevelor metalice (de serviciu) la conductele preizolate pentru rețeaua termică este realizată din țeavă din polietilenă de înaltă densitate (PEHD). Aceasta trebuind să respecte parametrii tehnici corespunzători standardului SR EN SR EN 253+A1:2024.

Mantaua exterioară din polietilenă de înaltă densitate (PEHD) trebuie să fie realizată sub formă de țeavă prefabricată, continuă în lungimi corespunzătoare țevei de serviciu (6 m sau 12 m), asigurând concentricitatea și uniformitatea sistemului conductă-izolație-manta pe întreaga lungime.

Mantaua trebuie să fie fără îmbinări longitudinale sau elicoidale, să prezinte o structură omogenă și să permită realizarea corectă a îmbinărilor de șantier conform SR EN 489-1:2020.

Mantaua de protecție trebuie să asigure o bună protecție contra umezirii din exterior a materialului termoizolant. Polietilena dură este un material plastic de mare densitate (minim 942 kg/m³), care trebuie să prezinte o alungire la rupere de cel puțin 350%, atât axial cât și radial (SR EN ISO 527:2000) și o stabilitate dimensională la temperatura 90±5°C de ±3%. Trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol, să suporte bine radiațiile ultraviolete și să fie ușor sudabilă. Suprafața interioară a țevei de polietilenă trebuie să fie

prelucrată astfel încât să asigure o aderență optimă între manta și izolația de poliuretan. La ofertare, furnizorul trebuie să prezinte documentele prin care să certifice pregătirea suprafeței interioare a mantalei.

Toate elementele preizolate vor fi prevăzute cu sistem de supraveghere avarii, adică cu senzori (conductori electrici) încorporați în spumă, conform SR EN 14419:2020, în scopul supravegherii nivelului umidității izolației și localizării eventualelor defecte.

Funcțiunile principale ale sistemului de supraveghere sunt următoarele:

- supravegherea continuă a nivelului umidității izolației;
- detectarea timpurie a defectelor;
- localizarea automată a defectelor și semnalizarea acestora începând de la un conținut de umiditate masiv mai mic de 0,1%;
- înregistrarea datelor cu privire la avarie;
- disponibilizarea datelor menționate spre a fi tipărite sub forma unui protocol recunoscut ca document oficial.

Firele de detecție incluse în izolația conductelor trebuie să corespundă condițiilor mecanice, termice și chimice în timpul producției, montării și operării conductelor preizolate. Firele de detecție sunt situate paralel cu axa conductei pe toată lungimea acesteia și au o distanță constantă între ele, nu deteriorează impermeabilitatea izolației în direcția axială a conductelor preizolate.

Parametrii agentului termic primar necesari pentru dimensionarea noilor conducte, conform temei de proiectare, sunt:

- temperatura de lucru iarnă, de funcționare pe perioadă îndelungată și de regim maxim (la temperatura exterioară de calcul -18°C) este de $90^{\circ}\text{C}/60^{\circ}\text{C}$;
- temperatura de lucru vară este de $60^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$;
- presiunea de lucru, de funcționare sau de regim este de 12 bar ($12 \times 10^5 \text{ Pa}$);
- presiunea maximă admisibilă de lucru, de funcționare pe perioade scurte de timp, de calcul este de 16 bar ($16 \times 10^5 \text{ Pa}$).

Parametrii agentului termic secundar – încălzire, necesari pentru dimensionarea noilor conducte, conform temei de proiectare, sunt:

- temperatura de lucru încălzire, de funcționare pe perioadă îndelungată și de regim maxim (la temperatura exterioară de calcul -18°C) este de $70^{\circ}\text{C} / 50^{\circ}\text{C}$;
- presiunea de lucru, de funcționare sau de regim este de 6 bar ($6 \times 10^5 \text{ Pa}$);
- presiunea maximă admisibilă de lucru, de funcționare pe perioade scurte de timp, de calcul este de 16 bar ($10 \times 10^5 \text{ Pa}$).

Conducta preizolată rigidă pentru acest proiect este în conformitate cu SR EN 253+A1:2024 - Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat din țevă de

serviciu din oțel, izolație termică din poliuretan și manta de protecție din polietilenă, aplicat la parametrii de funcționare a conductelor pentru transport agent termic primar.

Acest standard stabilește condițiile tehnice și metodele de încercare pentru sistemul de conducte preizolate format dintr-o țevă trasă de oțel, izolație din spumă rigidă de poliuretan și o manta exterioară de protecție.

Traseul rețelei termice primare va fi realizat cu ajutorul elementelor preizolate: conducte preizolate, coturi preizolate, precum și materiale necesare montării elementelor preizolate.

Pentru conductele de serviciu ale rețelei termice primare, respectiv secundare se va utiliza țevă din oțel trasă, P235GH, conform SR EN 10216-2:2024 - Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici specificate la temperatură ridicată, dimensiuni conform SR ENV 10220:2003 – „Țevi din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”, cu certificat de inspecție tip 3.1. în conformitate cu SR EN 10204:2005 – „Produse metalice, Tipuri de documente de inspecție”.

Caracteristicile fizico-mecanice și termice ale sistemului de conducte și elemente preizolate vor trebui să corespundă standardelor și prescripțiilor aferente domeniului de utilizare:

- SR EN 253+A1:2024 - Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat din țevă de serviciu din oțel, izolație termică din poliuretan și manta de protecție din polietilenă;
- SR EN 448:2020 - Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansambluri de fittinguri prefabricate formate din țevi de serviciu din oțel, izolație termică de poliuretan și manta de polietilenă;
- SR EN 488:2020 - Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansambluri prefabricate de vane din oțel pentru țevi de serviciu din oțel, izolație termică de poliuretan și manta de polietilenă;
- SR EN 489-1:2020 - Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte simple și duble pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Partea 1: Ansambluri pentru izolare termică locală și îmbinarea tuburilor de protecție la rețele de apă caldă conforme cu EN 13941-1+A1:2022.

De asemenea conductele preizolate realizate în fabrică, vor garanta funcționarea la o temperatură de durată de 150°C pentru rețeaua termică primară.

Conductele utilizate pentru realizarea rețelei termice primare vor avea următoarele dimensiuni:

- **Dn 80 (Ø88,9 x 4,0 mm), D_{manta} = 160 mm.**

Soluția tehnică de instalare în sistem preizolat comparativ cu sistemul clasic oferă avantajele:

- pierderi minime în transportul căldurii (coeficient de conductivitate termică al spumei poliuretane la 50°C este de 0,027 W/mK, comparativ cu cel al vatei minerale care este de 0,044 W/mK);
- durate de viață de 30 de ani și mai mari (50 ani);
- siguranța sporită în exploatare (sistemul de detectare al eventualelor neetanșeități inclus în spuma de poliuretan asigură depistarea rapidă și localizarea cu precizie de 1m a acestora);
- reducere substanțială/eliminarea pierderilor de agent termic în rețele, datorita depistării rapide a neetanșeităților;
- durata mică de execuție a lucrărilor de șantier;
- ocuparea unor spații mai reduse în teren;
- costuri reduse de întreținere și exploatare a rețelelor termice.

Terenul pe care se propune realizarea investiției este în domeniul privat al Universității Tehnice "Gheorghe Asachi" din Iași. Conflictele juridice legate de terenuri aflate în proprietate privată sunt în sarcina Beneficiarului.

Lucrările pe partea de construcții constau în:

- Decopertarea canalului termic existent pentru traseele suprapuse cu rețeaua existentă.
- Realizarea șanțului corespunzător pentru noile trasee, în vederea amplasării conductelor preizolate, cu respectarea tehnologiei specifice de montaj.
- Noile conducte preizolate vor fi amplasate pe un pat de cel puțin 10 cm nisip, acoperirea lor cu nisip (cel puțin 10 cm peste generatoarea superioară a mantalei de protecție a conductei preizolate), după care se va executa acoperirea cu pământ bine compactat (cel puțin 60 cm), până la nivelul solului.

Compensarea dilatării termice a conductelor se va realiza prin compensare naturală (compensatoare Z și L). Dilatările de la compensatoarele naturale tip L și Z vor fi preluate cu perne de dilatare confecționate din polietilenă expandată rezistentă la chimicale, rezistentă la rozătoare, imputrescibile.

După terminarea lucrărilor se va reface structura drumurilor, aleilor, spațiilor verzi, conform situației inițiale. Materialele rezultate deșeuri inerte, (moloz beton, etc) vor fi evacuate la rampa ecologică a orașului. Suprafața ocupată de rețelele termice este aprox. 95 m².

Pentru asigurarea golirii/aerisirii conductelor în caz de incidente și revizii, s-au prevăzut, robinete pentru golirea și aerisirea conductelor. Acestea vor fi montate pe traseul rețelelor termice.

Ventilații: Având în vedere că noile conductele preizolate vor fi amplasate îngropat în pământ pe pat de nisip nu este necesară ventilarea.

Modificări în gospodăria subterană: La intersecția traseului de termoficare cu gospodăriile subterane, în special linii electrice și cabluri de telecomunicație, săpătura se va executa numai manual în prezența delegaților firmelor proprietare, în situația adoptării soluției de deviere a gospodăriilor subterane aferente altor beneficiari, soluția de deviere va fi stabilită de aceștia, conform avizelor obținute.

Lungimea totală de traseu a rețelei termice care face obiectul prezentului proiect este de 150 metri de traseu, din care:

- Rețeaua termică primară – 60 metri;
- Rețeaua termică de distribuție încălzire – 90 metri.

b. Modul termic

Pentru lucrările cuprinse în partea termomecanică se vor prevedea lucrări pentru montajul unui modul termic, în scopul alimentării cu agent termic secundar (încălzire) a clădirii Facultății de Mecanică. Modulul termic va fi amplasat într-o cameră există cu spațiu disponibil pentru montarea unui modul termic. Spațiul ocupat de modulul termic va fi delimitat prin realizarea unor pereți din panouri izolatoare fonic. Se va asigura acces la modulul termic printr-o ușă din PVC.

Puterea termică a Modulul Termic ce urmează a fi prevăzut la corpul de clădire este de 800 kW (circuit încălzire).

Determinarea necesarului de căldură pentru alimentarea cu agent termic încălzire a corpului de clădire s-a realizat prin analiza consumatorilor de căldură din clădire, coroborat cu soluția de încălzire existentă. Limitele de analiză tehnico-economică a soluției de racordare la SACET cuprind realizarea racordului primar, montajul modulului termic cu racordarea la utilitățile necesare bunei funcționări și racordarea circuitelor secundare ale modulului termic la rețelele de distribuție existente.

Clădire	Volum de încălzit (mc)	Necesar de căldură calculat (kW)	Putere termică modul termic (kW)	Debit primar (mc/h)	Diametru nominal primar (mm)	Debit secundar (mc/h)	Diametru nominal secundar (mm)
Facultatea de Mecanică	36624	798	800	22,93	80	34,39	100

Modulul termic pentru încălzire (ACI) este un punct termic compact, monobloc, automatizate și are drept scop producerea de agent termic pentru încălzire cu parametri de funcționare (apă caldă 70°C/50°C), funcție de cerința consumatorului, în cele mai economice condiții.

Modulul termic utilizează ca sursă de energie agentul termic din rețeaua primară urbană cu parametri de funcționare maximi 90°C/60°C, PN16 bar.

Modulul termic va fi monobloc, cu toate componentele montate pe un șasiu, gata de a fi intercalate în instalațiile existente ale consumatorului. În cazul în care ușa de acces nu permite introducerea modulului monobloc, acesta va fi construit în așa fel încât să poată fi introdus în subansamble.

Modulul termic va fi echipat cu schimbător de căldură cu plăci din inox, demontabile.

Căderea maximă de presiune pe fiecare dintre circuitele modulului termic (apă fierbinte, încălzire), măsurată între punctele de intrare și ieșire din modul (înainte și după vanele de izolare ale fiecărui circuit), va fi de maxim 0,6 bar.

Temperatura de livrare a agentului termic pentru încălzire, măsurată de senzorul de temperatură T3 (montat pe conducta de tur încălzire la ieșirea din schimbător), este menținută la valoarea de pe curba din memoria controllerului, corespunzătoare temperaturii exterioare măsurată de senzorul de temperatură exterioară) T_{ext} , prin comanda dată de controller (regulatorul electronic) unei vane de reglaj cu două căi acționată de un servomotor electric, montată pe conducta retur agent primar, după ieșirea din schimbătorul de căldură pentru încălzire.

Prin schema adoptată, se vor asigura, suplimentar față de cele două funcții amintite mai sus:

- contorizarea agentului termic primar;
- asigurarea la suprapresiune a circuitului de încălzire;
- umplerea circuitului de încălzire prin ventilul automat de încărcare (adaos din retur rețea primară);
- filtrarea pe circuitele - primar, încălzire.

Circuitul de agent termic primar

Circulația agentului pe circuitul primar este asigurată de diferența de presiune disponibilă din rețeaua de termoficare urbană reglată la necesitățile de presiune/debit locale.

Pe intrare/ieșire agent primar din modul termic trebuie prevăzute vane de izolare (PN16), acționate manual.

La funcționarea în regim de iarnă agentul primar intră în schimbătorul de încălzire, având debitul controlat (funcție de temperatura exterioară și de temperatura din turul circuitului de încălzire), de o vană de reglaj cu două căi, montată pe conducta de întoarcere primar după ieșirea din schimbător, ce este comandată de regulatorul electronic (controller).

Circuitele sunt prevăzute cu echipamente pentru golire și pentru aerisire. Pe racordul de intrare - ieșire a agentului primar s-au prevăzut termometre cu scală rotundă (0-120°C), manometre (0-16 bar), contor energie termică cu traductor de debit ultrasonic, integrator și filtru de impurități pe conducta de tur agent termic primar.

Circuitul de agent termic secundar (ACI)

Modulul termic se va intercala în circuitele instalațiilor existente de încălzire (pentru consumatori existenți).

Pe circuitul de încălzire modulul termic va fi echipat cu:

- robinete de izolare a circuitului de pe modulul termic;
- clapet de reținere pompă;
- robinete de golire și/sau aerisire;
- filtru de impurități pe conducta de întoarcere în schimbător;
- termometre (0-100°C) cu scală rotundă;
- manometre (0-10 bar) cu robinet de control;
- supapă de siguranță pentru asigurarea la suprapresiune a circuitului de încălzire;
- pompele circuitului de încălzire (2 bucăți: 1 activă + 1 rezervă) vor fi pompe independente, cu montaj în linie, cu turație variabilă.

Schema de automatizare și control

Scopul acestui sistem este de a se asigura o bună funcționare în regim automat fără a crea situații care să prezinte pericol.

Controller (regulator electronic) va comanda și regla procesul tehnologic al modulului termic fiind un sistem complex automat care va avea următoarele funcții:

- reglarea și comanda automată a parametrilor tehnologici de pe circuitul de încălzire prin comanda automată a elementelor de execuție (vanele automate de reglare);
- avertizarea operatorului privind, alarmele din proces;
- colectarea datelor prin M-bus de la contorul primar;
- comunicație și programare de la distanță prin Modbus TCP;
- compatibilitate cu sistemul SCADA existent la Operatorul de Termoficare.

Furnizorul are obligativitatea de a asigura suportul tehnic (hardware și software) necesar pentru integrarea echipamentelor livrate în sistemul SCADA existent.

Prin schema adoptată, se va asigura, suplimentar față de funcțiunile amintite mai sus, următoarele:

- contorizarea agentului termic primar și a apei de adaos;
- umplerea circuitului de încălzire prin regulator direct de încărcare (adaos).

De asemenea, este necesară racordarea modulului termic la instalațiile existente în spațiul tehnic și anume: alimentare cu energie electrică. Aceste utilități sunt existente în vecinătatea amplasamentului, nefiind necesare racorduri din rețelele existente în exteriorul clădirii.

Modulul termic ce urmează a fi achiziționat și montat va fi prevăzut cu vas de expansiune a cărui capacitate va fi stabilită de furnizor.

