

Nr. 2352/24.10.2023

Verificator Conf. Univ. Dr. Ing. Cornel Muntea

Atestat MDRT, domeniile It si Is, toate cerintele

Nr. 08576

REFERAT

PRIVIND VERIFICAREA DOCUMENTATIILOR DE PROIECTARE PENTRU CERINTELE ESENTIALE DE CALITATE,conform cu Legea nr.10/1995 ,modificata cu Legea nr.123/2007:

- A – Rezistență mecanică și stabilitate;
- B- Securitate la incendiu;
- C- Igiena ,sanatate si mediu;
- D- Siguranta in exploatare;
- E- Protectie impotriva zgomotului;
- F- Economie de energie si izolare termica;
- G-utilizare sustenabila a resurselor naturale, pentru:
It= instalatii termice

a proiectului: „**Construire centrala de cogenerare biomasa, retea de termoficare, conectare la retea de distributie a energiei electrice, com. Telciu, jud. Bistrita-Nasaud**”

Proiect Nr: 387/2023

Faza DTAC+PT

Tip investitie: retea de termoficare

1. Date de identificare:

- Proiectant de specialitate : SC MEGAVOX PROIECT SRL
- Beneficiar: com. Telciu, jud. Bistrita-Nasaud
- Amplasare: com. Telciu, jud. Bistrita-Nasaud

2. Caracteristici principale ale proiectului si ale constructiei:

Caracteristici constructive:

- retea de termoficare

Incadrarea constructiei:

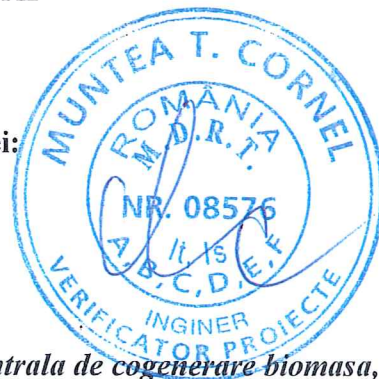
- incadrarea constructiei conform HGR 766/91

Functia principala: alimentare cu energie termica

Documentatia cuprinde lucrarile pentru „**Construire centrala de cogenerare biomasa, retea de termoficare, conectare la retea de distributie a energiei electrice, com. Telciu, jud. Bistrita-Nasaud**”

Documentatia tehnica cuprinde reteaua de termoficare a localitatii, care porneste de la Centrala de Cogenerare cu functionare pe biomasa si deseuri din lemn din partea de est a localitatii si va alimenta consumatorii din partea de sud-vest a localitatii, deservind urmatoarele cladiri: Gradinita, Liceul Tehnologic, After School, Tabere Scolare, Primaria, Sala de festivitati, Centrul de informare turistica, Dispensarul, Sala de Sport, Ocolul Silvic, Caminul Cultural si Baia Comunala.

Conductele vor fi din otel, preizolate cu cochilii din spuma de poliuretan rigid si protejate cu o manta din PEHD, fiind amplasate direct in sol, sub adancimea de inghet.



Documente prezentate la verificare:

- Certificat de urbanism nr NU
- Avize NU
- Autorizatia de constructie nr NU
- Raport de expertiza tehnica NU
- Memoriu tehnic general DA
- Breviar de calcul DA
- Caiet de sarcini DA
- Lista de utilaje NU
- Program de control DA

Piese desenate :

- RT.01-Retea de Termoficare-Plan de situatie Km 0.00-Km 0+200
- RT.02-Retea de Termoficare-Plan de situatie Km 0+200-Km 0+406
- RT.03-Retea de Termoficare-Plan de situatie Km 0+406-Km 0+629
- RT.04-Retea de Termoficare-Plan de situatie Km 0+629-Km 0+847
- RT.05-Retea de Termoficare-Plan de situatie Km 0+847-Km 1+060
- RT.06-Retea de Termoficare-Plan de situatie Km 1+060-Km 1+294
- RT.07-Retea de Termoficare-Plan de situatie Km 1+294-Km 1+790
- RT.08-Retea de Termoficare-Plan de situatie Km 1+378-Km 1+634
- RT.09-Retea de Termoficare-Plan de situatie Km 1+790-Km 2+018
- RT.10-Retea de Termoficare-Plan de situatie Km 2+018-Km 2+328
- RT.11-Retea de Termoficare-Plan de situatie Km 2+328-Km 2+574
- RT.12-Retea de Termoficare-Plan de situatie Km 2+574-Km 2+802
- RT.13-Retea de Termoficare-Profile transversale DN-1,2,3
- RT.14-Retea de Termoficare-Profile transversale DN-4,5
- RT.15-Retea de Termoficare-Profile transversale DN-6,7
- RT.16-Retea de Termoficare-Profile transversale DN-8,9
- RT.17-Retea de Termoficare-Detaliu de pozare conducte

2. Concluzii asupra verificarii:

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator pentru faza verificata (DTAC+PT). Documentatia corespunde ceritelor esentiale ale Legii nr.10/1995 ,modificata cu Legea nr.123/2007 si Legea 177/2015, au fost semnate si stampilate in trei exemplare.

Orice modificare adusa documentatiei si nesupusa unei noi analize si verificari determina incetarea responsabilitatii verficatorului de proiecte

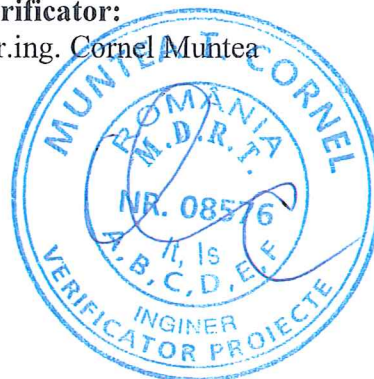
Am primit,

Investitor / Proiectant

Am predat,

Verificator:

Conf.univ.dr.ing. Cornel Muntea



1. FIȘA PROIECTULUI

Proiect: CONSTRUIRE CENTRALA DE COGENERARE BIOMASA,
RETEA DE TERMOFICARE, CONECTARE LA RETEA DE
DISTRIBUTIE A ENERGIEI ELECTRICE, COM.TELCIU,
JUD.BISTRITA-NASAUD

Volum: RETELE TERMICE

Număr proiect: 387 /2023

Faza: DTAC+PT

Amplasament: COM. TELCIU, JUD. BISTRITA-NASAUD

Beneficiar: Comuna Telciu, Jud. Bistrița-Năsăud

Proiectant: S.C. MEGAVOX PROIECT S.R.L.
J 12/1202/2001, CUI RO14187090
Str. Paris, Nr. 41-43, Mun. Cluj-Napoca, Jud. Cluj