În situația în care, în urma amplasării echipamentelor, se constată necesitatea unor adaptări, executantul va realiza modificările necesare ale instalației de expansiune

(repoziționare, reconfigurare trasee, completare armături sau alte lucrări aferente), astfel încât funcționarea sistemului să fie conformă cu cerințele proiectului și normativelor tehnice în vigoare.

În interiorul camerei unde va fi montat modulul termic, vor fi folosite conducte din oțel fără sudură, material P235GH conform SR EN 10216-2:2024 – „Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici specificate la temperatură ridicată, dimensiuni conform SR ENV 10220:2003 – „Țevi din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”, cu certificat de inspecție tip 3.1. în conformitate cu SR EN 10204:2005 – „Produse metalice, Tipuri de documente de inspecție”.

În tabelul următor este prezentată puterea termică aferentă modulului termic ce urmează a fi montat în clădirea Facultății de Mecanică:

Nr. Crt.	Denumire consumator	Putere termică încălzire [kW]	Putere termică a.c.c. [kW]	Amplasare modul termic
1	MT Mecanică	800	-	Modul termic amplasat în camera existentă

În cadrul prezentului proiect va fi necesar a se realiza proba de presiune la rece, înainte de execuția izolației termice (manșonare) și de montarea armăturilor. După realizarea în bune condiții a probei de presiune la rece se va trece la efectuarea probelor:

- de stabilire a circulației;
- de etanșare la cald;
- de funcționare (proba de 72 ore).

Cele trei probe pot fi realizate în același timp. Rezultatele probelor se consemnează într-un proces verbal. După realizarea probelor se va executa etanșarea îmbinărilor sudate prin montarea manșoanelor și izolărilor locale cu spumă poliuretanică.

Probele de presiune se vor efectua de către executant care va încheia un Proces Verbal de fază determinantă.

1. ELEMENTELE DE CONDUCTĂ ÎN SISTEM PREIZOLAT ȘI SERVICII ANEXE

Prin prezenta documentație tehnică este prevăzută achiziționarea și montajul următoarelor elemente de conducte preizolate:

- conducte preizolate;
- coturi preizolate;

- ramificații preizolate;
- elemente pentru preluarea dilatărilor termice (perne de dilatare);
- elementele pentru realizarea lucrărilor de manșonare a conductelor preizolate;
- manșoane de capăt;
- inele de etanșare;
- perne de sprijin;
- banda de marcaj cu emblema „CONDUCTE TERMICE”;
- capace de protecție.

De asemenea, furnizorul de conducte preizolate este responsabil de lucrările de izolări locale, realizate cu manșoane termocontractibile din PEHD.

1.1. Elemente componente

a. Conducte preizolate

Conducta preizolată, rigidă pentru acest proiect este în conformitate cu SR EN 253+A1:2024 - *Conducte pentru sisteme de încălzire urbană. Sisteme legate de conducte pentru rețele de apă caldă îngropate direct în pământ. Ansamblu prefabricat din țevă de serviciu din oțel, izolație termică din poliuretan și manta de protecție din polietilenă*, aplicat la parametrii de funcționare a conductelor pentru transport și distribuție agent termic, în concordanță cu precizările din prezentul Proiect Tehnic.

Acest standard stabilește condițiile tehnice și metodele de încercare pentru sistemul de conducte preizolate format dintr-o țevă trasă de oțel, izolație din spumă rigidă de poliuretan și o manta exterioară de protecție.

Conductele preizolate rigide ale rețelei proiectate sunt prevăzute cu un sistem de supraveghere/semnalizare a avariilor. În termoizolația din spumă poliuretanică a conductelor și elementelor preizolate sunt încorporate două fire de semnalizare a avariei.

Durata de viață corespunzătoare a conductelor preizolate rigide este de minim 30 ani.

Pentru conductele de serviciu ale rețelei termice se va utiliza țevă trasă din oțel având **Dn80** (Ø88,9 x 4,0 mm), material P235GH, conform SR EN 10216-2:2024 - *Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune*. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici specificate la temperatură ridicată, dimensiuni conform SR ENV 10220:2003 – „Țevi din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”, cu certificat de inspecție tip 3.1. în conformitate cu SR EN 10204:2005 – „Produse metalice, Tipuri de documente de inspecție”.

În cadrul prezentului proiect, pentru realizarea rețelei termice se vor utiliza conducte preizolate.

Ambele capete ale țevii de serviciu vor fi libere de izolație pe o distanță de minim 200 mm. Conductele și elementele preizolate vor fi prevăzute cu capace de protecție. Capetele conductelor preizolate vor fi curățate și protejate cu un strat de grund sau vopsea corespunzătoare.

Izolația țevelor metalice (de serviciu) la conductele preizolate pentru agent termic primar se face cu spumă rigidă de poliuretan, având parametrii corespunzători SR EN 253+A1:2024.

Pentru izolația din spumă de poliuretan (PUR) este interzisă folosirea ca agent de expansiune a freonului sau CO₂.

Spuma poliuretanică utilizată pentru izolarea conductelor preizolate trebuie să respecte cerințele standardului SR EN 253+A1:2024 privind proprietățile termice, mecanice și stabilitatea pe termen lung ale sistemului conductă-izolație-manta. Conductivitatea termică determinată la 50°C (λ_{50}) trebuie să fie 0,027W/mK, iar spuma poliuretanică trebuie să prezinte o structură celulară predominant închisă și proprietăți mecanice.

În sistem legat, izolația din spumă PUR trebuie să asigure o aderență deplină între elementele componente, astfel încât spuma poliuretanică să preia în mod uniform tensiunile și să conducă la dilatări termice uniforme.

Furnizorul va prezenta la livrarea țevelor „Protocolul de spumare” care să ateste caracteristicile de bază ale spumei poliuretănice.

Mantaua de protecție a țevelor metalice (de serviciu) la conductele preizolate pentru rețeaua termică este realizată din țeavă din polietilenă de înaltă densitate (PEHD). Aceasta trebuind să respecte parametrii tehnici corespunzători standardului SR EN 253+A1:2024.

- **Dn 80 - diametru exterior manta 160 mm**

Mantaua de protecție, în cazul conductelor din oțel, trebuie să asigure o bună protecție contra umezirii din exterior a materialului termoizolant. Polietilena dură este un material plastic de mare densitate (minim 942 kg/m³), care trebuie să prezinte o alungire la rupere de cel puțin 350%, atât axial cât și radial (SR EN ISO 527:2000) și o stabilitate dimensională la temperatura 90±5°C de ±3%. Trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol, să suporte bine radiațiile ultraviolete și să fie ușor sudabilă. Suprafața interioară a țevii de polietilenă trebuie să fie prelucrată astfel încât să asigure o aderență optimă între manta și izolația de poliuretan. La ofertare, furnizorul trebuie să prezinte documentele prin care să certifice pregătirea suprafeței interioare a mantalei.

Conductele preizolate sunt livrate cu lungimi de 6 sau 12, având porțiuni de 200 mm, neizolate la ambele capete.

Prezentele instrucțiuni se completează cu specificațiile furnizorului de conducte preizolate.

Firele de semnalizare se vor monta la conductele și elementele preizolate. Responsabilitatea furnizorului de conducte și elemente preizolate rigide constă în asigurarea continuității firelor de semnalizare din conducte și accesorii, precum și a funcționării corecte a întregului sistem de semnalizare.

Având în vedere faptul că în cadrul SACET Iași, majoritatea rețelelor termice sunt realizate cu conducte preizolate prevăzute cu sistem de supraveghere avarii cu conductori electrici tip Ni-Cr, este necesară utilizarea acestui tip de conductori, pentru compatibilitatea și continuitatea sistemului de supraveghere existent.

Furnizorul de conducte preizolate va pune la dispoziția achizitorului toate caracteristicile tehnico-funcționale despre fiecare produs.

Furnizorul de elemente de conducte preizolate va asigura documentația completă pentru toate materialele și componentele sistemului de conducte. Documentația va cuprinde următoarele:

- Agrementele tehnice MTCT, aflate în termen de valabilitate pentru toate produsele, (țevi, coturi, ramificații etc.) precum și pentru procedurile de îmbinare;
- Catalogul firmei, cu principiile de operare, specificații tehnice, desenele cu cotele și datele de performanță tehnică, descrierea conductelor preizolate și a componentelor sale, proceduri de întreținere, condiții de instalare, condiții de manevrare și depozitare;
- Descrierea sistemului de asigurare a calității de la furnizor, inclusiv o descriere a procedurilor de inspecție și testare a furnizorului;
- Certificate de materiale, producție și testări.

Furnizorul de elemente și conducte preizolate va asigura toată documentația și certificatele care aparțin livrării, în limba română.

Livrarea nu este considerată încheiată până când aceasta nu s-a finalizat conform contractului.

Fiecare element de conductă va fi verificat înainte de montaj, în ce privește:

- existența certificatului de inspecție (de calitate) tip 3.1 și a conținutului acestuia;
- aspectul;
- dimensiunile date de norma de produs sau de proiect;
- inscripționările referitoare la suduri;
- lipsa defectelor apărute ca urmare a transportului și depozitării;
- corespondența fizică a elementelor cu documentația de calitate aferentă;
- starea de curățenie și starea protecției anticorozive;
- existența procesului verbal privind continuitatea firului de semnal.

În cazul în care în timpul inspecțiilor, personalul de control al furnizorului constată instalări defectuoase sau alte operații incorect efectuate care implică produsele furnizorului, vor întocmi și semna un raport pe care îl va preda achizitorului.

Personalul de control aprobă, în timpul inspecțiilor, utilizarea componentelor furnizorului și atestă în scris execuția corespunzătoare a lucrărilor.

b. Coturi preizolate

Coturile preizolate vor satisface cerințele standardului SR EN 448:2020. Se vor utiliza de regulă coturi preizolate la 90°, dar și coturi diferite de 90°, cu rază de curbă $R=1,5 D_n$, cu aceleași caracteristici ca și conducta de serviciu.

Caracteristicile izolației termice din spumă poliuretanică și a mantalei de protecție din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

c. Ramificații preizolate

Fitingurile vor fi prefabricate cu izolația gata pentru instalare, în concordanță cu SR EN448:2020. Teurile preizolate livrate vor avea aceeași calitate de oțel ca și conducta de serviciu. Teurile vor avea grosimi ale peretelui similare cu cele ale conductelor de serviciu, la diametrul respectiv. Ramificațiile preizolate vor fi forjate.

Caracteristicile izolației termice din spumă poliuretanică și a mantalei de protecție din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

d. Alte materiale

Materialele suplimentare folosite la realizarea rețelei termice primare sunt:

Perne de dilatare, care au rolul de a prelua dilatările termice rezultate în timpul funcționării conductelor, pernele de dilatare se vor instala numai pentru limitarea dilatărilor. Acestea vor fi furnizate de către producătorul de conducte preizolate. Locul și numărul necesar de perne de dilatare sunt prezentate în detaliile de execuție din cadrul Proiectului Tehnic. Pernele de dilatare vor fi instalate de către lucrători ai producătorului de conducte preizolate sau de către personalul executantului special instruit pentru acest lucru. Calitatea și granulația nisipului necesar pentru umplerea șanțului va fi conform cerințelor producătorului de conducte preizolate.

Manșoane termocontractibile. Realizarea continuității sistemului preizolat se efectuează prin manșonarea zonelor de îmbinare a conductei de serviciu, injectarea spumei PUR și asigurarea sistemului de supraveghere.

Lucrările de izolări locale cu manșoane termocontractibile se vor executa de personalul firmei producătoare de elemente preizolate. Executantul lucrărilor de montaj va desemna o persoană care să predea traseul în vederea efectuării izolațiilor locale, prezentând dovezi scrise pentru probe de presiune efectuate.

Pentru protecția îmbinărilor tronsoanelor de țeavă de serviciu se vor utiliza manșoane termocontractibile. Manșonul, va fi constituit dintr-o țeavă manșon din PEHD, fără sudură în cazul conductelor amplasate direct în pământ.

Materialele de îmbinare vor fi livrate protejate și păstrate în locuri uscate până la montare.

Îmbinările trebuie să fie ușor de verificat, trebuie să aibă puncte vizuale de control pentru a se vedea dacă instalarea a fost făcută corect. Nu sunt acceptate manșoane cu sudură longitudinală.

Izolația din poliuretan va fi livrată în seturi având cantitățile specifice pentru fiecare dimensiune de manșon. Furnizorul va livra seturi complete de manșoane, echipament adițional și izolație.

În zonele de montare a manșoanelor, capetele țevelor metalice și ale mantalei de protecție se vor curăța de noroi, ulei etc., fiind astfel pregătite pentru efectuarea operațiilor de izolare locală.

Se va executa manșonarea standard, manșonul având la cele două capete banda de etanșare termocontractabilă. Contractarea benzilor la capetele manșonului, asigură etanșarea. Injecția de spumă poliuretanică se va face printr-una din găurile prevăzute în fiecare manșon până la evacuarea completă a aerului prin al doilea orificiu. După izolare cele două orificii (unul pentru introducerea spumei și altul pentru aerisire) se vor etanșa prin sudarea de capace din polietilenă.

Caracteristicile tehnice ale componentelor folosite la manșonare vor asigura spumei de poliuretan o calitate identică cu cea a izolației conductelor preizolate.

Nu se încep lucrările de izolări locale dacă:

- la locul manșonării există o abatere de 3° sau mai mare;
- distanța dintre țevi este mai mică decât cea prescrisă, ceea ce împiedică manșonarea corectă;
- lirele, piesele speciale nu sunt montate conform proiectului;
- șanțul în care se montează conductele nu este uscat;
- nu sunt asigurate condițiile de lucru în deplină siguranță pentru muncitori, conform normativelor de protecție a muncii.

Manșoanele de capăt sunt utilizate pentru protecția termoizolației conductelor preizolate în zona de îmbinare cu conductele clasice

Inele de etanșare la treceri prin pereți sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de apă la trecerea prin pereți a conductelor preizolate. Sunt confecționate din cauciuc. Lățimea minimă 50 mm. După montarea inelelor de etanșare golurile din pereți se vor etanșa.

Perne de sprijin necesare la montarea conductelor preizolate se folosesc pentru pozarea și instalarea conductelor preizolate în săpătură. Sunt confecționate din poliuretan în dimensiuni funcție de diametrul conductelor.

Bandă de marcaj din polietilenă aplicate peste stratul de nisip de umplutură, necesare pentru identificarea traseului conductelor preizolate sunt montate peste stratul de nisip, deasupra conductelor preizolate, în lungul traseului, pentru a marca poziția conductelor.

Acestea vor fi amplasate câte una în axul conductelor de apă fierbinte (tur – retur). Banda de marcaj va avea inscripția „CONDUCTE TERMICE”. Pentru marcarea ansamblului de conductă preizolată se vor respecta prevederile SR EN 253+A1:2024.

Capace de protecție confecționate din material plastic, presate etanș pe capetele de țevă, pentru a asigura elementele preizolate împotriva pătrunderii în interiorul acestora a diverselor materiale (bulgări de pământ, pietre etc.).

1.2. Transportul, manipularea și depozitarea elementelor preizolate

Elementele preizolate trebuie protejate astfel încât să nu fie deteriorate și să nu prezinte deformări după transport, manipulare și depozitare.

În lipsa instrucțiunilor de transport, manipulare și depozitare întocmite de furnizorul produselor preizolate, se va ține cont de următoarele recomandări:

- produsele preizolate nu se vor transporta împreună cu obiecte ascuțite;
- în timpul transportului auto, conductele preizolate se vor fixa de mijlocul de transport pentru a împiedica deplasările datorate șocurilor mecanice;
- în timpul transportului feroviar, conductele preizolate trebuie fixate pe toată lungimea lor de platforma vagonului;
- elementele preizolate nu trebuie aruncate și rostogolite direct pe sol;
- având în vedere sensibilitatea la temperaturi scăzute a materialelor plastice, este recomandabil ca produsele preizolate să nu fie transportate în perioade cu temperaturi sub 0°C;
- încărcarea și descărcarea elementelor preizolate se va face cu macaraua și se vor folosi pentru susținerea acestora numai suporturi din material textil având o lățime de minim 100 mm;
- distanțele între suportii din material textil utilizați, trebuie să fie de min. 2 m;
- se vor evita șocurile mecanice la manipulare;
- conductele preizolate se vor depozita pe suprafețe plane și se vor asigura împotriva rostogolirii;
- se va evita depozitarea pe termen lung a reperelor preizolate;
- depozitarea elementelor preizolate se va face în încăperi uscate, pentru a fi protejate de umezeală și de acțiunea razelor solare, respectându-se cerințele furnizorului de elemente preizolate;
- manipularea conductelor preizolate se va face cu grijă pentru a se evita deteriorarea izolației din spumă poliuretanică și a mantalei, precum și deformarea capetelor de țeavă;
- în timpul transportului, manipulării și depozitării elementelor preizolate, capetele de țeavă trebuie prevăzute cu capace de protecție. Capacele de protecție sunt confecționate din material plastic și trebuie presate etanș pe capetele de țeavă, pentru a asigura elementele preizolate împotriva pătrunderii în interiorul acestora a diverselor materiale (bulgări de pământ, pietre, impurități diverse etc.);
- capacele de protecție se vor scoate după pozarea elementelor preizolate pe stratul de nisip de bază din șanț (canalul de amplasare a conductelor).

1.3. Cerințe privind asigurarea calității

Procesul de fabricație a elementelor specifice sistemului de conducte preizolate trebuie să se desfășoare în sistemul de asigurare a calității ISO 9001. Furnizorul trebuie să asigure

cel puțin nivelurile minime de performanță referitoare la cerințele de calitate din prevederile legale în vigoare:

- rezistență și stabilitate;
- siguranță în exploatare;
- siguranță la foc;
- igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului;
- izolarea termică, hidrofugă și economia de energie;
- protecția împotriva zgomotului.

2. MONTAJUL CONDUCTELOR

2.1. Realizarea îmbinărilor conductelor preizolate și verificarea acestora

Execuția și montarea conductelor preizolate, aferente rețelei termice primare, poate fi făcută numai de societăți specializate și autorizate în acest scop.

După executarea cu succes a probelor aferente rețelei termice se va realiza operația de izolare și etanșare prin manșonare a îmbinărilor sudate, aferente conductelor preizolate.

Izolarea și etanșarea îmbinărilor sudate, prin manșonare, se execută numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- sunt montate și fixate pe conducte, cu bandă adezivă, distanțierele pentru evitarea contactului direct între țevi și firele de semnalizare;
- firele de monitorizare (semnalizare avarii) sunt îmbinate prin intermediul conectorului de sertizare și joncțiunea este izolată cu tub contractibil;
- existența proceselor verbale întocmite pentru realizarea probei de presiune la rece;
- distanța dintre mantaua de protecție a conductelor preizolate și partea inferioară a conductei de protecție să fie de minim 100 mm;
- cusătura realizată prin sudură și suprafețele de țevă adiacente trebuie să fie lipsite de rugină, urme de grăsimi sau alte impurități.

Zona îmbinării sudate și învelișul pentru montarea manșonului se vor preîncălzi pentru a elimina orice urmă de umezeală.

Asigurându-se că țeava este la temperatura de preîncălzire sau peste această temperatură, se va executa izolarea și aplicarea manșonului de legătură conform prevederilor furnizorului de produse preizolate.

Dacă există condiții neadecvate de climă care împiedică preîncălzirea, atunci se va folosi un adăpost corespunzător și se va efectua o preîncălzire suplimentară împotriva răcirii rapide.

Izolarea îmbinărilor prin sudură se poate face cu ajutorul instalațiilor speciale de injectare la fața locului a spumei poliuretanice.

Diametrele manșoanelor vor corespunde diametrelor conductelor preizolate utilizate, iar lungimea corespunde capetelor de țevă îmbinate prin sudură.

Realizarea continuității sistemului preizolat se efectuează prin manșonarea zonelor de îmbinare, de către furnizorul de conducte preizolate, operațiune constând în executarea termoizolațiilor prin manșonare locală și asigurarea continuității elementelor de control.

Operațiunea se va realiza numai la temperaturi exterioare de cel puțin $+10^{\circ}\text{C}$ și numai la elemente care nu prezintă umiditate în stratul izolant pe o adâncime de 20 – 30 mm. Este interzisă efectuarea manșonărilor pe vreme umedă, iar zonele respective vor fi protejate prin folii de polietilenă pentru a împiedica pătrunderea apei în stratul de spumă de poliuretan al țevelor. În cazul în care îmbinările se vor executa pe vreme umedă este obligatorie protejarea zonei de lucru. După manșonare se injectează spumă poliuretanică în spațiul inelar dintre conducta de serviciu și manta.

În funcție de tehnologia de manșonare a ofertanților, aceasta se va realiza cu respectarea următoarelor condiții obligatorii:

- curățirea capetelor de spumă poliuretanică ale țevelor;
- verificarea bunei execuții a îmbinărilor conductorilor de determinare a umidității;
- etanșarea manșonului mufei în zonele de suprapunere și la mantaua de polietilenă cu folie termocontractibilă;
- încheierea procesului verbal cu rezultatul probei de presiune;
- calitatea spumei rigide de îmbinare va fi identică cu cea a țevelor preizolate;
- dopul de aerisire și orificiul de injecție a spumei se vor etanșa prin sudură.

2.2. Pretensionarea compensatorilor

Având în vedere parametrii de funcționare a rețelei termice și configurația mecanică stabilită fără puncte fixe, pentru preluarea dilatărilor, nu sunt considerate elemente de pretensionare a conductelor termice în timpul montajului.

Compensarea dilatării termice a conductelor se va realiza prin utilizarea compensării naturale (compensatoare U, Z și L).

Dilatățile de la compensatoarele naturale tip U, L și Z vor fi preluate cu perne de dilatare confecționate din polietilenă expandată rezistentă la chimicale, rezistentă la rozătoare, imputrescibile.

Metoda de preluare a dilatărilor conductelor constă în preluarea acestora prin intermediul pernelor de dilatare prevăzute. Astfel, pentru preluarea dilatărilor s-au prevăzut perne de dilatare pe coturi având o grosime de 1,5 x lungimea de dilatare specificată în schema izometrică, conform specificațiilor furnizorilor de conducte preizolate.

2.3. Elemente de conductă în sistem clasic și armături

Pentru realizarea elementelor de conductă clasice în interiorul incintei, se vor utiliza țevi din oțel trasă, P235GH, conform SR EN 10216-2:2024 - Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici specificate la temperatură ridicată, dimensiuni conform SR ENV 10220:2003 – „Țevi din oțel

cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”, cu certificat de inspecție tip 3.1. în conformitate cu SR EN 10204:2005 – „Produse metalice, Tipuri de documente de inspecție”.

Conductele utilizate pentru realizarea rețelei termice primare vor avea următoarele dimensiuni:

- Dn 80 (Ø88,9 x 4,0 mm);
- Dn 25 (Ø33,7 x 2,9 mm).

Conductele utilizate pentru realizarea rețelei termice secundare, încălzire, vor avea următoarele dimensiuni:

- Dn 100 (Ø114,3 x 4,5 mm);
- Dn 80 (Ø88,9 x 4,0 mm);
- Dn 50 (Ø60,3 x 3,6 mm);
- Dn 25 (Ø33,7 x 2,9 mm).

Armăturile aferente circuitului primar, utilizate, vor fi de tipul clasic, tip sertar până pentru racord și de tip ventil pentru aerisire, cu acționare manuală, din oțel, Pn25, Tmax. 150°C.

Armăturile aferente circuitului secundar, utilizate, vor fi de tipul clasic, tip obturator sferic, cu acționare manuală, din oțel, Pn16 pentru circuit încălzire.

Robinetele se montează folosind flanșe rotunde plate, sudate pe conducte, conform SR ISO 7005-1:1999.

Înainte de montare, toate armăturile, indiferent de tip, se vor verifica la bancul de probă.

Materialele (elemente de conducte și armături) care vor fi utilizate la executarea lucrărilor vor îndeplini următoarele condiții tehnice generale:

- să corespundă prevederilor din proiect;
- să fie standardizate, omologate, agrementate;
- să aibă certificat de calitate;
- să nu prezinte defecte de fabricație, manipulare, depozitare, transport;
- să fie însoțite de instrucțiuni de montare și exploatare.

La executarea lucrărilor se pot utiliza materiale din import, numai cu avizul proiectantului, dacă acestea dețin:

- caracteristici tehnice egale sau superioare celor din țară;
- agrement tehnic de utilizare în România la lucrări corespunzătoare prevederilor proiectului.

Înainte de începerea lucrărilor executantul va verifica materialele aprovizionate pentru a constata:

- corespondența între prevederile certificatului de calitate sau agrementului tehnic și calitatea sau caracteristicile tehnice reale ale acestora;

- dacă în timpul transportului, depozitării și manipulării s-a păstrat calitatea ori s-au produs defecte.

În caz de neconcordanță între documente și realitate, materialele respective vor fi înlocuite cu unele corespunzătoare.

Materialele trebuie să reziste la acțiuni corozive, erozive sau abrazive ale fluidelor de lucru, la parametrii de funcționare prevăzuți în proiect și factorilor externi.

Materialele trebuie astfel alese, încât să reziste la solicitările mecanice și termice la care sunt supuse în condiții de exploatare normală.

În cazul în care materialele elementelor de conductă folosite la realizarea unei conducte sunt diferite și urmează a se îmbina prin sudură, acestea trebuie să fie compatibile din punct de vedere al sudabilității și tratamentului termic după sudare.

Materialele elementelor de conducte care nu sunt supuse la presiune, dar care se sudează de elementele sub presiune, vor fi similare sau echivalente cu materialele elementelor la care se sudează.

Înlocuirea materialelor prevăzute în proiect se poate face numai cu avizul prealabil al proiectantului conductei.

2.4. Fitinguri (piese fasonate)

Fitingurile folosite sunt în general de următoarele tipuri: coturi. Ele vor fi procurate corespunzător diametrelor de racordare și se vor îmbina prin sudare cap la cap.

Coturile utilizate la conducte vor fi coturi cu raza $1,5 \times D_n$, conform STAS 8804/3-1992, cu condiții tehnice conform STAS 8804/1-1992, din același material cu cel al țevii cu care se îmbină.

2.5. Protecția conductelor împotriva coroziunii exterioare

Capetele libere ale conductelor și elementelor preizolate din oțel precum și conductele clasice se vor proteja anticoroziv, după efectuarea îmbinărilor prin sudură.

Protecția anticorozivă se va realiza cu emailuri și grunduri rezistente la temperatură, variații de temperatură și umezeală.

Aplicarea straturilor de protecție anticorozivă se va face numai după ce conductele și confecțiile metalice se vor curăța cu peria de sârmă până la obținerea luciului metalic.

Protecția anticorozivă a conductelor se va realiza prin aplicarea a două straturi de grund.

2.6. Izolații termice și protecția izolației termice

În vederea diminuării pierderilor de căldură, conductele termice în sistem clasic, se vor izola cu cochilii din vată minerală. Grosimea stratului de izolație termică pentru conducte, s-a ales a fi de 50 mm. Izolația din vată minerală se va proteja la exterior cu tablă zincată cu

grosimea de 0,5 mm. Armăturile vor fi protejate cu carcase din tablă zincată având grosimea de 0,5 mm.

Grosimea stratului de izolație termică s-a stabilit astfel încât temperatura suprafeței izolației să nu depășească 40°C și să se asigure parametrii ceruți de către consumatori iar pierderile de energie termică să fie minime.

Pentru conductele preizolate dimensiunile și materialele din care sunt realizate izolația termică și mantaua exterioară de protecție trebuie să corespundă cerințelor cuprinse în SR EN 253+A1:2024.

Izolația termică a conductelor și elementelor preizolate este realizată cu spumă poliuretanică și este protejată cu o manta de PEHD.

În zona îmbinărilor sudate izolația termică se va realiza local, prin injectarea spumei poliuretaneice după realizarea legăturilor firelor de semnalizare avarii și montarea manșoanelor termocontractibile.

Materialele din care se execută izolația termică trebuie să îndeplinească cumulativ următoarele condiții:

- să aibă coeficientul de conductibilitate redus (să fie bun izolator termic);
- să aibă rezistență mecanică, pentru a nu se deteriora la montaj și în timpul funcționării;
- să nu rețină umiditatea pentru a proteja conductele;
- să fie ușoară, să nu încarce suplimentar conductă;
- să fie din material necombustibil, pentru a fi ferită de aprindere la temperatura de funcționare.
-

2.7. Goliri și aerisiri

Pentru buna funcționare a rețelelor termice, cuprinse în limitele de proiect, se va asigura panta la conducte de minim 2‰.

2.8. Ventilații

Nu este cazul.

2.9. Modificări în gospodăria subterană

Intersecția traseului rețelei termice, cu gospodăriile subterane existente în zonă se va rezolva pe parcursul realizării proiectării prin soluțiile adoptate.

În consecință considerăm că nu sunt necesare modificări în gospodăria edilitară existentă în zona traseului rețelei termice ci numai îmbunătățirea condițiilor de realizare a intersecțiilor cu gospodăriile existente în zona traseului.

La intersecția traseului rețelei termice cu gospodăriile subterane existente săpăturile se vor executa NUMAI manual și în prezenta reprezentanților deținătorilor rețelelor edilitare respective.

În situații deosebite când evitarea modificărilor în gospodăriile subterane existente nu este posibilă, gospodării care nu au fost nominalizate de către deținătorii de la care s-au obținut avizele pentru proiectare sau adâncimea de amplasare nu este apreciată corect, Achizitorul va comanda proiect de deviere la deținătorul rețelei iar execuția lucrărilor va fi făcută de antreprenori specializați și autorizați pentru executarea de lucrări specifice.

3. MODULUL TERMIC

3.1. Descriere module termice

În cadrul prezentei documentații tehnice este prevăzută achiziția și montajul unui modul termic, având următoarele puteri termice:

Nr. crt.	Denumire consumator	Putere termică încălzire [kW]	Putere termică a.c.c. [kW]
1	MT Mecanică	800	-

Fișa tehnică a modulului termic, respectiv schema termomecanică aferentă modulului termic, sunt prezentate în cadrul prezentei documentații tehnice.

Modulul termic pentru încălzire (ACI) este un punct termic compact, monobloc, automatizate și are drept scop producerea de agent termic pentru încălzire cu parametri de funcționare (apă caldă 70°C/50°C), funcție de cerința consumatorului, în cele mai economice condiții.

Modulul termic utilizează ca sursă de energie agentul termic din rețeaua primară urbană cu parametri de funcționare maximi 90°C/60°C, PN16 bar.

Modulul termic va fi monobloc, cu toate componentele montate pe un șasiu, gata de a fi intercalate în instalațiile existente ale consumatorului. În cazul în care ușa de acces nu permite introducerea modulului monobloc, acesta va fi construit în așa fel încât să poată fi introdus în subansamble.

Modulul termic va fi echipat cu schimbător de căldură cu plăci din inox, demontabile.

Căderea maximă de presiune pe fiecare dintre circuitele modulului termic (apă fierbinte, încălzire), măsurată între punctele de intrare și ieșire din modul (înainte și după vanele de izolare ale fiecărui circuit), va fi de maxim 0,6 bar.

Temperatura de livrare a agentului termic pentru încălzire, măsurată de senzorul de temperatură T3 (montat pe conducta de tur încălzire la ieșirea din schimbător), este menținută la valoarea de pe curba din memoria controllerului, corespunzătoare temperaturii exterioare măsurată de senzorul de temperatură exterioară) T_{ext} , prin comanda dată de controller (regulatorul electronic) unei vane de reglaj cu două căi acționată de un

servomotor electric, montată pe conducta retur agent primar, după ieșirea din schimbătorul de căldură pentru încălzire.