3. BORDEROU

A. PARTEA SCRISĂ

1. FIȘA PROIECTULUI	1
2. LISTĂ DE SEMNĂTURI	2
3. BORDEROU	3
4. MEMORIU TEHNIC	4
4.1 DATE GENERALE	4
4.2 REȚEAUA DE TERMOFICARE	4
4.3 TRASEELE CONDUCTELOR	5
4.4 ASAMBLAREA ȘI ÎMBINAREA CONDUCTELOR	6
4.5 POZAREA CONDUCTELOR	7
4.6 PROBA DE PRESIUNE ȘI ETANȘEITATE	8
5. CAIETE DE SARCINI	9
6. MASURI DE PROTECȚIE ȘI SECURITATE A MUNCII	10
7. PLAN DE SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ	11
8. PROGRAM DE CONTROL A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR	23
9. PROGRAM DE CONTROL ÎN FAZE DETERMINANTE	24
10. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI ȘI CARACTERISTICI TEHNICE	25

B. PARTEA DESENATĂ

RT.01	Rețea de Termoficare - PLAN DE SITUAȚIE	Km 0.00 - Km 0+200	SC	1:500
RT.02	Rețea de Termoficare - PLAN DE SITUAȚIE	Km 0+200-Km 0+406	SC	1:500
RT.03	Rețea de Termoficare - PLAN DE SITUAȚIE	Km 0+406-Km 0+629	SC	1:500
RT.04	Rețea de Termoficare - PLAN DE SITUAȚIE	Km 0+629-Km 0+847	SC	1:500
RT.05	Rețea de Termoficare - PLAN DE SITUAȚIE	Km 0+847-Km 1+060	SC	1:500
RT.06	Rețea de Termoficare - PLAN DE SITUAȚIE	Km 1+060-Km 1+294	SC	1:500
RT.07	Rețea de Termoficare - PLAN DE SITUAȚIE	Km 1+294-Km 1+790	SC	1:500
RT.08	Rețea de Termoficare - PLAN DE SITUAȚIE	Km 1+378-Km 1+634	SC	1:500
RT.09	Rețea de Termoficare - PLAN DE SITUAȚIE	Km 1+790-Km 2+018	SC	1:500
RT.10	Rețea de Termoficare - PLAN DE SITUAȚIE	Km 2+018-Km 2+328	SC	1:500
RT.11	Rețea de Termoficare - PLAN DE SITUAȚIE	Km 2+328-Km 2+574	SC	1:500
RT.12	Rețea de Termoficare - PLAN DE SITUAȚIE	Km 2+574-Km 2+802	SC	1:500
RT.13	Rețea de Termoficare - PROFILE TRANSVERSALE DN - 1, 2, 3		SC	1:100
RT.14	Rețea de Termoficare - PROFILE TRANSVERSALE DN - 4, 5		SC	1:100
RT.15	Rețea de Termoficare - PROFILE TRANSVERSALE DN - 6, 7		SC	1:100
RT.16	Rețea de Termoficare - PROFILE TRANSVERSALE DN - 8, 9		SC	1:100
RT.17	Rețea de Termoficare - DETALIU DE POZARE CONDUCTE		SC	1:20



Întocmit,
Ing. Constantin CILIBIU



al rețelei (CV1) va fi montat un robinet de aerisire iar în punctul cel mai de jos al rețelei (CV13) va fi montat un robinet de golire, care va fi conectat la sistemul de canalizare al localității.

4.3 TRASEELE CONDUCTELOR

Conductele tur și retur vor fi pozate pe marginea părții carosabile, pe cât posibil sub spațiile verzi, traseul acestora desfășurându-se pe o distanță de 2,776 Km, cu respectarea distanțelor de protecție, respectiv cu poziționarea acestora în afara zonei de siguranță a drumului. Soluția de pozare a conductelor a fost determinată având în vedere rețelele de utilități existente în localitate (rigolele de scurgere ape pluviale și sistemul de canalizare) și urmărindu-se un traseu optim pentru autocompensarea dilatărilor ce vor apărea în timpul funcționării. În acest sens au fost prevăzute masive de ancoraj din beton armat, denumite puncte fixe, pozate îngropat pe traseul conductelor, conform planurilor de situație, acestea totalizând un număr de 15 bucăți.

În scopul autocompensării dilatărilor, s-a optat pentru mai multe subtraversări, în special pe prima parte a traseului, respectiv pe Drumul Comunal 1, unde au fost prevăzute un număr de 9 subtraversări, ce vor fi realizate prin săpătură.

Pe drumul național DN17C, începând din partea Sud-Vest a localității, respectiv pe tronsonul nr. 1 DN de la Km DN 41+761.5 până la Km DN 41+817.74 conductele au fost prevăzute pe partea stângă a carosabilului, sub spațiul verde, la o distanță de minim 5.71 m față de axul drumului în zona cea mai defavorabilă, profilul transversal caracteristic acestui tronson fiind profilul nr. 2 la Km DN 41+817.74.

Pe tronsonul nr. 2 DN de la Km DN 41+817.74 până la Km DN 41+882, conductele de agent termic vor fi amplasate atât sub rigola carosabilă, pe o porțiune redusă, cât și între rigolă și limita de proprietate, sub trotuar, la o distanță de min 5.91 m față de axul drumului în zona cea mai defavorabilă, profilul transversal caracteristic acestui tronson fiind profilul nr. 3 la Km DN 41+832.48.

La Km DN 41+882 a fost prevăzută, în conformitate cu planul de situație, o subtraversare, urmând ca din acest punct conductele să continue pe partea dreapta a carosabilului. Subtraversarea va fi realizată prin foraj orizontal cu percuție. Forajul orizontal prin percuție fiind o tehnologie de excavare mecanizată pentru realizarea de instalații subterane, fără perturbarea suprafeței. Instalarea țevelor din oțel prin batere se va realiza cu ajutorul unui ciocan acționat pneumatic. Pentru această subtraversare, au fost figurate pe planul de situație gropile de poziție, groapa de lansare fiind prevăzută pe partea stângă iar cea de așteptare fiind pe partea dreaptă, în trotuar. Gropile de poziție vor avea dimensiunile specificate pe planul de situație și pe profilul transversal nr. 4.

- Toate îmbinările vor fi sudate. Este interzisă îmbinarea prin filete și mufe. În cazul conductelor zincate, se va aplica procedeul de brazare (lipire tare), pentru a nu se afecta stratul protector de zinc.

- Înainte de executarea îmbinărilor sudate, se trag pe exteriorul mantalei mufele de polietilenă termocontractabilă. Acestea vor fi montate câte una la fiecare îmbinare, fără a se desface ambalajul în care au fost livrate, pentru a fi protejate de razele ultraviolete și de eventualele corpuri străine (fire de nisip, pământ, apă, etc.). Distanța față de îmbinarea sudată trebuie să fie suficient de mare pentru a nu se încălzi de la căldura degajată de arcul electric sau de flacăra oxiacetilenică.

- Este imperios necesară protejarea prin orice mijloace de eventualele infiltrații de apă în masa de poliuretan. În acest sens, conducta se va sprijini numai pe perne de sprijin din poliuretan, manevrarea se va face numai prin ridicare – așezare și nu prin ripare sau rostogolire, pentru a se preveni distrugerea mantalei de protecție. De asemenea, zonele îmbinărilor sudate vor fi protejate provizoriu cu folie împotriva intemperiilor până în momentul executării izolațiilor locale. În cazul eventualelor zgârieturi sau străpungeri accidentale apărute pe mantaua de protecție în timpul manevrării și asamblării conductelor, locurile în care au apărut acestea vor fi marcate și raportate echipei de execuție a izolațiilor locale a producătorului, în vederea luării măsurilor care se impun (înlocuire sau remediere).