Prin schema adoptată, se vor asigura, suplimentar față de cele două funcții amintite mai sus:

- contorizarea agentului termic primar;
- asigurarea la suprapresiune a circuitului de încălzire;
- umplerea circuitului de încălzire prin ventilul automat de încărcare (adaos din retur rețea primară);
- filtrarea pe circuitele - primar, încălzire.

3.2. Circuitul de agent termic primar

Circulația agentului pe circuitul primar este asigurată de diferența de presiune disponibilă din rețeaua de termoficare urbană reglată la necesitățile de presiune/debit locale.

Pe intrare/ieșire agent primar din modul termic trebuie prevăzute vane de izolare (PN16), acționate manual.

La funcționarea în regim de iarnă agentul primar intră în schimbătorul de încălzire, având debitul controlat (funcție de temperatura exterioară și de temperatura din turul circuitului de încălzire), de o vană de reglaj cu două căi, montată pe conducta de întoarcere primar după ieșirea din schimbător, ce este comandată de regulatorul electronic (controller).

Circuitele sunt prevăzute cu echipamente pentru golire și pentru aerisire. Pe racordul de intrare - ieșire a agentului primar s-au prevăzut termometre cu scală rotundă (0-120°C), manometre (0-16 bar), contor energie termică cu traductor de debit ultrasonic, integrator și filtru de impurități pe conducta de tur agent termic primar.

3.3. Circuitul de agent termic secundar (ACI)

Modulul termic se va intercala în circuitele instalațiilor existente de încălzire.

Pe circuitul de încălzire modulul termic va fi echipat cu:

- robineți de izolare a circuitului de pe modulul termic;
- clapet de reținere pompă;
- robineți de golire și/sau aerisire;
- filtru de impurități pe conducta de întoarcere în schimbător;
- termometre (0-100°C) cu scală rotundă;
- manometre (0-10 bar) cu robinet de control;
- supapă de siguranță pentru asigurarea la suprapresiune a circuitului de încălzire;

- pompele circuitului de încălzire (2 bucăți: 1 activă + 1 rezervă) vor fi pompe independente, cu montaj în linie, cu turație variabilă.

3.4. Schema de automatizare și control

Scopul acestui sistem este de a se asigura o bună funcționare în regim automat fără a crea situații care să prezinte pericol.

Controller (regulator electronic) va comanda și regla procesul tehnologic al modulului termic fiind un sistem complex automat care va avea următoarele funcții:

- reglarea și comanda automată a parametrilor tehnologici de pe circuitul de încălzire prin comanda automată a elementelor de execuție (vanele automate de reglare);
- comanda start/stop a pompelor de circulație agent termic secundar încălzire;
- avertizarea operatorului privind, alarmele din proces;
- colectarea datelor prin M-bus de la contorul primar;
- comunicație și programare de la distanță prin Modbus TCP;
- compatibilitate cu sistemul SCADA existent la Operatorul de Termoficare.

Furnizorul are obligativitatea de a asigura suportul tehnic (hardware și software) necesar pentru integrarea echipamentelor livrate în sistemul SCADA existent.

Prin schema adoptată, se va asigura, suplimentar față de funcțiunile amintite mai sus, următoarele:

- contorizarea agentului termic primar și a apei de adaos;
- umplerea circuitului de încălzire prin regulator direct de încărcare (adaos).

De asemenea, este necesară racordarea modulului termic la instalațiile existente în spațiul tehnic și anume: alimentare cu energie electrică și legătura la rețeaua de canalizare. Aceste utilități sunt existente în vecinătate, nefiind necesare racorduri din rețelele existente în exteriorul clădirii.

4. INSTALAREA ȘI PROBELE AFERENTE

Execuția lucrării poate fi făcută numai de întreprinderi autorizate în acest scop.

La montarea conductelor tehnologice și de termoficare sudorii trebuie să fie autorizați.

Sudorii vor avea asupra lor autorizația de sudor și poanson pe care îl vor aplica după efectuarea fiecărui suduri.

Întreprinderile de montaj răspund de alegerea corectă a procedeele tehnologice de execuție stabilite, de calitatea execuției și a materialelor folosite pe toată durata prevăzută pentru utilizarea conductelor.

Înainte de începerea montajului toate materialele vor fi verificate în ce privește aspectul, dimensiunile, marcajul și certificatele de calitate dacă sânt cele prevăzute în documentația de execuție.

În acest scop se va solicita fabricii furnizoare de țevi să livreze materialul, țeava însoțită de certificate de calitate conform obligațiilor pe care le are, în care vor fi indicate următoarele:

- compoziția chimică;
- proprietăți fizico – mecanice;
- starea de tratament termic;
- categoria țevii (marca);
- simbolul materialului.

Toți robineții folosiți pe traseul rețelei termice trebuie să fie însoțiți de certificate de calitate emise de către uzina producătoare. Acești robineți, înainte de montarea pe rețea se vor curăța și verifica la standul de probă.

Furnizorul produselor preizolate va propune tehnologia proprie de izolare și etanșare a îmbinărilor prin sudură la locul de montaj. Tehnologia va descrie operațiile de sudare, de izolare și etanșare a îmbinărilor locale, calitatea materialelor, condiții de lucru și de calificare a personalului de execuție, precum și condiții speciale.

Suprafețele care urmează a fi sudate se vor curăța în prealabil în mod corespunzător, în conformitate cu tehnologia de execuție, pentru a asigura o calitate corespunzătoare îmbinărilor sudate.

Lucrările de sudare se vor executa numai la o temperatură a mediului ambiant de cel puțin 5°C și după ce s-a verificat cu anticipație că procedeul omologat de sudare a conductelor corespunde calitativ, probându-se în acest mod că materialul de bază și de adaos sunt cele din fișa omologată și certificatele de calitate ale acestora.

Sudurile de poziție pentru încheierea tronsoanelor sau a conductelor se vor executa numai după ce porțiunile de conductă care se îmbină se găsesc de cel puțin 4 ore la temperatura mediului ambiant.

Materialul de adaos folosit la sudare trebuie să fie astfel ales încât să corespundă materialului de bază și procedului de sudare și să aibă aceleași proprietăți mecanice ca și materialul țevii. Materialul de adaos folosit la sudare trebuie să fie însoțit de buletin de calitate emis de producător și să corespundă în ceea ce privește condițiile tehnice, regulile pentru verificarea calității, marcarea, livrarea.

Depozitarea elementelor se va face în locuri uscate, ferite de umezeală, fiind interzisă sudarea cu electrozi umezi. Se impune dotarea punctelor de lucru cu cuptoare de uscat electrozi, iar păstrarea se va face în teci capsulate, de regulă metalice spre a se mai încălzi la flacără oxiacetilenică. Electrocul, la primul contact de bază, pentru o sudură de calitate, trebuie să aibă o temperatură de minim 70-80°C.

Materialul de adaos după sudare trebuie să fie compact, să nu fie poros, să nu prezinte fisuri sau crăpături de-a lungul cordonului de sudură.

Îmbinările sudate vor fi poansonate de sudorul care le-a executat prin poansonare.

Verificarea îmbinărilor sudate se va realiza vizual conform SR EN 970:1999.

Abaterile dimensionale la construcțiile sudate, toleranțele, conform standard SR EN 13920:1998 vor fi:

- toleranțe pentru dimensiuni liniare: clasa C;
- toleranțe pentru dimensiuni unghiulare: clasa B;
- toleranțe la rectilinietate, planeitate și paralelism: clasa E.

Verificarea îmbinărilor sudate va cuprinde:

- a. examinarea vizuală;
- b. examinări nedistructive;
- c. încercarea la presiunea hidraulică.

Examinarea vizuală. În fază finală se va efectua examinarea vizuală a îmbinărilor sudate conform SR EN 970, în procent de 100%. Interpretarea defectelor se va face conform SR EN ISO 5817 clasa de calitate C.

Examinarea vizuală se va efectua de către personal calificat conform SR EN 473 – Certificarea personalului care efectuează examinări nedistructive.

Pentru evaluarea defectelor de pot folosi instrumente de măsurat uzuale precum și instrumente optice pentru mărit;

În cazul punerii în evidență a unor defecte de suprafață, evaluarea acestora se efectuează prin alte metode de control nedistructiv (examinarea cu lichide penetrante).

Încercările nedistructive. Alegerea volumului de control precum și a metodei de control nedistructiv se face conform SR EN 13480-5. Pentru rețeaua de agent termic primar, se va executa control nedistructiv astfel:

- pentru $PS \times DN \geq 5000$, procentul de examinare va fi de 100% atât pentru îmbinările sudate cap la cap cât și pentru cele de colț; Clasa de calitate pentru aceste îmbinări sudate este conform SR EN ISO 5817 clasa de calitate B;
- pentru $PS \times DN \geq 3500$, procentul de examinare de 100% pentru îmbinările sudate de montaj (poziție) și coturi și 25% pentru îmbinările sudate la rotit, atât pentru îmbinările sudate cap la cap cât și pentru cele de colț; Clasa de calitate pentru aceste îmbinări sudate este conform SR EN ISO 5817 clasa de calitate C;

Standardul de legătură între clasele de calitate a îmbinărilor sudate conform SR EN ISO 5817 și criteriile de acceptare a defectelor prin control nedistructiv este SR EN 17635;

Metodele de control nedistructiv se vor alege după următoarele criterii:

a. Îmbinări sudate cap la cap:

- Pentru grosime de țevă mai mică de 8 mm, examinarea îmbinării sudate cu pătrundere completă cap la cap se va efectua cu radiații penetrante conform SR EN 1435;
- Pentru grosime de țevă mai mare sau egală de 8 mm, examinarea îmbinării sudate cu pătrundere completă cap la cap se va efectua cu radiații penetrante conform SR EN 1435 sau cu ultrasunete conform SR EN ISO 17640:2011. Dacă se aplică examinarea cu ultrasunete în cazul depistării unor defecte peste nivelul de evaluare, confirmarea tipului de defect precum și evaluarea acestuia se efectuează aplicând metoda examinarea cu radiații (metoda combinatorică).

b. Îmbinări sudate de colț și racord:

- Pentru îmbinările sudate de colț cu pătrundere completă și cu grosimea materialului de bază mai mare sau egală cu 8 mm se efectuează examinarea cu ultrasunete conform SR EN ISO 17640:2011 sau examinarea cu lichide penetrante conform SR EN 571.
- Pentru îmbinările sudate de colț cu pătrundere completă și cu grosimea materialului de bază mai mică de 8 mm se efectuează examinarea cu lichide penetrante conform SR EN 571.

Proba de presiune la rece. Se face înainte de execuția izolației termice (manșonare) și de montarea armăturilor, la presiunea de 1,5 x Presiunea de lucru. Conductele se vor lăsa sub presiune timp de 10 minute după care se coboară presiunea la valoarea presiunii de serviciu și rămâne la această presiune timp de minim 12 ore. Dacă în timpul probelor se constată defecțiuni la suduri acestea se vor remedia, iar proba se va repeta. Rezultatele probelor se consemnează într-un proces verbal.

Înainte de umplerea cu apă în vederea probei hidraulice la rece, conductele se vor sufla și spăla pentru îndepărtarea impurităților mecanice apărute în urma sudurilor efectuate.

Apa folosită va fi curată fără suspensii mecanice sau tendințe de depunere pe pereți.

Temperatura maximă a lichidului de încercare nu va depăși valoarea de +50°C, iar temperatura minimă va fi de +10°C și temperatura exterioară de cel puțin +5°C.

La umplerea conductei se vor lua măsuri de evacuarea aerului pe punctele de cotă cele mai ridicate.

Verificarea etanșeității se face la întregul circuit sau porțiuni însemnate din acesta. Dacă traseul rețelilor termice de distribuție este compus din materiale diferite iar proba de presiune se face simultan pentru calculul valorii presiunii de încercare hidraulică se va alege raportul cel mai mic R_{adr}/R_{dc} , condiție care va proteja ramurile cu caracteristici de rezistență mai mici.

După realizarea în bune condiții a probei de presiune la rece se va trece la efectuarea probelor:

- de stabilire a circulației;
- de etanșare la cald;
- de funcționare (proba de 72 ore).

Cele trei probe pot fi realizate în același timp. Rezultatele probelor se consemnează într-un proces verbal.

După realizarea probelor se va executa etanșarea îmbinărilor sudate prin montarea manșoanelor și izolărilor locale cu spumă poliuretanică.

Probele de presiune se vor efectua de către executant care va încheia un Proces Verbal de fază determinantă.

5. SPĂLAREA CONDUCTELOR

5.1. Mijloace utilizate

5.1.1. Apa

În condițiile în care se montează conductele rețelei termice, sursa de apă este asigurată în mod obișnuit de rețeaua de apă urbană.

Legăturile la rețea trebuie realizate etanș astfel încât să se evite pierderile și să se preia în conducta ce se spală, presiunea apei din rețea.

Se recomandă ca linia de alimentare să păstreze aceeași secțiune cu rețeaua admitându-se numai scurta ștrangulare pe care o impune hidrantul sau sursa existentă și care nu poate fi evitată.

Manevra liniei de alimentare cu apă nu trebuie făcută din ventilul de secționare al rețelei care trebuie manevrat numai o singură dată. Manevra lui este greoaie fiind la distanță de conducta ce se spală și îl poate supune la deteriorare. Pentru aceasta pe planșeul căminului unde se face alimentarea cu apă se va prevedea în linie un robinet de închidere cuplat flanșă cu flanșă cu un robinet de reținere de pe conducta termică în timpul manevrelor de spălare. Înainte de ventilul de manevră și după ventilul de reținere se vor amplasa manometre care să permită supravegherea modului cum cele două ventile separă rețeaua de lovituri ce se pot produce în timpul manevrelor de spălare.

La montarea conductelor de legătură se vor folosi numai țevi filetate pentru a se elimina astfel complet consumurile de țevă și de material de sudură.

Toate materialele folosite la aceste legături sunt integral recuperabile.

5.1.2. Aerul

Aerul de amestec este furnizat de compresoarele de $4,5 \text{ m}^3$, compresoare ce sunt cele mai obișnuite în servicii la unitățile de construcții și deci în orice moment disponibile. Compresoarele pot furniza $4,5 \text{ m}^3/\text{min.}$ la o presiune de $5 \div 6 \text{ bar.}$

Practic, ținând seama că suntem obligați să întrebuițăm baterii formate din mai multe unități care prezintă grade diferite de uzură nu putem realiza în colector presiuni mai mari de $5,3 \text{ bar}$, iar pentru debite ținând seama de toate pierderile ce se produc atât în conductele de legătură cât și în rețeaua ce se spală nu trebuie să luăm în calcul pe unitate mai mult de $3 \text{ m}^3/\text{min.}$

Numărul de compresoare se stabilește în condiția realizării presiunii maxime în colector $5,3 \text{ bar}$ pornind de la presiunea atmosferică în timp de o oră. Bateria trebuie astfel dimensionată încât operațiunea de spălare să fie concentrată indiferent de volumele în spălare în maxim 10 ore pentru ca în ziua următoare spălării conducta să poată fi dată în recepție.

Locul bateriei de compresoare trebuie astfel ales încât să fie în imediata apropiere a căminului unde se montează instalația pentru a evita linii lungi de transport ale aerului comprimat. De asemenea este indicat să se țină seama și de interesele locatarilor din vecinătatea traseului față de zgomotul pe care îl produce instalația. Pentru legătura la colectorul de aer comprimat se vor folosi furtunele flexibile din dotația compresoarelor.

La intrarea în colector pentru fiecare furtun în parte se vor monta ventile de reținere de $\frac{1}{2}"$ sau $\frac{3}{4}"$. La partea de jos a colectorului și la unul din capete se va monta un robinet de descărcare cu care se va drena din timp apa ce eventual se va strânge în colector.

Ieșirea din colector se va face cu conducte $\text{Dn}100$ până la conducta de spălare, acest diametru fiind suficient la o baterie de $2 - 3$ compresoare.