4.5 POZAREA CONDUCTELOR

Conductele vor fi montate pe un pat de nisip cu granulația 0-16mm, grosimea stratului de nisip fiind de cel puțin 100 mm, fiind pozate îngropat, direct în sol, sub adâncimea de îngheț, respectiv cu generatoarea superioară a conductei sub -1.50m, sub toate rețele de utilități existente.

Secțiunea transversală prin șanț trebuie să permită ca montarea conductelor și operațiunea de mufare a acestora să se poată executa în condiții optime. De asemenea, șanțul trebuie să permită accesul pentru compactarea umpluturii.

În zonele cu sol de slabă calitate se vor executa lucrări specifice de prevenire a tasării.

Materialul de umplere nu trebuie să conțină material organic. Granulele cu muchii ascuțite, care pot deteriora mantaua de protecție a conductelor sau îmbinările trebuie evitate.

Umplerea șanțului se recomandă a se face cu lopata iar materialul din jurul conductelor compactat manual. Odată cu umplerea șanțului se vor îndepărta de sub conducte toți suptorii.

Banda de avertizare se va amplasa la cel puțin 200 mm deasupra conductelor. După plasarea benzii de avertizare se termină de umplut șanțul. Compactarea de la 200-250 mm deasupra conductelor poate fi executată mecanic. În zona cu trafic aglomerat sau unde solul acoperitor, care trebuie să fie de minim 500 mm nu poate fi asigurat, conductele vor fi protejate (de ex. cu o tablă de oțel).

5. CAIETE DE SARCINI

Anexa 1 la documentație

7. PLAN DE SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ

7.1. INFORMAȚII DE ORDIN ADMINISTRATIV CARE PRIVESC ȘANTIERUL

Având în vedere ca la întocmirea Contractului de servicii de Proiectare nu s-a stabilit de către Beneficiar coordonatorul în materie de sănătate și securitate, acesta (Beneficiarul) va numi în mod obligatoriu un coordonator pe durata realizărilor lucrărilor și a intervențiilor ulterioare, care va întocmi și va ține la zi Registrul de Coordonare care va fi întocmit, completat și păstrat în conformitate cu prevederile SECȚIUNII a 3-a din HGR 300/2006.

Beneficiarul lucrării și/sau managerul de proiect va întocmi declarația prealabilă conform capitolului IV și respectiv Anexei nr.3 din HGR 300/2006. Beneficiarul va informa pe toți coordonatorii de lucrări cu privire la lucrările cu riscuri speciale pentru sănătate și securitate.

Beneficiarul va solicita persoanelor care înaintează oferte să includă în acestea costul măsurilor de securitate și sănătate pe durata procesului de construcție.

Antreprenorul va respecta cerințele minime de securitate și sănătate partea A și respectiv partea B așa cum este prevăzut în Anexa nr. 4 din HGR 300/2006.

7.2. MĂSURI GENERALE DE ORGANIZARE A ȘANTIERULUI

Organizarea șantierului se va realiza în baza prevederilor HG 300/2006, a planului de securitate și sănătate și a planurilor proprii de securitate și sănătate ale antreprenorilor și subantreprenorilor.

Antreprenorul, subantreprenorii și lucrătorii independenți trebuie să respecte măsurile generale de organizarea șantierului, după cum urmează:

Lucrătorii din șantier vor putea fi utilizați numai la lucrările și în zona de lucru pentru care li s-a făcut instruirea din punct de vedere al securității și sănătății în muncă;

În toate locurile periculoase, atât la locurile de lucru, cât și acolo unde este circulația mare se va atrage atenția asupra pericolului de accidentare, prin indicatoare vizibile și delimitarea zonelor de lucru;

Se vor lua măsuri speciale pentru protecția trecătorilor (montarea unor viziere de protecție, copertine de protecție, supravegherea lucrărilor, etc.);

Accesul către toate locurile de muncă se va asigura fără obstacole sau goluri neacoperite;

Manipularea mecanizată pe orizontală și verticală a diferitelor încărcături se va executa numai cu respectarea tuturor prevederilor legale de lucru în vigoare, cu ajutorul mijloacelor de ridicare și transport pe verticală și orizontală;

Lucrătorii trebuie să fie instruiți pentru a recunoaște riscurile, a înțelege sistemele adecvate de lucru și a dobândi competența și deprinderile cerute de executarea respectivelor lucrări, cum ar fi montarea balustradelor, operarea unei platforme mobile de acces, instalarea și utilizarea sistemelor complexe de oprire a căderilor de la înălțime (centuri de siguranță complexe și componente specifice).

Masurile de prevenire a căderii de la înălțime trebuie luate înainte de începerea lucrului la înălțime și menținute până la finalizarea respectivelor lucrări.

Toți lucrătorii care lucrează la înălțime vor fi supuși examenului medical la angajare și periodic, în conformitate cu reglementările legale în vigoare.

7.3.2. FACTORI DE RISC MECANIC- deplasării sub efectul gravitației - căderea de la înălțime a unor materiale sau echipamente de muncă (materiale de construcții, elemente de schelărie, scule sau mașini portabile utilizate pentru lucru, etc.) - în timpul prezenței lucrătorilor sau publicului sub nivelele de lucru situate la înălțime sau în vecinătatea acestora.

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ÎN MUNCĂ

Lucrătorii și publicul trebuie să fie protejați împotriva căderilor de obiecte, de fiecare dată când aceasta este tehnic posibil, prin mijloace de protecție colectivă.

Materialele și echipamentele trebuie să fie amplasate sau depozitate astfel încât să se evite răsturnarea ori căderea lor.

În caz de necesitate, trebuie să fie prevăzute pasaje acoperite sau se va împiedica accesul în zonele periculoase.

Utilizarea plaselor de reținere, căi pietonale acoperite sau alte măsuri similare de prevenire a vătămărilor cauzate de căderea materialelor.

Se va asigura semnalizarea lucrărilor la care este posibilă căderea de la înălțime a diferitelor obiecte.

Adoptarea de măsuri pentru protecția persoanelor din public (cum ar fi persoanele care trec pe lângă șantier).

7.3.3. FACTORI DE RISC MECANIC- deplasări ale mijloacelor de transport - în incinta șantierului sau în apropierea acestuia (autovehicule, echipamente pentru ridicarea sarcinilor, etc.).

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ÎN MUNCĂ

Asigurarea curățeniei și depozitarea ordonată a materialelor și echipamentelor de muncă din șantier.

7.3.6.FACTORI DE RISC MECANIC, suprafețe sau contururi periculoase (înțepătoare, tăioase) - la utilizarea unor materiale de construcții (tabla, profile laminate, etc.), suprafețe ale unor echipamente de muncă, scule, etc.