5.1.3. Rezervor de aer comprimat

Prin folosirea directă a compresoarelor în timpul purjării nu se obține o eficacitate maximă pe de o parte, iar pe de altă parte numărul de unități în bateria de compresoare ar trebui să crească mult peste posibilitățile de a le procura, ținând seama de debitul lor practic.

Pentru aceasta se va folosi ca rezervor pentru aer comprimat una din conducte (de exemplu cea de ducere) în timp ce cealaltă se spală (întoarcere) și invers.

În aceste condiții se realizează un rezervor cu un volum egal cu volumele ce se spală, se obține o energie sporită a operațiunii și prelungirea purjărilor până la $8 \div 10$ minute la fiecare purjare ceea ce atrage după sine:

- înregistrarea vitezelor maxime pe toată lungimea coloanei;
- un amestec perfect apă – aer.

5.1.4. Alegerea tronsoanelor

Tronsoanele trebuie astfel alese încât să se evite lucrări suplimentare, să fie prevăzute cu capete de purjare într-un cămin la care golirile la canalizare au fost realizate pentru a se evita total epuismențele.

Pentru purjări se vor folosi vanele de secționare ale traseului și nu vanele de purjare care au secțiuni prea mici. În cazul în care nu se poate tronsona chiar prin vanele de secționare se va aplica la conductă, prin sudură, un ștuț simplu cu diametru nominal minim permis, cu vana de descărcare la capăt. Legătura la rețeaua de apă se va face la aerisirile existente deci fără consum de vane și flanșe.

Legăturile la conductele de aer se vor face la aerisiri fie chiar la golirile existente tot fără consum de vane și piese de legătură. Se pot face la tronsoane cu volume mai mici, purjări într-un cap; în acest caz introducându-se aerul comprimat la cealaltă extremitate a tronsonului.

Pentru tronsoane de volume mai mari recomandăm ca introducerea aerului comprimat să se facă în centrul tronsonului, purjarea făcându-se alternativ în ambele capete.

Pentru a se realiza cele mai mici costuri se recomandă executantului ca problema spălării să fie studiată mai înainte de începerea montajului pentru a se evita astfel în totalitate refacerile de lucrări.

5.1.5. Amenajări în vederea spălării

Ambele conducte din tronsonul ales trebuie pregătite simultan pentru spălare și anume:

- legăturile de alimentare cu apă;
- legăturile de alimentare cu aer comprimat;
- capetele de purjare.

Legătura de alimentare cu apă de la ventilul de reținere se va coborî printr-un teu care va bifurca linia de apă a celor două vane de aerisire de pe conductă realizându-se astfel posibilitatea să se alimenteze cu apă, după nevoie, fie o conductă, fie cealaltă, fie amândouă deodată.

Legătura de alimentare cu aer comprimat se face tot printr-un teu care permite alimentarea separată a fiecărei conducte, dar în același timp se face și o legătură de șunt între cele două conducte printr-o vană Dn100.

5.2. Spălarea

Operațiunile de spălare se execută în următoarele etape:

- umplerea cu apă a conductei se execută deschizându-se toate aerisirile din tronsonul respectiv astfel încât să se realizeze pe toată supraf. interioară a conductei contactul cu apa;
- lăsarea conductei timp de 24 ore plină cu apă, pentru ca apa să înmoaie și să descompună bulgării de pământ și impuritățile;
- lăsându-se în permanență toată suprafața conductei în contact cu apa se recomandă ca noaptea dinaintea operațiunii de spălare să se scurgă la canal o cantitate egală cu apa pe care o furnizează rețeaua. Conducta rămâne permanent plină, realizându-se astfel o primenire a apei de spălare.

Spălarea propriu-zisă

În timp ce o conductă este plină cu apă, cealaltă sub acțiunea compresoarelor înmagazinează aer comprimat până la 5,8 bar.

În acest moment se deschide ventilul care șuntează cele două conducte și se face imediat o purjare până la căderea de presiune de 3 bar. Se închide vana de purjare și se așteaptă ridicarea presiunii ambelor conducte până la aceeași presiune. Se repetă purjarea.

Purjarea se continuă fără adaos de apă, ultima operație de purjare făcându-se numai cu aer până la căderea totală de presiune.

Din cauza volumelor de aer comprimat din ce în ce mai mari timpul de purjare se lungeste din ce în ce mai mult. Trebuie luate măsuri de protecția muncii, vitezele de evacuare crescând în măsura în care cantitatea de aer comprimat crește.

La ultima operație muncitorii trebuie să părăsească zona jetului imediat după deschiderea vanelor.

Măsuri de protecția muncii și de pază contra incendiilor

5.3. Probleme specifice privind securitatea muncii

La elaborarea prezentului proiect s-au avut în vedere următoarele normative și prescripții pentru protecția muncii:

- *Legea nr. 319/14.07.2006 a securității și a sănătății în muncă*, publicată în M.O. partea I nr. 646/26.07.2006;
- *Hotărârea nr. 300/02.03.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile*, publicată în M.O. partea I nr. 252/21.03.2006;
- *Legea nr. 126/1995 privind regimul materiilor explozive*;

- *Instrucțiuni de securitate a muncii pentru activități specifice din cadrul unității;*
- *Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții – aprobat de MLPAT 9/N/03.1993;*
- *MMPS – Protecția muncii – Norme specifice de securitate a muncii pentru sudarea și tăierea metalelor 2/1995;*
- *Ordin MMPS nr. 25/21.07.1995 privind aprobarea Normativului – cadru de acordare și utilizare a echipamentului individual de protecție;*
- *PE 205/1981 – Norme de protecția muncii pentru partea mecanică a centralelor electrice;*
- *PE 703-1/1981 (republicat în 1994) – Norme de protecția muncii la lucrări de montaj în centralele electrice;*
- *PE 215/1997 – Regulament privind exploatarea și întreținerea rețelelor de termoficare.*

Pe durata executării lucrării, Achizitorul are obligația să desemneze un coordonator propriu, să întocmească Planul de securitate și sănătate, registrul de coordonare și dosarul de intervenții ulterioare. Achizitorul lucrării sau managerul de proiect are obligația, pentru lucrări cu o durată mai mare de 30 de zile, să întocmească Declarația prealabilă.

Antreprenorul general al lucrării și după caz, antreprenorii vor întocmi Planul propriu de securitate și sănătate.

La întocmirea documentelor de mai sus se vor respecta principiile generale din Hotărârea nr. 300/02.03.2006.

La execuția lucrărilor, cât și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor de termoficare proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate.

Se va acorda o atenție deosebită operațiunilor și locurilor care ar putea prezenta pericole. În acest sens, în cele ce urmează se prezintă principalele măsuri care trebuie avute în vedere la executarea lucrărilor, astfel:

- personalul muncitor trebuie să aibă cunoștințe profesionale și de protecția muncii specifice lucrărilor pe care le execută, precum și cunoștințe privind acordarea primului ajutor în caz de accident;
- este necesar să se facă instructaje cu toți oamenii care iau parte la procesul de realizare a investiției, precum și verificarea cunoștințelor referitoare la SSM. Instructajul este obligatoriu pentru întreg personalul muncitor din șantier, precum și pentru cel din alte unități, care vine în șantier în interes de serviciu sau în interes personal;
- pentru evitarea accidentelor sau a îmbolnăvirilor, personalul va purta echipamente de protecție corespunzătoare în timpul lucrului sau circulației pe șantier;
- se vor afișa plăcuțe avertizoare și instrucțiuni prin care se vor indica normele ce trebuie respectate în fiecare sector de lucru sau zonă periculoasă;

- la executarea lucrărilor de montaj prin îmbinări sudate se vor respecta prevederile normelor specifice de protecția muncii pentru sudarea și tăierea materialelor și Prescripții tehnice ISCIR referitoare la această activitate;
- la lucrările de sudură nu sunt admiși decât lucrători calificați și instruiți. Lucrătorii au obligația să folosească echipamentul de protecție în timpul lucrului;
- pe timp de ploaie se interzice executarea lucrărilor de sudură în spațiu deschis;
- aparatele de sudură (grupurile de sudură), precum și generatoarele de acetilenă vor trebui controlate înainte de începerea lucrului și în timpul lui de către serviciul mecanic al întreprinderii sau șantierului respectiv;
- la efectuarea operațiilor de sudare electrică sau oxiacetilenică se vor respecta Normele specifice de securitate a muncii pentru sudarea și tăierea metalelor;
- asamblarea prin șuruburi a armăturilor trebuie făcută conform proiectelor de execuție;
- este interzisă sudarea piulițelor de șuruburi;
- aparatele de sudură (grupurile de sudură), precum și generatoarele de acetilenă vor trebui controlate înainte de începerea lucrului și în timpul lui de către serviciul mecanic al întreprinderii sau șantierului respectiv;
- este interzisă depozitarea țevelor la distanță mai mică de 0,75 m de marginea șanțului pentru a evita rostogolirea acestora în șanț;
- coborârea sau ridicarea conductelor și armăturilor a căror masă mai mare de 50 kg, va fi cu ajutorul macaralelor ce se pot mișca de-a lungul șanțurilor sau cu ajutorul scripeților fixați pe trepiede;
- coborârea sau ridicarea a conductelor și armăturilor a căror masă nu depășește 50 kg, va fi făcută prin trecerea acestora din mână în mână;
- operațiunile de încărcare și descărcare manuală se vor face prin rostogolire pe plan înclinat, cu ajutorul unor dispozitive corespunzătoare sarcinilor respective și controlate înainte de începerea lucrărilor. În cazul folosirii macaralelor, se va respecta sarcina admisă a acestora. Încărcarea și descărcarea în aceste condiții se vor face cu respectarea următoarelor obligații:
 - a) terenul trebuie să fie eliberat de toate obiectele străine care ar putea împiedica operațiile de deplasare, încărcare și / sau descărcare;
 - b) terenul cu rezistență slabă sau cu denivelări va fi amenajat cu scânduri, dulapi sau grinzi în vederea deplasării utilajului tehnologic;
- este interzisă descărcarea țevelor prin cădere sau rostogolire liberă. Efectuarea operațiilor de încărcare - descărcare se va face sub conducerea șefului de echipă, care răspunde de așezarea macaralelor în raport cu greutatea țevelor și cu capacitatea acestora, precum și de întreaga manevră de coborâre;
- este interzisă folosirea elementelor de sprijinire a pereților șanțurilor ca suport pentru tuburile ce urmează a fi instalate în șanț;

- la lansarea conductelor vor fi utilizate numai macarale verticale, cu capacitatea corespunzătoare sarcinii, cu cârlige asigurate, iar operația de lansare se va executa numai în prezența șefului de echipă;
- mecanismele de ridicat vor fi deservite numai de personal calificat;
- legarea și fixarea sarcinilor de face numai de către persoane care au împlinit vârsta de 18 ani instruite și autorizate pentru a îndeplini această activitate;
- nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor;
- în timpul transportului pe verticală, țevile vor fi asigurate contra deplasărilor longitudinale și transversale;
- pozarea conductelor cu dimensiuni până la 200 mm se va face cu ajutorul chingilor cu lățime de minimum 15 cm. Chinga va avea capetele libere. Este interzisă înfășurarea chingii după mână sau după corp;
- în cazul folosirii automacaralelor pentru descărcare/încărcare, coborâre/urcare țevi, se vor respecta Prescripțiile Tehnice ISCIR R1/2010 – Mașini de Ridicat (macarale, mecanisme de ridicat, stivuitoare).
- coborârea țevelor cu mufe în șanțuri va fi făcută numai cu mufa în sus;
- lucrătorii care execută operații de curățare mecanică a conductelor sunt obligați a purta mănuși și ochelari de protecție;
- lucrătorii care execută operații de curățare chimică a conductelor cu diferiți acizi sau baze, vor fi echipați cu echipament de protecție individual conform H.G. 1048/09.08.2006;
- la efectuarea operațiilor de vopsire în cadrul lucrărilor de instalații de apă fierbinte se vor respecta Normele specifice de securitate a muncii pentru activități de vopsire;
- la efectuarea operațiilor de izolație și protecție se vor respecta Normele specifice de securitate a muncii pentru lucrările de izolații termice, hidrofuge și protecție anticorozivă.

Se interzice prezența personalului muncitor în zonă de lucru, când se coboară sau se ridică în acestea sau prin acestea, țevi și accesoriile acestora. În timpul montajului se vor evita manevrele lângă stâlpii electrici aerieni, pentru a nu se produce avariarea acestora.

Este interzisă folosirea și punerea în operă a țevelor, armăturilor și a altor accesorii, decât cele prevăzute în documentația de execuție.

Este interzisă prezența lucrătorilor în zona lucrărilor sub sarcina care coboară (armături sau conducte).

Este interzis a se face controlul cu mâna al coincidenței orificiilor șuruburilor la îmbinarea țevelor prin flanșe. În acest scop vor fi folosite dornurile sau șuruburile.

Se interzice examinarea țevelor ce se încearcă la presiune, precum și ciocănirea lor, în timpul introducerii aerului comprimat sau a apei. Examinarea țevelor se poate face numai

după atingerea și stabilirea presiunii de încercare. În timpul probelor, se interzice personalului muncitor de a coborî în șanțurile în care sunt pozate țevile.

Se interzice personalului muncitor să staționeze lângă blinduri (flanșe oarbe) și îmbinări cu flanșe pe timpul executării probelor de presiune.

5.4. Probleme specifice privind prevenirea riscului de incendiu

Normativele avute în vedere la întocmirea prezentei documentații sunt:

- *Legea nr. 307/12.07.2006 privind apărarea împotriva incendiilor, publicată în M.O. partea I din 21.07.2006;*
- *Legea nr.10/1995, privind asigurarea durabilității, siguranței în exploatare, funcționalității și calității în construcții;*
- *Normativ pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora – indicativ C300/1994;*
- *P 118/99 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;*
- *MP 008/2000 – Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118/99 – Siguranța la foc a construcțiilor;*
- *PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice;*
- *Ordinul nr. 163/2007 privind aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;*
- *Ordinul nr. 712/2005 privind aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;*
- *PE 013/1994 – Normativ privind metodele și elementele de calcul a siguranței în funcționarea instalațiilor energetice;*
- *O.G.R. nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;*
- *Ordinul Ministrului Industriei și comerțului nr. 1587/1997 pentru aprobarea listei categoriilor de construcții și instalații generatoare de riscuri tehnologice;*
- *Hotărârea Guvernului nr. 1739/2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu;*
- *Hotărârea Guvernului nr. 537/2007 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor;*
- *O.G.R. nr. 114/2000 pentru modificarea și completarea Ordonanței Guvernului nr. 60/1997;*
- *Ordinul nr. 130/2007 pentru aprobarea Metodologiei privind elaborarea scenariilor de securitate la incendiu;*

- *Ordinul nr. 85/14.06.2001 pentru aprobarea Metodologiei de certificare a conformității, de agrementare tehnică și de avizare tehnică pentru fabricarea, comercializarea și utilizarea mijloacelor tehnice de apărare împotriva incendiilor;*
- *Ordinul nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;*
- *IT 14 – 007 Măsuri de siguranță pentru prevenirea riscurilor industriale în documentațiile aferente sistemelor de conducte și termoficare;*
- *IT 13 – 042 Probleme cu specific de prevenire și stingere a incendiilor.*

Se menționează că materialele folosite la realizarea rețelelor de termoficare sunt incombustibile.

După terminarea lucrărilor, executantul va preda "la cheie" lucrarea executată, ceea ce implică îndepărtarea tuturor materialelor rezultate precum și efectuarea curățeniei în toată zona afectată de lucrări.