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ - evitarea prinderii materialelor sau sculelor de părțile care prezintă suprafețe înțepătoare, tăioase sau alunecoase.

Depozitarea ordonată a materialelor pentru a evita contactul lucrătorului cu suprafețe sau contururi înțepătoare, tăioase.

Asigurarea echipamentului individual de protecție corespunzător sarcinii de muncă (căști, mănuși, ochelari, încălțăminte de protecție).

7.3.7. FACTORI DE RISC MECANIC - deplasări sub efectul propulsiei - jet de fluide sub presiune - la încărcarea, verificarea sau intervenția în instalațiile sub presiune, etc.

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Respectarea presiunii maxime admise la încărcarea instalațiilor cu fluide sub presiune.

Flanșele și armăturile conductelor vor fi prevăzute cu garnituri corespunzătoare, în funcție de presiune și de caracteristicile fluidelor care circulă prin conductele respective.

Interzicerea executării de reparații într-o instalație care se afla sub presiune.

Flanșele conductelor prin care circulă fluide sub presiune și prin a căror scăpare se pot produce accidente, vor fi prevăzute cu manșoane de protecție (apărători). Se va evita montarea unor asemenea flanșe deasupra locurilor de trecere sau la nivelul feței operatorului.

Aparatele de măsură și control (presiuni, temperaturi) vor fi verificate în conformitate cu reglementările în vigoare.

Asigurarea echipamentului individual de protecție și utilizarea acestuia de către lucrători.

7.3.8.FACTORI DE RISC TERMIC- temperatura ridicată a suprafețelor sau fluidelor - în timpul efectuării probelor de funcționare a echipamentelor termice, la efectuarea operațiilor de sudură a conductelor, debitare mecanică și sudură electrice a unor materiale metalice, etc.

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Părțile echipamentului de muncă expuse la temperaturi ridicate vor fi protejate împotriva riscurilor de contact sau de apropiere a lucrătorului.

Aplicarea semnalizării de securitate pe conducte sau suprafețe ale echipamentelor de muncă care nu sunt protejate împotriva riscurilor de contact sau apropiere a lucrătorului.

Asigurarea echipamentului individual de protecție și utilizarea acestuia de către lucrători.

Asigurarea echipamentului de protecție auditivă corespunzător și utilizarea acestuia de către lucrători.

Asigurarea informării, instruirii și formării corespunzătoare a lucrătorilor.

Asigurarea serviciilor de verificare a auzului în mod periodic, pentru toți lucrătorii expuși la nivel ridicat de zgomot.

Măsuri specifice de securitate și sănătate în muncă pentru combaterea vibrațiilor:

Reducerea timpului de lucru cu echipamente generatoare de vibrații (rotația lucrătorilor).

Respectarea instrucțiunilor de utilizare a echipamentelor și uneltelor.

Dotarea lucrătorilor cu mănuși de protecție împotriva vibrațiilor.

Prevederea unor pauze de 10-15 minute la fiecare om, în timpul lucrului cu echipament generator de vibrații.

Examinarea medicală periodică

7.3.11.SOLICITAREA FIZICĂ prin efort static, efort dinamic și poziții de lucru vicioase - la manipulare manuală a maselor și la execuția unor lucrări specifice de instalații.

MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Eliminarea manipulării manuale a maselor, oriunde acest lucru este posibil prin utilizarea unor echipamente mecanizate.

Sarcinile se vor prinde sigur cu mâna, cât mai aproape de corp și se vor ridica prin flexarea picioarelor și menținerea corpului în poziție **cât** mai aproape de verticală, fără a înclina prea mult corpul înainte. Se va utiliza pentru ridicare forța picioarelor iar brațele vor asigura prinderea sarcinii.

Se va evita efectuarea de sarcini repetate sau de lungă durată în timpul cărora coloana sau gâtul sunt înclinate în față, în spate nu lateral, torsionate sau atât torsionate cât și înclinată.

Se va evita efectuarea de sarcini repetate sau de lungă durată care necesită menținerea brațului întins, înainte sau în lateral fără a avea un punct de sprijin, sau menținerea brațului deasupra nivelului umărului.

Se va evita efectuarea sarcinilor repetate cu antebrațul sau mâna implicând mișcări de torsionare, mișcări de prindere care necesită forță, mișcări de prindere incomode.

Respectarea limitelor admise, conform reglementărilor naționale în vigoare, pentru manipularea manuală a maselor.

Asigurarea pauzelor de refacere și a unui program de muncă și de odihnă corespunzător.

7.3.12.ACTIUNI GREȘITE ALE EXECUTANTULUI- deplasări cu pericol de cădere de la același nivel (prin dezechilibrare, alunecare, împiedicare) - în timpul lucrului, deplasării, asigurării curățeniei, etc.

- alternarea efortului dinamic cu cel static;
- alternarea perioadelor de lucru cu perioadele de repaus;
- asigurarea apei minerale, câte 2-4 litri/ persoană schimb;
- asigurarea echipamentului individual de protecție;
- asigurarea de dușuri cu apă rece;

În perioadele cu temperaturi scăzute (sub 10°C) și în perioadele cu temperaturi scăzute extreme (sub - 20°C) trebuie să asigure următoarele măsuri minimale pentru menținerea stării de sănătate a salariaților care lucrează în aer liber:

- distribuirea de ceai fierbinte în cantitate de 0,5-1 litru/ persoană schimb;
- acordarea de pauze pentru refacerea capacității de termoreglare, scop în care se vor asigura spații fixe sau mobile cu microclimat corespunzător;
- asigurarea echipamentului individual de protecție (pentru temperaturi scăzute).

Mențiuni:

Riscurile identificate mai sus, nu acoperă toate situațiile posibile în care pot să apară pericole în activitățile desfășurate în șantier. Antreprenorii și subantreprenorii au obligația să își stabilească planul propriu de securitate în cel mult 30 de zile de la data contractării lucrării, dar înainte de începerea lucrărilor din șantier. Aceștia vor stabili riscurile și măsurile de prevenire necesare în funcție de echipamentele de muncă și tehnologiile de lucru utilizate la realizarea lucrărilor.

7.4. AMENAJAREA ȘI ORGANIZAREA ȘANTIERULUI, INCLUSIV A OBIECTIVELOR EDILITAR-SANITARE

Fiecare angajator va asigura cerințele minime generale și cerințele minime specifice pentru posturile de lucru din șantier în care desfășoară activitatea angajații săi, în conformitate cu anexele HG 300/2006.

În mod deosebit se va asigura accesul lucrătorilor un număr corespunzător de grupuri sanitare și de spălat, încăperi cu destinație de vestiar și încăperi pentru servit masa.

7.5. MĂSURI DE COORDONARE STABILITE DE COORDONATORUL ÎN MATERIE DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ȘI OBLIGAȚIILE CE DECURG DIN ACESTEA

Dacă la realizarea lucrărilor pe șantier, participă mai mulți antreprenori, un antreprenor și unul sau mai mulți subantreprenori, un antreprenor și lucrători independenți ori mai mulți lucrători independenți, beneficiarul și/sau managerul de proiect trebuie să desemneze un coordonator în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării, în conformitate cu prevederile HG nr. 300/2006.