Întocmit

Ing.Costin-Sabin Ciobanu



OBIECTIV: Racordarea la SACET a Facultatii de Mecanica
prin intermediul unui modul termic

Beneficiar: Universitatea Tehnica "Gh. Asachi" din Iasi

Proiectant: NRG Concept & Consulting SRL



F2cp - DOCUMENTATIE ECONOMICA

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	[0036.1] Retea termica primara	
4.1.1.1	[0036.1.1] Lista produse preizolate reatea termica primara	
4.1.1.2	[0036.1.2] Montaj retea termica primara	
4.1.1.3	[0036.1.3] Demontari retele termice existente	
4.1.1.4	[0036.1.4] Constructii terasamente retea primara	
4.1.2	[0036.2] Retea termica secundara	
4.1.2.1	[0036.2.1] Lista produse preizolate retea termica secundara	
4.1.2.2	[0036.2.2] Montaj retea termica secundara	
4.1.2.3	[0036.2.3] Demontari retea termica secundara existenta	
4.1.2.4	[0036.2.4] Constructii terasamente retea secundara	
4.1.3	[0036.3] Modul termic	
4.1.3.1	[0036.3.1] Montaj modul termic	
4.1.3.2	[0036.3.2] Alimentare modul termic	
4.1.3.3	[0036.3.3] Amenajare amplasament modul termic	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.3.1	[0036.3] Modul termic	
4.3.1.1	[0036.3] Lista echipamente	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 21%:		
TOTAL VALOARE:		

1

2

3

Intocmit,
dr. ing. Razvan - Corneliu LEFTER

OBIECTIV: Racordarea la SACET a Facultatii de Mecanica
prin intermediul unui modul termic

OBIECTUL: Retea termica primara

Beneficiar: Universitatea Tehnica "Gh. Asachi" din Iasi

Proiectant: NRG Concept & Consulting SRL



F2 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

Obiectul Retea termica primara

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	[0036.1.1] Lista produse preizolate reatea termica primara	
4.1.2	[0036.1.2] Montaj retea termica primara	
4.1.3	[0036.1.3] Demontari retele termice existente	
4.1.4	[0036.1.4] Constructii terasamente retea primara	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 21%:		
TOTAL VALOARE:		

Intocmit,
dr. ing. Razvan - Corneliu LEFTER

OBIECTIV: Racordarea la SACET a Facultatii de Mecanica
prin intermediul unui modul termic

OBIECTUL: Retea termica secundara

Beneficiar: Universitatea Tehnica "Gh. Asachi" din Iasi

Proiectant: NRG Concept & Consulting SRL



F2 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

Obiectul Retea termica secundara

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	[0036.2.1] Lista produse preizolate retea termica secundara	
4.1.2	[0036.2.2] Montaj retea termica secundara	
4.1.3	[0036.2.3] Demontari retea termica secundara existenta	
4.1.4	[0036.2.4] Constructii terasamente retea secundara	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 21%:		
TOTAL VALOARE:		

Intocmit,
dr. ing. Razvan - Corneliu LEFTER

OBIECTIV: Racordarea la SACET a Facultatii de Mecanica
prin intermediul unui modul termic

OBIECTUL: Modul termic

Beneficiar: Universitatea Tehnica "Gh. Asachi" din Iasi

Proiectant: NRG Concept & Consulting SRL



F2 - CENTRALIZATORUL cheltuielilor pe obiect si categorii de lucrari

Obiectul Modul termic

Nr. cap./ subcap. deviz general	Cheltuieli pe categoria de lucrari	Valoare (exclusiv TVA)
		lei
1	2	3
I. Lucrari de constructii si instalatii		
4.1	Constructii si instalatii	
4.1.1	[0036.3.1] Montaj modul termic	
4.1.2	[0036.3.2] Alimentare modul termic	
4.1.3	[0036.3.3] Amenajare amplasament modul termic	
	TOTAL I	
II. Montaj utilaje si echipamente tehnologice		
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	
	TOTAL II	
III. Procurare		
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
4.3.1	[0036.3] Lista echipamente	
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	
IV. Probe tehnologice si teste		
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA):		
TVA 21%:		
TOTAL VALOARE:		

Intocmit,
dr. ing. Razvan - Corneliu LEFTER

OBIECTIV: Racordarea la SACET a Facultatii de Mecanica
prin intermediul unui modul termic

OBIECTUL: Retea termica primara

Beneficiar: Universitatea Tehnica "Gh. Asachi" din Iasi

Proiectant: NRG Concept & Consulting SRL



- lei - **F3co - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari**

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Lista produse preizolate retea termica primara					
1	20010659	TEAVA PREIZOLATA DN = 80/D160MM CU FIR DE SEMNALIZARE	m	114.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2	20010871	RAMIFICATIE PREIZOLATA DN 250/80 TIP P CU FIR SEMNAL	buc	2.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	20010801	COT PREIZOLAT DN = 80/160 MM CU FIR DE SEMNALIZARE LA	buc	6.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4	20011159	MANSON ÎMBINARE TEVI PREIZOLATE D = 400 MM SI MAT. AFER.	buc	4.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5	20011153	MANSON ÎMBINARE TEVI PREIZOLATE D = 160 MM SI MAT. AFER.	buc	26.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6	20011194	CACIULA DE CAPAT PT. TEVI PREIZOLATE D = 160 MM SI MAT. AFER.	buc	6.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7	20011211	INEL DE ETANSARE LA TRECEREA PRIN ZID D = 160 MM	buc	6.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

Pag 7

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4	
STADIUL FIZIC: Lista produse preizolate reatea termica primara							
8	4625591	Perna de dilatatie tip II - 120x40 /60x1000	buc	36.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
9	20033644	Perne de sprijin din poliuretan pentru conducte preizolate	buc	20.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
10	5500082	Doza conexiune	buc	2.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
11	4700013	Cablu teflonat	m	6.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
12	20025445	Banda avertizare apa 200 ml cod 50010115017	m	80.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
procent		material	manopera	utilaj	transport	total	
Cheltuieli directe:							
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)							
Cheltuieli indirecte							
Profit							
TOTAL GENERAL (fara TVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							
STADIUL FIZIC: Montaj retea termica primara							
1	TFE01B#	Montare tevi ol, dn 65-80 mm,preizolate pt.incalzire in canal existent pe pat nisip sau supratean	m	114.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
2	TFE02F#	Montare cot(reductie,teu,ramificatie) ol,preizolat pe teava ol preizol cu dn =250 mm	buc	2.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj retea termica primara					
3	TFE02B#	Montare cot(reductie,teu,ramificatie) ol,preizolat pe teava ol preizol cu dn =65 -80 mm	buc	6.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
4	TFE04F#	Mansonare tevi preizol.dn=250 mm in zona de imbinare sau intercalarea cu mansoane din material manta	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5	TFE04B#	Mansonare tevi preizol.dn=65-80 mm in zona de imbinare sau intercalarea cu mansoane din mater.manta	buc	26.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
6	TFE05B#	Montare caciula de capat din materialul mantalei la tevi preizolate cu dn = 65 - 80 mm	buc	6.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
7	TFE06B#	Montare inel de trecere prin zid la tevi preizolate cu diametrul nominal de 65 - 80 mm	buc	6.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
8	TFE07B#	Montare perna de dilatatie la tevi preizolate tip II 180x40 /60x1000 (1buc=0.18 mp)	buc	36.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
9	YB01	Montaj perne de sprijin - 20 buc	lei	1.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
10	ATA02A	Montaj doze de conexiune	buc	3.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
11	ATD13A	Montaj cablu teflonat	m	9.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
12	W2H07A1	Montaj banda de avertizare	m	80.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj retea termica primara					
13	ATD19B	Legarea conductoarelor la cleme, repartitoare sau la bornele aparatelor prin: lipire	buc	72.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
14	TFA01B1	Conducta otel montata...inc. . probe pres. etans. complexa pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 65 80	m	8.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
14.L	3109479	Teava pentru constructii fara sudura LC 89 x 4 / OLT 35 s 404/2	m	8.03	
15	TFA01A1	Conducta otel montata...inc. . probe pres. etans. complexa pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 25 40 50	m	6.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
15.L	3107407	Teava pentru constructii fara sudura LC 34 x 3 / OLT 35 s 404/2	m	6.02	
16	TFA02B1	Cot sau reductie gata confectionat montat pe conducta...pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 65 80	buc	6.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
16.L	4003945	Cot pentru sud.r1,5 90g 89 x 4 olt 35 s 8805	buc	6.00	
17	TFA02A1	Cot sau reductie gata confectionat montat pe conducta...pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn: 40 50	buc	8.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
17.L	4003323	Cot pentru sud.r1,5 90g 34 x 3 olt 35 s 8805	buc	8.00	
18	TFB01E1	Montat robinet sertar, ventil, clapeta retinere pinapn. 25...pina la 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 80 mm	buc	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
18.L	3811285	Robinet sertar pana Pn25, Dn80	buc	2.00	
19	TFB03E1	Montat flansa rotunda plata pentru sudare pe cond....pina la 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 80 mm	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
19.L	4413619	Flansa plata pn 25 80- 89 OL 42-2 et pa1 s 8015	buc	4.00	
20	TFB05E1	Imbinarea flanselor pina la pn. 25 cu suruburi...pinala 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 80 mm	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj retea termica primara					
21	TFB01A1	Montat robinet sertar, ventil, clapeta retinere pinapn. 25...pina la 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 25 mm	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
21.L	3811288	Robinet cu ventil Pn25, Dn25	buc	4.00	
22	TFB03A1	Montat flansa rotunda plata pentru sudare pe cond....pina la 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 25 mm	buc	8.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
22.L	4411520	Flansa plata pn 25 25- 30 OL 42-2 et cp1 s 8015	buc	8.00	
23	TFB05A1	Imbinarea flanselor pina la pn. 25 cu suruburi...pinala 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 25 mm	buc	8.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
24	CL21A1	Confectii metalice diverse: blind	kg	50.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
24.L	6309886	Confectie metalice	kg	50.00	
25	TFC01B1	Spalarea hidraulica a conductelor cu dn....80 mm	m	122.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
26	TFC01A1	Spalarea hidraulica a conductelor cu dn....25 mm	m	6.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
27	M1L03A1	Analiza defectoscopica prin ultrasunete a sudurilor conducte inalta pres....< 102 mm	buc	14.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
28	IZA04A	Pregatirea suprafetelor de beton tencuite(netencuite) sau de metal în vederea aplicarii protectiei anticorozive prin curatire cu peria	mp	7.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
29	RPIZA14A#	Indepartarea vopselei vechi, a grundului necoresp.sau a diverselor depuneri de pe supr. metalice	mp	7.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
29.L	6109410	Diluant D 332	kg	1.65	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj retea termica primara					
30	IZJ07B	Grunduirea conductelor si aparatelor cu ...grund de miniu plumb în doua straturi	mp	7.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
31	IZH22A	Izolarea conductelor cu cochilii din vata...minerala gata confectionata avand grosime de 20-80 mm.	mp	5.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
31.L	2609512	Cochilie vata minerala villas DN 89 G = 50 necaserata	m	8.00	
32	IZH22A	Izolarea conductelor cu cochilii din vata...minerala gata confectionata avand grosime de 20-80 mm.	mp	2.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
32.L	2609464	Cochilie vata minerala villas DN 33 G = 50 necaserata	m	6.00	
33	IZI09A1	Protectia termoizolatiei la conducte cu tabla neagra sau zincata de 0,8/mm grosime, fixata cu suruburi cu cap crestet semirodund, autofiletante, având circumferinta conductei peste termoizolatie...între 0,90 si 1,60 m, confectionare	mp	8.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
33.L	3642342	Tabla zincata s2028 0,5 x 700x1450 cal.1	kg	56.78	
34	IZI09A2	Protectia termoizolatiei la conducte cu tabla neagra sau zincata de 0,8/mm grosime, fixata cu suruburi cu cap crestet semirodund, autofiletante, având circumferinta conductei peste termoizolatie...între 0,90 si 1,60 m, montare	mp	8.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
35	TRI1AA01C 1	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.1	tona	1.70	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
36	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	1.70	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
37	TRI1AA08C 1	Descarcarea materialelor,grupa a-grele si marunte prin...aruncare auto-rampa,teren categ.1	tona	1.70	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
38	TRB05B29	Transportul materialelor prin purtat...direct,materiale incomode peste 25 kg distanta 90m	tona	1.70	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj retea termica primara					
	procent	material	manopera	utilaj	transport
Cheltuieli directe:					
Recapitulatia:	Recap 2019: CAM 2,25				
Alte cheltuieli directe:					
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					
STADIUL FIZIC: Demontari retele termice existente					
1	IZJ12A	Desfacerea izolatilor termice la conducte si aparate ...de orice fel	mp	55.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2	M1M05E1	Demontarea conductei din ol montata in canal la 1m adincime sau suprateran ...pina la h=3m dn = 200	m	60.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
3	M1M05C1	Demontarea conductei din ol montata in canal la 1m adincime sau suprateran ...pina la h=3m dn = 100;125	m	10.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
4	M1M06E1	Demontat cot sau reductie montat in canal pina la 1m adinc sau suprateran pina la...h=3 dn=200	buc	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5	M1M06C1	Demontat cot sau reductie montat in canal pina la 1m adinc sau suprateran pina la...h=3m dn=100,125	buc	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
6	M1M08F1	Demontare...robinet ventil,sertar,clapet. retin. otel(fonta)<pn40, Montare canal<1m adinc(suprater)h=3m dn=100	buc	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
7	M1M09F1	Demontarea flanselor... (rotunda,plata,git)sudate pe conducta la 1m adinc. suprateran pina la h=3m dr=100	per	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

Pag 13

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4	
STADIUL FIZIC: Demontari retele termice existente							
8	M1M07C1	Demontarea suportilor fiksi sau mobili sau confectii metalice diverse ...cu greutate dela 25kg/buc	10 kg	30.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
9	TRI1AA01C 1	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.1	tona	3.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
10	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	3.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
11	TRI1AA08C 1	Descarcarea materialelor,grupa a-grele si marunte prin...aruncare auto-rampa,teren categ.1	tona	3.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
12	YB01	Taxa depozitare deseuri	lei	3.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
		procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:							
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)							
Cheltuieli indirecte							
Profit							
TOTAL GENERAL (fara TVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							
STADIUL FIZIC: Constructii terasamente retea primara							
1	DG04B1	Desfacerea borduri de piatra sau de beton, orice dimensiune, asezata pe beton;	m	2.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
2	DE10A1	Borduri prefabricate din beton pentru trotuare 20 x 25cm,pe fundatie din beton 30 x 15 cm	m	2.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
2.L	2100995	Beton de ciment B 400 stas 3622	mc	0.09			