- Măsurile de coordonare stabilite de coordonatorii în materie de securitate și sănătate și obligațiile ce decurg din acestea trebuie să se refere, în special, la:
- căile sau zonele de deplasare ori de circulație orizontale și verticale;

- delimitarea zonelor de lucru și menținerea ordinii și curățeniei în aceste zone de către fiecare antreprenor sau subantreprenor;
- depozitarea ordonată a materialelor de construcție în zona de lucru a fiecărui antreprenor, subantreprenor sau lucrător independent;
- păstrarea liberă a căilor de circulație și scărilor;
- evacuarea regulată a deșeurilor rezultate din activitatea de construcții;
- aprovizionarea locurilor de muncă cu materiale pe măsura necesarului acestora, evitând aglomerarea cu materiale a locurilor de muncă;
- amplasarea echipamentelor de muncă astfel încât să nu intersecteze căile de circulație din șantier, efectuarea zilnică a curățeniei la locurile de muncă și ori de câte ori este necesar.

7.8. INDICAȚII PRIVIND ACORDAREA PRIMULUI AJUTOR, EVACUAREA PERSOANELOR ȘI MĂSURILE DE ORGANIZARE LUATE ÎN ACEST SENS

Angajatorul trebuie să se asigure că acordarea primului ajutor se poate face în orice moment; de asemenea, angajatorul trebuie să asigure personal pregătit în acest scop.

Trebuie luate măsuri pentru a asigura evacuarea, pentru îngrijiri medicale a lucrătorilor accidentați sau victime ale unei îmbolnăviri neașteptate. Planul de evacuare al clădirii în cazul unor evenimente, va fi cunoscut de toți lucrătorii.

Trebuie asigurate materiale de prim ajutor în toate locurile unde condițiile de muncă o cer. Acestora trebuie să fie semnalizate corespunzător și trebuie să fie ușor accesibile.

Un panou de semnalizare amplasat în loc vizibil trebuie să indice clar adresa și numărul de telefon ale serviciului de urgență.

7.9. MODALITĂȚI DE COLABORARE ÎNTRE ANTREPRENORI, SUBANTREPRENORI ȘI LUCRĂTORII INDEPENDENȚI PRIVIND SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ.

Antreprenorul care execută cu unul ori mai mulți subantreprenori, în totalitate sau o parte din lucrări,

trebuie să respecte prevederile planului de securitate și sănătate și trebuie să le transmită acestora un exemplar al planului propriu de securitate și sănătate.

Subantreprenorul trebuie să elaboreze planul propriu de securitate și sănătate înainte de începerea lucrărilor în șantier.

Planul propriu de securitate și sănătate trebuie să fie actualizat ori de câte ori este cazul. Un exemplar actualizat al planului propriu de securitate și sănătate trebuie să se afle în permanență pe șantier pentru a putea fi consultat, la cerere, de către inspectorii de muncă, inspectorii sanitari, membrii comitetului de securitate și sănătate în muncă sau de reprezentanții lucrătorilor, cu răspunderi specifice în domeniul securității și sănătății lucrătorilor.

8. PROGRAM DE CONTROL A CALITĂȚII EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Privind lucrările de **Rețele Termice** conform Legii nr.10/1995

Întocmit astăzi.....

Obiectiv: CONSTRUIRE CENTRALA DE COGENERARE BIOMASA, RETEA DE TERMOFICARE,
CONECTARE LA RETEA DE DISTRIBUTIE A ENERGIEI ELECTRICE, COM.TELCIU,
JUD.BISTRITA-NASAUD

Amplasament: COM. TELCIU, JUD. BISTRITA-NASAUD

Categoria de lucrări: RETELE TERMICE

Beneficiar:....., reprezentat prin.....

I.S.C.:....., reprezentat prin.....

Executant:....., reprezentat prin.....

Proiectant:....., reprezentat prin.....

Nr. crt.	Lucrări ce se controlează, se verifică sau se recepționează calitativ și pentru care trebuie întocmite documente scrise	Documentul scris care se încheie	Cine întocmește și semnează	Nr. și data actului	Obs.
1	2	3	4	5	6
1	Stabilirea traseelor și coordonarea cu celelalte instalații (sanitare, electrice, telecomunicații etc)	PV	B, E, P		
2	Verificarea caracteristicilor și calitatea materialelor	PV	B, E		
3	Verificarea montării conductelor	PV	B, E		
4	Izolarea îmbinărilor la conducte	PV	B, E		
5	Spălarea instalației cu apă potabilă	PV	B, E		
6	Proba de presiune conducte retea termica	PV	B, E, P		Faza determinanta
7	Proba la cald a rețelei termice	PV	B, E, P		Faza determinanta
8	Recepția preliminară	PVR	B, E, P, I		
9	Recepția la terminarea lucrărilor	PVR	B, E, P		

Notații utilizate:

- PV - Proces-verbal;
- PVLA - Proces-verbal de lucrari ascunse;
- PVR - Proces-verbal de receptie la terminarea lucrarilor.
- B - Beneficiar
- E - Executant
- P - Proiectant
- I - ISC

Nota:

1. Executantul va anunta in scris factorii interesati pentru participarea la verificarea fazei determinante, cu minim 10 zile inainte de atingerea a fazei determinante;
2. In conformitate cu prevederile legale se interzice trecerea la faza urmatoare de executie inainte de receptionare lucrarilor ajunse in faza determinante;
3. Coloana cu nr. si data actului incheiat se completeaza la data incheierii documentului scris;
4. La receptia obiectivului, un exemplar din prezentul program avand completata coloana privind nr. si data actului incheiat, se va anexa la cartea constructiei.

BENEFICIAR

EXECUTANT

PROIECTANT



10. LISTE CU CANTITĂȚI DE LUCRĂRI ȘI CARACTERISTICI TEHNICE

Anexa 3 la documentație.

CAIET DE SARCINI PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR DE REțele TERMICE

Cuprins

1. GENERALITĂȚI	1
2. BREVIAR DE CALCUL.....	1
3. LISTA PLANȘELOR CE GUVERNEAZĂ LUCRAREA	1
4. REțele TERMICE	2
5. PROBE DE PRESIUNE SI DE PUNERE IN FUNCTIUNE.....	6
5.1 PROBA LA RECE	6
5.2 PROBA LA CALD.....	6
6. SPALAREA INSTALATIEI	7
7. CALITATEA APEI	7
8. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR	7
9. RECEPȚIA FINALĂ.....	8



Întocmit,
Ing. Constantin CILIBIU



4. RETELE TERMICE

Conductele utilizate pentru construcția rețelei termice vor fi din oțel, preizolate cu cochilii din spumă de poliuretan rigidă, acestea fiind prevăzute și cu protecție mecanică din polietilenă de înaltă densitate (PEHD).

Cochiliile din spumă poliuretanică rigidă prevăzute cu protecție mecanică vor fi fabricate conform SR EN 253+A1:2013 și vor conține toate accesoriile necesare montării acestora: bandă de etanșare, coliere de prindere.

CONSTRUCȚIA CONDUCTELOR PREIZOLATE ȘI A FITINGURILOR

Elementele componente ale țevelor și fittingurilor preizolate sunt:

- **Țeava utilă** (conducta de serviciu - intermediară) - este țeava din oțel prin care se transportă fluidul. Tevi din oțel (folosite pentru transportul apei supraîncălzite, apei calde, aburului și a altor tipuri de agenți care nu au efecte corozive) corespunzătoare dimensional și calitativ standardelor în vigoare: STAS 6898-90; STAS 715/2-88; STAS 8183-80; STAS 404/3-99; STAS 530/1-87 STAS 7657-90; STAS 7656-90.

- **Sistemul de detectare a avariilor**

Una din cerințele de bază pentru îndeplinirea condiției de viață lungă a sistemului de țevi este aceea ca atât țeava cât și mantaua să fie 100% etanșe. În cazul în care mantaua suferă vreo deteriorare este important ca ea să fie reparată înainte ca apa să penetreze și să provoace coroziunea țevii. Pentru depistarea neetanșeităților se folosește un sistem de detectare a avariilor bazat pe măsurarea rezistenței izolației cu ajutorul unor conductori încorporați în masa izolatoare. Dacă mantaua este penetrată de apă și este afectată izolația termică, se transmite un semnal către sistemul de alarmă central. Astfel defecțiunea poate fi localizată cu o eroare de max. 1 m, iar reparația poate fi efectuată înainte de afectarea sistemului.

- **Izolația termică**

Este realizată din spumă poliuretanică rigidă și are rolul de a asigura izolarea termică a conductei. Poliuretanul rigid are avantajul unei rezistențe mecanice combinate cu un coeficient de transfer termic mult superioare altor materiale izolatoare existente. Spuma se injectează în spațiul format între exteriorul țevii utile și interiorul mantalei de protecție cu ajutorul unei mașini specializate, asistată de calculator, conform ultimelor norme europene.

Spuma din poliuretan dur prezintă următoarele caracteristici:

1. Este omogenă cu o mărime medie a celulelor de max. 0,5 mm
2. Densitatea miezului: $\geq 60 \text{ kg/m}^3$
3. Celule închise: $> 88 \%$
4. Absorbția apei $\leq 10 \%$
5. Rezistența la compresie, 10% deformație: $\geq 0,3 \text{ N/mm}^2$
6. Rezistența la forfecare axială: $\geq 0,12 \text{ N/mm}^2$
7. Rezistența la forfecare tangențială: $\geq 0,20 \text{ N/mm}^2$
8. Conductivitate termică la 50°C: $< 0,03 \text{ W/mK}$

- **Mantaua de protecție**

Are rolul de a feri izolația termică și țeava intermediară de apa freatică, de umezeală și șocurile mecanice. Materialul mantalei de protecție va fi din PEHD.

INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ CONDUCTE

4.1 ASAMBLAREA ȚEVELOR

Se face conform tehnologiilor obișnuite de montaj, cu respectarea următoarelor condiții specifice:

- Toate îmbinările vor fi sudate. Este interzisă îmbinarea prin filete și mufe. În cazul conductelor zincate, se va aplica procedeul de brazare (lipire tare), pentru a nu se afecta stratul protector de zinc.

Activarea suprafețelor de îmbinat se execută în scopul îndepărtării oxigenului care acoperă orice suprafață din polietilenă. Se realizează prin încălzirea ușoară a suprafeței de îmbinare cu o flacăra de gaz slabă. Polietilena a fost complet activată când a ajuns la o temperatură de cel puțin 60°C, suprafața de îmbinat devenind mată și mățoasă (nu arsă și strălucitoare). Se va proceda imediat la îmbinare, deoarece oxigenul din polietilenă se reface rapid

4.5 TĂIEREA ȚEVILOR

În cazul în care este necesară tăierea țevelor preizolate, se va proceda astfel:

- se execută două tăieturi în mantaua de protecție, fără a tăia și izolația (pentru a nu se atinge firul de semnalizare), la o distanță de 150 mm de la punctul de tăiere a conductei, de fiecare parte a acestuia, transversal (se va folosi un fierăstrău de mână);
- se face o tăietură diagonală, prin manta, între cele două secțiuni circulare;
- se îndepărtează polietilena și spuma poliuretanică, folosindu-se un cuțit sau o daltă, urmărind a nu se deterioara firul de avertizare;
- se va îndepărta orice rest de izolație de pe țeava utilă cu perii de sârmă sau pânză abrazivă
- se procedează la tăierea țevii de oțel.

4.6 MANȘOANE (MUFE) TERMOCONTRACTIBILE

Manșonul se confecționează din polietilenă de înaltă densitate cu proprietăți de contractare la căldură, sub capetele lui montându-se garnituri pentru etanșare.

4.7 PERNELE DE DILATAȚIE

Sunt confecționate din polietilenă expandată. Se montează pe partea laterală a mantalei conductei preizolate, în funcție de traseul proiectat;

Grosimea pernei de dilatație : 40 sau 60 mm;

Au rolul de a prelua dilatațiile apărute în zona compensatoarelor și a ramificațiilor.

Dacă dilatarea este absorbită de compensatori în U, L, sau Z, perna de dilatare trebuie plasată de-a lungul porțiunii care preia dilatarea. Pernele de dilatare se vor instala în poziție dreaptă, lipite de țeava de protecție. Axele țevelor și pernele de dilatare trebuie să fie pe același nivel orizontal (direcție de dilatare). Este suficientă instalarea pernelor de dilatare pentru 2/3 din lungimea porțiunii care se deplasează.

Perna de dilatare trebuie să fie mai mare decât mantaua de protecție. Dacă dilatarea este mai mică de 10 mm. nu mai sunt necesare perne de dilatație. Fiecare strat de perne de dilatație poate absorbi 35 mm.

La ramificații se vor monta perne de dilatație pe o lungime de 1 m, de o parte și de alta a conductei de ramificație.

4.8 PUNCTE FIXE PREIZOLATE

Postamentul de prindere a punctelor fixe preizolate se toarnă din beton în pământ tare iar umplutura este necesar a fi compactată.

Dacă pământul este impermeabil, trebuie realizat un drenaj pentru evitarea umezirii șanțului în dreptul punctului fix.

La realizarea postamentului se vor lua în calcul următoarele:

- presiunea solului = 1500 daN/m² peste întregul bloc;
- armarea = armătură din oțel cu rezistență la rupere de minim 450 N/mm²
- Beton = BC 15

Lungimea totală a punctelor fixe este de 1500 mm.

DEPOZITAREA

Conductele și celelalte componente preizolate se vor depozita într-un loc ferit de căldură, vânt și timp nefavorabil.