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Constructii terasamente retea primara					
3	DG01A1	Desfacere de pavaje sau fundatii din piatra bruta, bolovani sau alicarie din piatra bruta sau din bolovani asezate pe nisip;	mp	25.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
4	CG35A#	Pardoseli din pavele de beton simplu, prefabricate, la trotuare, alei cu trafic redus etc., asezate pe un pat de nisip de 5 cm grosime, avand rosturile umplute cu nisip...trotuare,alei cu trafic redus etc. ,asezate pe pat nisip 5 cm gros, rosturile umpl	mp	25.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5	DC04B1	Taierea cu masina cu discuri diamantate a rosturilor de contractie si dilatatie in betonul de uzura la : drumuri;	m	58.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
6	DG06B1	Spargerea si desfacerea betonului de ciment pe suprafete limitate, pentru pozarea cablurilor, conductelor, podetelor si gurilor de scurgere etc, executate in : alei, trotuare sau fundatii de drumuri.	mc	7.60	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
7	DA03A1	Scarificarea manuala a platformei drumului	mc	7.60	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
8	TRA01A10P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	36.20	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
9	TRI1AA01C1	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.1	tona	36.20	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
10	TSC11B1	Sapatura mecanica la santuri pentru conducte si cabluri,executata cu excavator cu mai multe cupe,cu sapare longitudinala si cu rotor de 101-150 CP,inclusiv descarcarea in depozit,in pamant cu umiditate naturala,in :...teren catg. 2	100 mc	0.14	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
11	TSA02C1	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate,avand sub 1.00 m sau peste 1.00 m latime,executata fara sprijini,cu taluz vertical,la fundatii,canale,subsoluri,drenuri,trepte de infratire etc....in pamant necoeziv sau slab coeziv adancime ,0.75m teren tare	mc	14.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Constructii terasamente retea primara					
12	CP19B1	Demontarea / montarea elementelor prefabricate din beton armat pentru canale placi drepte sau curbe	buc	40.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
13	TSD15B1	Strat de repartitie din nisip cu granulatie de 0.7 mm,prevazut sub prisma de balansare c.f,compactat cu:...cu placa vibratoare de 0.7 t cu motor cu ardere interna < 10 CP	mc	22.60	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
14	TSD01C1	Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren...pamant coeziv	mc	15.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
15	TSD04B1	Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in sapaturi orizontale sau inclinate la 1/4,inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte,avand :...10 cm grosime pamant coeziv	mc	15.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
16	TRA01A10P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	66.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
17	TRI1AA01C 1	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.1	tona	66.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
18	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrare (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	7.60	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
19	DA14A1	Fundatie din beton de ciment la strazi alei si platforme carosabile	mc	7.60	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
20	CZ0109G1	Beton marca B 400, cu agregate grele, sortate cu granulatia pâna la 31 mm, în beton armat în structuri si elemente precomprimate, preparat cu ciment P 45 în instalatii centralizate ;	mc	7.60	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
21	TRA06A10	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =10km	tona	18.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4		
STADIUL FIZIC: Constructii terasamente retea primara							
22	ACE16A1	Montarea parapetelor si podetelor metalice de inventar la santuri pentru conducte	m	10.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
23	TSH05A1	Asternerea uniforma a stratului de pamant vegetal,pe teren orizontal sau cu panta la 20 %,cu pastrarea structurii,in straturi de :...10 cm grosime	mp	20.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
24	TSH09A1	Semanarea gazonului...pe suprafete orizontale sau in panta sub 30 %	100 mp	0.20			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
25	TSH12A1	Udarea suprafetelor cu furtunul de la...hidranti	100 mp	0.20			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
		procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:							
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)							
Cheltuieli indirecte							
Profit							
TOTAL GENERAL (fara TVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							
TOTAL Cheltuieli directe:							
TOTAL Recapitulatie:							
TOTAL GENERAL (fara TVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							
Intocmit, dr. ing. Razvan - Corneliu LEFTER							
Raport generat cu ISDP , www.devize.ro, e-mail: office@intersoft.ro, tel.: 0749 050.404							

OBIECTIV: Racordarea la SACET a Facultatii de Mecanica
prin intermediul unui modul termic

OBIECTUL: Retea termica secundara

Beneficiar: Universitatea Tehnica "Gh. Asachi" din Iasi

Proiectant: NRG Concept & Consulting SRL



- lei - **F3co - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari**

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA		
Nr.	Capitolul de lucrari		U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Lista produse preizolate retea termica secundara						
1	20010659	TEAVA PREIZOLATA DN = 80/D160MM CU FIR DE SEMNALIZARE	m	158.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	20010801	COT PREIZOLAT DN = 80/160 MM CU FIR DE SEMNALIZARE LA	buc	2.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
3	20011153	MANSON ÎMBINARE TEVI PREIZOLATE D = 160 MM SI MAT. AFER.	buc	32.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4	20011194	CACIULA DE CAPAT PT. TEVI PREIZOUTE D = 160 MM SI MAT. AFER.	buc	8.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5	20011211	INEL DE ETANSARE LA TRECEREA PRIN ZID D = 160 MM	buc	12.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
6	20033644	Perne de sprijin din poliuretan pentru conducte preizolate	buc	40.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
7	5500082	Doza conexiune	buc	4.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

						Pag 19	
0	1		2	3	4	5 = 3 x 4	
STADIUL FIZIC: Lista produse preizolate retea termica secundara							
8	4700013	Cablu teflonat	m	12.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
9	20025445	Banda avertizare apa 200 ml cod 50010115017	m	80.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
procent		material	manopera	utilaj	transport	total	
Cheltuieli directe:							
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)							
Cheltuieli indirecte							
Profit							
TOTAL GENERAL (fara TVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							
STADIUL FIZIC: Montaj retea termica secundara							
1	TFE01B#	Montare tevi ol, dn 65-80 mm,preizolate pt.incalzire in canal existent pe pat nisip sau suprateran	m	158.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
2	TFE02B#	Montare cot(reductie,teu,ramificatie) ol,preizolat pe teava ol preizol cu dn =65 -80 mm	buc	2.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
3	TFE04B#	Mansonare tevi preizol.dn=65-80 mm in zona de imbinare sau intercalarea cu mansoane din mater.manta	buc	32.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
4	TFE05B#	Montare caciula de capat din materialul mantalei la tevi preizolate cu dn = 65 - 80 mm	buc	8.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
5	TFE06B#	Montare inel de trecere prin zid la tevi preizolate cu diametrul nominal de 65 - 80 mm	buc	12.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj retea termica secundara					
6	YB01	Montaj perne de sprijin - 40 buc	lei	1.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7	ATA02A	Montaj doze de conexiune	buc	4.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8	ATD13A	Montaj cablu teflonat	m	12.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9	W2H07A1	Montaj banda de avertizare	m	80.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10	ATD19B	Legarea conductoarelor la cleme, repartitoare sau la bornele aparatelor prin:lipire	buc	80.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11	TFA01B1	Conducta otel montata...inc. . probe pres. etans. complexa pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 65 80	m	4.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11.L	3109479	Teava pentru constructii fara sudura LC 89 x 4 / OLT 35 s 404/2	m	4.02	
12	TFA01A1	Conducta otel montata...inc. . probe pres. etans. complexa pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 25 40 50	m	1.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
12.L	3107407	Teava pentru constructii fara sudura LC 34 x 3 / OLT 35 s 404/2	m	1.00	
13	TFA02B1	Cot sau reductie gata confectionat montat pe conducta...pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 65 80	buc	2.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
13.L	4003945	Cot pentru sud.r1,5 90g 89 x 4 olt 35 s 8805	buc	2.00	
14	TFA02A1	Cot sau reductie gata confectionat montat pe conducta...pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn: 40 50	buc	4.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
14.L	4003323	Cot pentru sud.r1,5 90g 34 x 3 olt 35 s 8805	buc	4.00	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj retea termica secundara					
15	TFA02C1	Cot sau reductie gata confectionat montat pe conducta...pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 100-125	buc	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
15.L	3919422	Reductie C 114 x 6 89 x 4 olt 35 s 8810	buc	2.00	
16	TFB01E1	Montat robinet sertar, ventil, clapeta retinere pinapn. 25...pina la 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 80 mm	buc	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
16.L	4205006	Robinet cu obturator sferic dn 80 mm, pn16	buc	2.00	
17	TFB03E1	Montat flansa rotunda plata pentru sudare pe cond....pina la 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 80 mm	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
17.L	4407139	Flansa plata pn 16 80- 89 OLC -20 et cp2 s 8014	buc	4.00	
18	TFB05E1	Imbinarea flanselor pina la pn. 25 cu suruburi...pinala 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 80 mm	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
19	TFB01A1	Montat robinet sertar, ventil, clapeta retinere pinapn. 25...pina la 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 25 mm	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
19.L	4205002	Robinet cu obturator sferic dn 25 mm, pn16	buc	4.00	
20	TFB03A1	Montat flansa rotunda plata pentru sudare pe cond....pina la 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 25 mm	buc	8.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
20.L	4405820	Flansa plata pn 16 25- 30 OLC -25 et pu s 8014	buc	8.00	
21	TFB05A1	Imbinarea flanselor pina la pn. 25 cu suruburi...pinala 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 25 mm	buc	8.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
22	RPIC72N1	Taiere cu flacara oxiacetil. teava otel fara sudura pentru constructii 114x4 mm	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj retea termica secundara					
23	TFC01B1	Spalarea hidraulica a conductelor cu dn....65:80 mm	m	162.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
24	TFC01A1	Spalarea hidraulica a conductelor cu dn....50 mm	m	1.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
25	M1L03A1	Analiza defectoscopica prin ultrasunete a sudurilor conducte inalta pres....< 102 mm	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
26	IZA04A	Pregatirea suprafetelor de beton tencuite(netencuite) sau de metal în vederea aplicarii protectiei anticorozive prin curatire cu peria	mp	5.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
27	RPIZA14A#	Indepartarea vopselei vechi, a grundului necoresp.sau a diverselor depuneri de pe supr. metalice	mp	5.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
27.L	6109410	Diluant D 332	kg	1.29	
28	IZJ07B	Grunduirea conductelor si aparatelor cu ...grund de miniu plumb în doua straturi	mp	5.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
29	IZH22A	Izolarea conductelor cu cochilii din vata...minerala gata confectionata avand grosime de 20-80 mm.	mp	2.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
29.L	2609512	Cochilie vata minerala villas DN 89 G = 50 necaserata	m	4.00	
30	IZI09A1	Protectia termoizolatiei la conducte cu tabla neagra sau zincata de 0,8/mm grosime, fixata cu suruburi cu cap crestet semirotond, autofiletante, având circumferinta conductei peste termoizolatie...între 0,90 si 1,60 m, confectionare	mp	2.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
30.L	3642342	Tabla zincata s2028 0,5 x 700x1450 cal.1	kg	17.74	
31	IZI09A2	Protectia termoizolatiei la conducte cu tabla neagra sau zincata de 0,8/mm grosime, fixata cu suruburi cu cap crestet semirotond, autofiletante, având circumferinta conductei peste termoizolatie...între 0,90 si 1,60 m, montare	mp	2.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj retea termica secundara					
32	TRI1AA01C 1	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.1	tona	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
33	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
34	TRI1AA08C 1	Descarcarea materialelor,grupa a-grele si marunte prin...aruncare auto-rampa,teren categ.1	tona	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
35	TRB05B29	Transportul materialelor prin purtat...direct,materiale incomode peste 25 kg distanta 90m	tona	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
procent		material	manopera	utilaj	transport
total					
Cheltuieli directe:					
Recapitulatia: Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:					
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					
STADIUL FIZIC: Demontari retea termica secundara existenta					
1	IZJ12A	Desfacerea izolatilor termice la conducte si aparate ...de orice fel	mp	80.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2	M1M05C1	Demontarea conductei din ol montata in canal la 1m adincime sau suprateran ...pina la h=3m dn = 100;125	m	134.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
3	M1M05B1	Demontarea conductei din ol montata in canal la 1m adincime sau suprateran ...pina la h=3m dn = 65,80	m	13.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Demontari retea termica secundara existenta					
4	M1M06B1	Demontat cot sau reductie montat in canal pina la 1m adinc sau suprateran pina la...h=3m dn=65,80	buc	6.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
5	M1M08E1	Demontare...robinet. ventil,sertar,clapet. retin. otel(fonta) <pn40, Montare canal<1m adinc (suprater)h=3m dn=80	buc	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
6	M1M08A1	Demontare...robinet ventil,sertar,clapet. retin. otel(fonta)<pn40, Montare canal<1m adinc(suprater)h=3m dn=25	buc	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
7	M1M09E1	Demontarea flanselor... (rotunda,plata,git)sudate pe conducta la 1m adinc. suprateran pina la h=3m dr=80	per	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
8	M1M07B1	Demontarea suportilor ficsi sau mobili sau confectii metalice diverse ...cu greutate dela 5-10kg/buc	10 kg	24.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
9	TRI1AA01C 1	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.1	tona	2.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
10	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	2.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
11	TRI1AA08C 1	Descarcarea materialelor,grupa a-grele si marunte prin...aruncare auto-rampa,teren categ.1	tona	2.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
12	YB01	Diferenta pret manopera lei	lei	2.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
procent		material	manopera	utilaj	transport
Cheltuieli directe:					total

Pag 25

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Demontari retea termica secundara existenta						
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25				
Alte cheltuieli directe:						
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)						
Cheltuieli indirecte						
Profit						
TOTAL GENERAL (fara TVA):						
TVA:						
TOTAL GENERAL:						
STADIUL FIZIC: Constructii terasamente retea secundara						
1	DG04B1	Desfacerea borduri de piatra sau de beton, orice dimensiune, asezata pe beton;	m	10.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2	DE10A1	Borduri prefabricate din beton pentru trotuare 20 x 25cm,pe fundatie din beton 30 x 15 cm	m	10.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
2.L	2100995	Beton de ciment B 400 stas 3622	mc	0.45		
3	DG01A1	Desfacere de pavaje sau fundatii din piatra bruta, bolovani sau alicarie din piatra bruta sau din bolovani asezate pe nisip;	mp	8.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
4	CG35A#	Pardoseli din pavele de beton simplu, prefabricate, la trotuare, alei cu trafic redus etc., asezate pe un pat de nisip de 5 cm grosime, avand rosturile umplute cu nisip...trotuare,alei cu trafic redus etc. ,asezate pe pat nisip 5 cm gros, rosturile umpl	mp	8.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
5	DC04B1	Taierea cu masina cu discuri diamantate a rosturilor de contractie si dilatatie in betonul de uzura la : drumuri;	m	38.00		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
6	DG06B1	Spargerea si desfacerea betonului de ciment pe suprafete limitate, pentru pozarea cablurilor, conductelor, podetelor si gurilor de scurgere etc, executate in : alei, trotuare sau fundatii de drumuri.	mc	4.50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		
7	DA03A1	Scarificarea manuala a platformei drumului	mc	4.50		
				material:		
				manopera:		
				utilaj:		
				transport:		

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Constructii terasamente retea secundara					
8	TRA01A10P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	20.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
9	TRI1AA01C 1	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ.1	tona	20.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
10	TSC11B1	Sapatura mecanica la santuri pentru conducte si cabluri,executata cu excavator cu mai multe cupe,cu sapare longitudinala si cu rotor de 101-150 CP,inclusiv descarcarea in depozit,in pamant cu umiditate naturala,in :...teren catg. 2	100 mc	0.32	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
11	TSA02C1	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate,avand sub 1.00 m sau peste 1.00 m latime,executata fara sprijini,cu taluz vertical,la fundatii,canale,subsoluri,drenuri,trepde de infratire etc....in pamant necoeziv sau slab coeziv adancime ,0.75m teren tare	mc	32.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
12	CP19B1	Demontarea / montarea elementelor prefabricate din beton armat pentru canale placi drepte sau curbe	buc	90.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
13	TSD15B1	Strat de repartitie din nisip cu granulatie de 0.7 mm,prevazut sub prisma de balansare c.f.compactat cu:...cu placa vibratoare de 0.7 t cu motor cu ardere interna < 10 CP	mc	26.50	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
14	TSD01C1	Imprastierea cu lopata a pamant. afinat, strat uniform 10-30cm. gros cu sfarim. bulg. teren...pamant coeziv	mc	52.50	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
15	TSD04B1	Compactarea cu maiul de mana a umpluturilor executate in sapaturi orizontale sau inclinate la 1/4,inclusiv udarea fiecarui strat de pamant in parte,avand :...10 cm grosime pamant coeziv	mc	52.50	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
16	TRA01A10P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.=10 km	tona	93.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Constructii terasamente retea secundara					
17	TRI1AA01C 1	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte,prin aruncare rampa sau teren-auto categ. 1	tona	93.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
18	DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrare (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	4.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
19	DA14A1	Fundatie din beton de ciment la strazi alei si platforme carosabile	mc	4.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
20	CZ0109G1	Beton marca B 400, cu agregate grele, sortate cu granulatia pâna la 31 mm, în beton armat în structuri si elemente precomprimate, preparat cu ciment P 45 în instalatii centralizate ;	mc	4.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
21	TRA06A10	Transportul rutier al betonului-mortarului cu autobetoniera de...5,5mc dist. =10km	tona	10.80	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
22	DB02A1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu:suspensie de bitum filerizat la straturile din beton de ciment sau mixturi asfaltice	100 mp	0.14	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
23	DB12B1	Strat de legatura (binder) de criblura executata la cald cu asternere mecanica	tona	1.27	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
24	DB02B1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: suspensie de bitum la straturile din impietruiri macadam sau pavaje din piatra;	100 mp	0.14	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
25	DB19G1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregat mare, executata la cald, in grosime de : 6 cm cu asternere mecanica	mp	13.20	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
26	DZ23A1	Prepararea la cald a mortarului asfaltic cu nisip bituminos pentru stratul de inchidere	tona	1.90	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