Manșoanele de strângere se depozitează într-un loc rece, deoarece materialul nu trebuie să se “strângă” prematur. Manșoanele se depozitează în poziție verticală, permițându-le să se sprijine pe un capăt. Nu se va desface ambalajul în care au fost livrate.

Țevile nu trebuie clădite pe o înălțime mai mare de 2 m.

Întotdeauna trebuie găsit un loc de depozitare neted, uscat și se vor folosi scânduri pentru sprijinirea și întărirea stocului de țevi.

Cea mai bună metodă pentru depozitarea țevelor în bare este plasarea lor pe o suprafață rigidă cu nisip, fără pietre. Pentru a preveni înfundarea capetelor țevelor, în cazul unor inundații, țevile nu se sprijină pe ultimul metru de lungime, la ambele capete. Învelișul exterior trebuie să fie cu cel puțin 0,2 m deasupra solului.

Dacă sunt folosite traverse pentru sprijinirea țevelor ele trebuie să sprijine 10% din lungimea țevii. Dacă sprijinirea trebuie să fie mai înaltă traversele sunt plasate mai aproape una de alta, sau sunt folosite traverse mai late. Acolo unde există dimensiuni mari de țeavă, este necesară o acoperire cu cauciuc.

Capetele țevelor de protecție nu trebuie deteriorate în timpul manipulării.

5. PROBE DE PRESIUNE SI DE PUNERE IN FUNCTIUNE

Verificarea rețelei termice se face supunând-o la următoarele probe : proba la rece și proba la cald.

5.1 PROBA LA RECE

Proba la rece se efectuează în scopul verificării rezistenței mecanice și etanșității elementelor instalației.

Pentru efectuarea probei , trebuie ca toate de conducte să fie racordate. Se asigură deschiderea completă a tuturor armaturilor de închidere și reglaj, reglarea armaturilor de siguranță de la cazane în concordanță cu presiunea de probă, după care se trece la verificarea punctelor de racordare ale instalației la conducta de alimentare cu apă și la pompa de presiune.

Proba se efectuează la presiune de 6 bari , conform prevederilor Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală , indicativ I13.

Măsurarea presiunii de probă se face timp de 3 ore cu manometru indicator cu clasa de precizie 1.6 prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore.

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

5.2 PROBA LA CALD

Proba la cald se efectuează în scopul verificării etanșității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic.

După efectuarea probelor instalația se golește dacă până la punerea ei în funcțiune există pericolul de îngheț.

În cazul în care există dubii asupra înscrisurilor din documentele cărții tehnice a construcției, comisia poate cere expertize, alte documente, încercări suplimentare, probe și alte teste.

La terminarea examinării, comisia va consemna observațiile și concluziile în procesul-verbal de recepție.

Președintele comisiei de recepție va prezenta investitorului procesul-verbal de recepție cu observațiile participanților și cu recomandarea comisiei. Pe baza procesului-verbal de recepție, investitorul hotărăște admiterea, amânarea sau respingerea recepției și notifică hotărârea sa în interval de trei zile lucrătoare executantului împreună cu un exemplar din procesul-verbal.

Executantul are la dispoziție 20 de zile calendaristice de la data primirii procesului verbal de recepție, de amânare sau de respingere a recepției pentru a contesta obiecțiile sau respingerea.

După acceptarea recepției de către investitor cu sau fără obiecții, acesta nu mai poate emite alte solicitări de remedieri de lucrări, penalizării, diminuării de valori și alte asemenea, decât cele consemnate în procesul-verbal de recepție. Fără excepție, viciile ascunse descoperite în termenul stabilit conform legii.

9. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală este convocată de către investitor în cel mult 15 zile după examinarea perioadei de garanție. Perioada de garanție este cea prevăzută în contract.

La recepția finală participă:

- investitorul;
- comisia de recepție numită de către investitor;
- proiectantul lucrării;
- executantul.

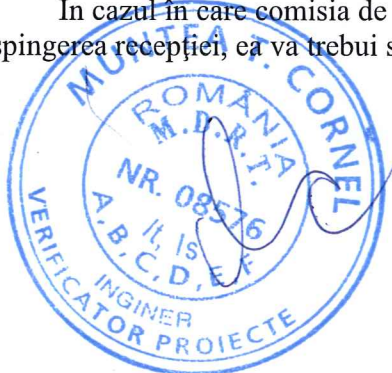
Comisia de recepție finală se întrunește la data, ora și locul fixate și examinează următoarele:

- procesele verbale de recepție la terminarea lucrărilor;
- finalizarea lucrărilor cerute de "Recepția la terminarea lucrărilor";
- referatul investitorului privind comportarea construcțiilor și instalațiilor aferente în perioada de garanție, inclusiv viciile aferente și remedierea lor.

Comisia de recepție poate cere, în cazuri foarte bine justificate și/sau în cazul apariției unor vicii, efectuarea de încercări și expertize.

La terminarea recepției, comisia de recepție finală își va consemna observațiile și concluziile în procesul-verbal de recepție finală.

În cazul în care comisia de recepție finală recomandă admiterea cu obiecții, amânarea sau respingerea recepției, ea va trebui să propună măsuri pentru înlăturarea neregulilor semnalate.



Întocmit,
Ing. Constantin CILIBIU

Cilibiu



CALCULUL PIERDERILOR DE CĂLDURĂ PENTRU CONDUCTELE PREIZOLATE

La calculul pierderilor de căldură pentru o pereche de conducte, s-a ținut cont de adâncimea de pozare, distanța dintre conducte, temperatura de tur și retur, debitul apei și de proprietățile izolatoare ale solului, învelișului de protecție din PEHD și spumei poliuretănice.

Pierdere de căldură/m pentru o pereche de conducte se calculează cu ajutorul următoarei formule:

$$\Phi = U[(t_t + t_r) - 2 t_s]$$

unde:

Φ = pierdere de căldură/m pentru o pereche de țevi (W/m)

U = coeficient de transmitere a căldurii pentru o singură țevă (W/mK)

t_t = temperatura de tur °C

t_r = temperatura de retur °C

t_s = temperatura solului °C

Coeficientul de transmitere a căldurii U este calculat folosind următoarea formulă:

$$U = 1 / (R_i + R_c + R_m + R_s + R_H)$$

R_i = rezistența termică a izolației (K/W)

R_c = rezistența termică a conductei (K/W)

R_m = rezistența termică a mantalei de protecție (K/W)

R_s = rezistența termică a solului (K/W)

R_H = rezistența termică a schimbului de căldură între conductele tur și retur (K/W)