Pag 28

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4	
STADIUL FIZIC: Constructii terasamente retea secundara							
27	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	3.17			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
28	ACE16A1	Montarea parapetelor si podetelor metalice de inventar la santuri pentru conducte	m	10.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
29	TSH05A1	Asternerea uniforma a stratului de pamant vegetal,pe teren orizontal sau cu panta la 20 %,cu pastrarea structurii,in straturi de :...10 cm grosime	mp	60.50			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
30	TSH09A1	Semanarea gazonului...pe suprafete orizontale sau in panta sub 30 %	100 mp	0.61			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
31	TSH12A1	Udarea suprafetelor cu furtunul de la...hidranti	100 mp	0.61			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
		procent	material	manopera	utilaj	transport	total
Cheltuieli directe:							
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)							
Cheltuieli indirecte							
Profit							
TOTAL GENERAL (fara TVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							
TOTAL Cheltuieli directe:							
TOTAL Recapitulatie:							
TOTAL GENERAL (fara TVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							

Raport generat cu ISDP , www.devize.ro, e-mail: office@intersoft.ro, tel.: 0749 050.404

OBIECTIV: Racordarea la SACET a Facultatii de Mecanica
prin intermediul unui modul termic

OBIECTUL: Modul termic

Beneficiar: Universitatea Tehnica "Gh. Asachi" din Iasi

Proiectant: NRG Concept & Consulting SRL



- lei - **F3co - LISTA cu cantitati de lucrari pe categorii de lucrari**

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitolul de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (exclusiv TVA) - lei -	TOTALUL (exclusiv TVA) - lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj modul termic					
1	IA1311#	Montaj modul termic 800 kW inc.	buc	1.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2	IA28A1#	Vas de expansiune montat pe postament avand capacitatea de...500 l	buc	1.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3	TFA01C1	Conducta otel montata...incl probe pres etans complexa pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 100-125	m	12.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.L	3110260	Teava pentru constructii fara sudura LC 114 x 5 / OLT 35 s 404/2	m	12.05	
4	TFA01B1	Conducta otel montata...inc. . probe pres. etans. complexa pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 65 80	m	2.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.L	3109479	Teava pentru constructii fara sudura LC 89 x 4 / OLT 35 s 404/2	m	2.01	
5	TFA01A1	Conducta otel montata...inc. . probe pres. etans. complexa pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 25 40 50	m	2.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.L	3108449	Teava pentru constructii fara sudura LC 60 x 3,5/ OLT 35 s 404/2	m	2.01	
6	TFA01A1	Conducta otel montata...inc. . probe pres. etans. complexa pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 25 40 50	m	8.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
6.L	3107407	Teava pentru constructii fara sudura LC 34 x 3 / OLT 35 s 404/2	m	8.03	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj modul termic					
7	TFA02C1	Cot sau reductie gata confectionat montat pe conducta...pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 100-125	buc	8.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
7.L	4004171	Cot pentru sud.r1,5 90g 114 x 5 olt s 8805	buc	8.00	
8	TFA02C1	Cot sau reductie gata confectionat montat pe conducta...pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 100-125	buc	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
8.L	4021480	Teu egal forjat 114 x 5 14 crmo4 ii s 8808	buc	2.00	
9	TFA02B1	Cot sau reductie gata confectionat montat pe conducta...pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn 65 80	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
9.L	4003945	Cot pentru sud.r1,5 90g 89 x 4 olt s 8805	buc	4.00	
10	TFA02A1	Cot sau reductie gata confectionat montat pe conducta...pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn: 40 50	buc	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
10.L	4003672	Cot pentru sud.r1,5 90g 60 x 3,5 olt s 8805	buc	2.00	
11	TFA02A1	Cot sau reductie gata confectionat montat pe conducta...pina la 1m adincime 3m inaltime cu dn: 40 50	buc	8.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
11.L	4003323	Cot pentru sud.r1,5 90g 34 x 3 olt s 8805	buc	8.00	
12	RPIC72J1	Taiere cu flacara oxiacetil. teava otel fara sudura pentru constructii 89x3,5 mm	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
13	RPIC72D1	Taiere cu flacara oxiacetil. teava otel fara sudura pentru constructii 60x3,5	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
14	TFB01E1	Montat robinet sertar, ventil, clapeta retinere pinapn. 25...pina la 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 80 mm	buc	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
14.L	4205006	Robinet cu obturator sferic dn 80 mm, pn16	buc	2.00	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj modul termic					
15	TFB03E1	Montat flansa rotunda plata pentru sudare pe cond....pina la 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 80 mm	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
15.L	4407139	Flansa plata pn 16 80- 89 OLC -20 et cp2 s 8014	buc	4.00	
16	TFB05E1	Imbinarea flanselor pina la pn. 25 cu suruburi...pinala 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 80 mm	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
17	TFB01A1	Montat robinet sertar, ventil, clapeta retinere pinapn. 25...pina la 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 25 mm	buc	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
17.L	4205002	Robinet cu obturator sferic dn 25 mm, pn16	buc	2.00	
18	TFB03A1	Montat flansa rotunda plata pentru sudare pe cond....pina la 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 25 mm	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
18.L	4405820	Flansa plata pn 16 25- 30 OLC -25 et pu s 8014	buc	4.00	
19	TFB05A1	Imbinarea flanselor pina la pn. 25 cu suruburi...pinala 1m adinc. 3m inalt. cu dn. 25 mm	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
20	TFC01C1	Spalarea hidraulica a conductelor cu dn....100:125mm	m	12.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
21	TFC01B1	Spalarea hidraulica a conductelor cu dn....65:80 mm	m	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
22	TFC01A1	Spalarea hidraulica a conductelor cu dn....50 mm	m	10.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
23	IZA04A	Pregatirea suprafetelor de beton tencuite(netencuite) sau de metal în vederea aplicarii protectiei anticorozive prin curatire cu peria	mp	6.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj modul termic					
24	RPIZA14A#	Indepartarea vopselei vechi, a grundului necoresp.sau a diverselor depuneri de pe supr. metalice	mp	6.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
24.L	6109410	Diluant D 332	kg	1.53	
25	IZJ07B	Grunduirea conductelor si aparatelor cu ...grund de miniu plumb în doua straturi	mp	6.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
26	IZH22A	Izolarea conductelor cu cochilii din vata...minerala gata confectionata avand grosime de 20-80 mm.	mp	8.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
26.L	2609524	Cochilie vata minerala villas DN 116 G = 50 necaserata	m	12.00	
27	IZH22A	Izolarea conductelor cu cochilii din vata...minerala gata confectionata avand grosime de 20-80 mm.	mp	1.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
27.L	2609512	Cochilie vata minerala villas DN 89 G = 50 necaserata	m	2.00	
28	IZH22A	Izolarea conductelor cu cochilii din vata...minerala gata confectionata avand grosime de 20-80 mm.	mp	1.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
28.L	2609494	Cochilie vata minerala villas DN 60 G = 50 necaserata	m	2.00	
29	IZH22A	Izolarea conductelor cu cochilii din vata...minerala gata confectionata avand grosime de 20-80 mm.	mp	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
29.L	2609464	Cochilie vata minerala villas DN 33 G = 50 necaserata	m	8.00	
30	IZI09A1	Protectia termoizolatiei la conducte cu tabla neagra sau zincata de 0,8/mm grosime, fixata cu suruburi cu cap crestet semirotund, autofiletante, având circumferinta conductei peste termoizolatie...între 0,90 si 1,60 m, confectionare	mp	14.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
30.L	3642342	Tabla zincata s2028 0,5 x 700x1450 cal.1	kg	102.91	
31	IZI09A2	Protectia termoizolatiei la conducte cu tabla neagra sau zincata de 0,8/mm grosime, fixata cu suruburi cu cap crestet semirotund, autofiletante, având circumferinta conductei peste termoizolatie...între 0,90 si 1,60 m, montare	mp	14.50	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Montaj modul termic					
32	TRI1AA01C 1	Incarcarea materialelor, grupa a-grele si...marunte, prin aruncare rampa sau teren-auto categ. 1	tona	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
33	TRA01A10	Transportul rutier al...materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
34	TRI1AA08C 1	Descarcarea materialelor, grupa a-grele si marunte prin...aruncare auto-rampa, teren categ. 1	tona	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
35	TRB05B29	Transportul materialelor prin purtat...direct, materiale incomode peste 25 kg distanta 90m	tona	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
procent		material	manopera	utilaj	transport
total					
Cheltuieli directe:					
Recapitulatia: Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:					
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)					
Cheltuieli indirecte					
Profit					
TOTAL GENERAL (fara TVA):					
TVA:					
TOTAL GENERAL:					
STADIUL FIZIC: Alimentare modul termic					
1	EC03A1	Cablu pentru energie electrica, montat cu scoabe (cleme de prindere) pe console sau pe pod de cabluri, cablul având conducte cu sectiunea pîna la 10 mmp, montat pe console fixate cu dibluri (bolturi) metalice	m	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
1.L	4801921	Cablu energie cyy 0,6/ 1 KV 3x 6 U s.8778	m	2.06	
2	EC03A1	Cablu pentru energie electrica, montat cu scoabe (cleme de prindere) pe console sau pe pod de cabluri, cablul având conducte cu sectiunea pîna la 10 mmp, montat pe console fixate cu dibluri (bolturi) metalice	m	5.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
2.L	20041084	Cablu electric CYY-F cu 3 conductoare, 3 x 4 mmp	m	5.15	

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Alimentare modul termic					
3	EC03A1	Cablu pentru energie electrica, montat cu scoabe (cleme de prindere) pe console sau pe pod de cabluri, cablul având conducte cu sectiunea pîna la 10 mmp, montat pe console fixate cu dibluri (bolturi) metalice	m	2.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
3.L	20041083	Cablu electric CYY-F cu 3 conductoare, 3 x 2.5 mmp	m	2.06	
4	EC03A1	Cablu pentru energie electrica, montat cu scoabe (cleme de prindere) pe console sau pe pod de cabluri, cablul având conducte cu sectiunea pîna la 10 mmp, montat pe console fixate cu dibluri (bolturi) metalice	m	5.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
4.L	20041082	Cablu electric CYY-F cu 3 conductoare, 3 x 1.5 mmp	m	5.15	
5	EA02F1	Tub izolant, de protectie, etans, IPE, din policlorura de vinil neplastifiata, IPEY, montat îngropat sau aparent, având diametrul exterior de 32 mm, montat aparent pe dibluri de material plastic	m	15.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
6	20018599	Canal PVC alb cu capac 50x30mm2	m	15.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
7	EF03A1	Tablou electric, format panou, dulap, celula sau pupitru, având greutatea pîna la 150 kg	buc	1.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
7.L	7348932	Tablou distributie tip inchis cu bare cu 200 a	buc	1.00	
8	EF03B1	Amenajare plecare monofazata din tablou electric	buc	4.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
8.L	20038948	Siguranta automata LSIS 1P+N, curent 25A, 6kA, curba B,C, D	buc	1.00	
8.L	20038947	Siguranta automata LSIS 1P+N, curent 20A, 6kA, curba B,C, D	buc	1.00	
8.L	20038946	Siguranta automata LSIS 1P+N, curent 16A, 6kA, curba B,C, D	buc	1.00	
8.L	20038945	Siguranta automata LSIS 1P+N, curent 10A, 6kA, curba B,C, D	buc	1.00	
9	EB09A1	Piesa flexibila, pentru racordarea suplimentara a receptoarelor electrice la instalatia de legare la pamânt din conducta de cupru, avand sectiunea de 16-95 mmp	buc	20.00	
				material:	
				manopera:	
				utilaj:	
				transport:	
9.L	5203413	Papuc stantat din cupru pentru cond.cupru 6x 6,8 mmp	buc	20.00	

Pag 36

0	1		2	3	4	5 = 3 x 4	
STADIUL FIZIC: Alimentare modul termic							
10	RPEF13D#	Montarea corpurilor de iluminat de perete cu intrerupator	buc	1.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
10.L	5102566	Corp il.fl.fia -01 165 220 V 1x 65w cs	buc	1.00			
11	ED08A1	Priza bipolara, simpla sau dubla, constructie normala sau constructie impermeabila (flans), cu sau fara contact de protectie (nul), montata îngropat	buc	2.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
11.L	5536157	Priza dubla montata aparent 16A	buc	2.02			
12	EH05C1	Încercarea tablourilor de distributie, de comanda de protectie, de semnalizare, a pupitrelelor de comanda si a cutiilor metalice cu cleme panouri metalice sau dulapuri metalice	buc	1.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
13	EH01A1	Încercarea cablurilor de energie electrica, de maximum 1 kV	buc	1.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
14	EH07A1	Energie electrica, pentru probe	kwh	5.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
15	EI02A1	Etansarea trecerii cablurilor prin pereti si plansee pentru separarea de medii umede, cablul avînd diametrul exterior de maximum 25 mm	buc	1.00			
				material:			
				manopera:			
				utilaj:			
				transport:			
procent		material	manopera	utilaj	transport	total	
Cheltuieli directe:							
Recapitulatia:		Recap 2019: CAM 2,25					
Alte cheltuieli directe:							
Contributie asiguratorie pentru munca (CAM)							
Cheltuieli indirecte							
Profit							
TOTAL GENERAL (fara TVA):							
TVA:							
TOTAL GENERAL:							
STADIUL FIZIC: Amenajare amplasament modul termic							

0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
STADIUL FIZIC: Amenajare amplasament modul termic					
1	RPCG18A#	Strapungeri...ex. manuale in zid, caramida cu supr. max. 28x14 cm in ved. Montare tir. met. in zid. in gr. de 7 -14cm	buc	20.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2	CL20A1	Confectii metalice diverse - montaj profile pe pardoseala si tavan	kg	40.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
2.L	6306274	Profile U din tabla zincata 100x50x2 - 12 m	kg	40.00	
3	CL21A1	Confectii metalice diverse - cadru metalic pentru usa si rigidizare	kg	37.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
3.L	6309886	Profil rectangulat 60x40x2 - 15 m	kg	37.00	
4	CK02A01^	Montaj Usa PVC	buc	1.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
4.L	20041839	Usa dubla PVC 1800x2050	buc	1.00	
5	CK32C%	Accesorii tamplarie- broasca aplicata sistem yale	buc	1.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
5.L	6310380	Broasca aplicata cilindru sigur.sist.yalle zavor bloc	buc	1.00	
6	RMDB06A3	Montarea feroneriei speciale (gata confect.in ateliere specializate) la usi : balamale si coltare	buc	4.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7	RCSG27A%	Pereti, placi plane azbociment, cu termoizolatie, dispuse in fata riglelor din metal/beton armat	mp	14.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
7.L	20035476	Panouri sandwich Joris Ide THC PLUS, cu grosimea nominala de 100 mm, pentru perete	mp	14.00	
7.L	20027891	Material marunt panouri sandwich	%	1.02	
8	AcE132A06 +	Teava PVC cu mufa si garnitura D = 160 mm, L = 6 m	buc	4.00	
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
8.L	20029722	Teava pvc d.160x4mm cu mufa pn6 l6m	buc	4.00	

OBIECTIV: Racordarea la SACET a Facultatii de Mecanica
prin intermediul unui modul termic
OBIECTUL: Modul termic
Beneficiar: Universitatea Tehnica "Gh. Asachi" din Iasi
Proiectant: NRG Concept & Consulting SRL



F4co - LISTA cu cantitatile de utilaje si echipamente tehnologice, inclusiv dotari si active necorporale

Nr. crt.	Denumirea	U.M.	Cantitatea	Pret unitar -lei/um-	Valoarea (exclusiv TVA) -lei-	Fisa tehnica atasata
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4	6
Lista echipamente						
1	Modul Termic 800 kW incalzire, inclusiv vas de expansiune	buc	1.00			
TOTAL:					lei	
					euro	
TVA:			21.00 %		lei	
TOTAL cu TVA:					lei	

Intocmit,
dr. ing. Razvan - Corneliu LEFTER