Pierdere de căldură pentru Φ 89 mm:

$$\Phi = U (t_i + t_r - 2t_s) = 0,269 (80+60-2 \times 8) = 33.35 \text{ W/m}$$

Pierdere de căldură pentru Φ 76 mm:

$$\Phi = U (t_i + t_r - 2t_s) = 0,261 (80+60-2 \times 8) = 32.36 \text{ W/m}$$

Pierdere de căldură pentru Φ 60 mm:

$$\Phi = U (t_i + t_r - 2t_s) = 0,229 (80+60-2 \times 8) = 28.39 \text{ W/m}$$

Pierdere de căldură pentru Φ 48 mm:

$$\Phi = U (t_i + t_r - 2t_s) = 0,196 (80+60-2 \times 8) = 24.3 \text{ W/m}$$

Pierdere de căldură pentru Φ 33 mm:

$$\Phi = U (t_i + t_r - 2t_s) = 0,166 (80+60-2 \times 8) = 20.58 \text{ W/m}$$

CALCULUL LUNGIMILOR DE DILATARE PENTRU CONDUCTELE PREIZOLATE

PUNCTE	L [m]	α [mm/m*K]	Δt [K]	ΔL [mm]
CT-PF1	95	0.0108	72	74
PF1-PF2	196	0.0108	72	152
PF2-PF3	144	0.0108	72	112
PF3-PF4	252	0.0108	72	196
PF4-PF5	214	0.0108	72	166
PF5-PF6	200	0.0108	72	156
PF6-PF7	221	0.0108	72	172
PF7-PF8	44	0.0108	72	34
PF8-PF9	95	0.0108	72	74
PF8-PF10	167	0.0108	72	130
PF10-PF11	72	0.0108	72	56
PF11-PF12	108	0.0108	72	84
PF11-PF13	159	0.0108	72	124
PF13-PF14	63	0.0108	72	49
PF14-PF15	154	0.0108	72	120



Întocmit,

Ing. Constantin CILIBIU



ANEXA 3

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
7	ACE05B01 > - Umplutura in sant la conducta de alimentare cu apa si canalizare cu balast	100mc	65.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
8	TSD16B1 - Strat de repartitie din balast cu granulatie de 0.7 MM,prevazut sub prisma de balastare C.f., compactat cu: placa vibratoare de 0.7 T cu motor cu ardere interna < 10 cp	mc	300.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
9	TSD06XA - Compactarea cu placa vibratoare a umplut.in strat.20-30CM,exclus.udarea,pam.necoeziv,placa vibr.0,7T	100 mc	80.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
10	TRA01A10 - Transportul rutier al materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km. \$	tona	4,500.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
11	DG05A1 - Decaparea de imbracaminti cu stratul pana la 3 CM grosime, formate din : covoare asfaltice permanente,betoane asfaltice	mp	165.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
12	DG06A1 - Spargerea si desfacerea betonului de ciment pe suprafete limitate, pentru pozarea cablurilor, conductelor, podetelor si gurilor de scurgere etc, executate in imbracamintea carosabila;	mc	365.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
13	GA08I1 - Tub de protectie din teava otel montare in sant. la travers. drumuri si cf pentru prot conductei 720X8MM	m	125.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
13.1	3325839 - Teava sudata elicoidal 711,2X10,31 X 42 api 5ls	m	127.499		
14	DC03A# - Imbracaminti din beton de ciment la drumuri, exec. 1 strat, in gros.tot.15CM	MP	145.000		
			material:		
			manopera:		
			transport:		
14.1	8002101028 - Beton de ciment clasa C70/60 (BC70/B800)	mc	21.895		
14.2	2100995 - Beton de ciment B 400-BC30 stas 3622	mc	0.870		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
23	TFE01B% - Montarea tevi din otel, preizolate, pentru incalzire, in canal existent, pe pat de nisip sau suprateran, cu diametrul nominal de: 65-80 MM	m	950.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
23.1	20011332 - Teava preizolata DN = 65/D160MM (De=70x2.9mm) cu fir de semnalizare	m	953.800		
24	TFE01A% - Montarea tevi din otel, preizolate, pentru incalzire, in canal existent, pe pat de nisip sau suprateran, cu diametrul nominal de: 20 pana la 50 MM	m	70.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
24.1	200113281 - Teava preizolata DN = 25/D90MM (De=32x2.3mm) cu fir de semnalizare	m	70.280		
25	TFE01A% - Montarea tevi din otel, preizolate, pentru incalzire, in canal existent, pe pat de nisip sau suprateran, cu diametrul nominal de: 20 pana la 50 MM	m	300.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
25.1	20011331 - Teava preizolata DN = 50/D125MM (De=57x2.9mm)cu fir de semnalizare	m	301.200		
26	TFE01A% - Montarea tevi din otel, preizolate, pentru incalzire, in canal existent, pe pat de nisip sau suprateran, cu diametrul nominal de: 20 pana la 50 MM	m	180.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
26.1	20011330 - Teava preizolata DN = 40/D110MM (De=48x2.6mm) cu fir de semnalizare	m	180.720		
27	TFE01C% - Montarea tevi din otel, preizolate, pentru incalzire, in canal existent, pe pat de nisip sau suprateran, cu diametrul nominal de: 100-125 MM	m	320.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
27.1	20011334 - Teava preizolata DN = 125/D225MM (De=133x3.6mm) cu fir de semnalizare	m	321.280		
28	TFE01B# - Montare tevi OL, DN 65-80 MM,preizolate pt.incalzire in canal existent pe pat nisip sau suprateran	M	1,055.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
28.1	31600341 - Teava preizolata DN80 /D 160 MM (De=89x3.2mm) cu fir de semnalizare	m	1,059.220		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
36	TFE08A# - Punct fix pentru tevi preizolate pentru limitarea dilatarilor	BUCAT A	15.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
36.1	6314709 - Punct fix pt.tevi preizolate DN =150 /250 MM	buc	15.000		
37	CC01XD - Confectionarea si montarea armaturilor din OB 37 in fund.continue si radier diam. armat.pest 8MM	kg	750.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
37.1	2806616 - Distantier pentru pozitioarea armaturii in beton armat, din mortar ciment	buc	150.000		
37.2	2000157 - Otel beton profil neted OB37 stas 438 D=12MM	kg	772.500		
38	CA01A1 - Turnarea betonului simplu marca...1) in fundatii continue, izolate si socluri cu volum pana la 3 MC, inclusiv	mc	65.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
38.1	2100933 - Beton de ciment B 100 -BC7,5 stas 3622	mc	65.520		
39	ACE13A% - Executarea caminului de vane din beton monolit (proiect tip islgc-1785-2), cu di=1, 5 M, in terenuri fara apa subterana, necarosabil sau carosabil, cu adancimea H de: 1.5M	buc	13.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
40	ACD01L1 - Capac si rama stas 2308-81 pentru camine cu piesa suport carosabil iv	buc	13.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
41	GA09G% - Forarea orizontala a tunelului si introd. concomitenta a tevi de protectie pe sub drumuri sau cai fera	m	24.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
41.1	3310406 - Teava sud elic uz gen mh 508 X10,31/OL 37 2 S 6898/1	m	24.480		
42	GA09G% - Forarea orizontala a tunelului si introd. concomitenta a tevi de protectie pe sub drumuri sau cai fera	m	28.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
42.1	3325669 - Teava sudata elicoidal 609,6X11,91 X 42 api 5/s	m	28.560		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
51	TFE02D% - Montarea cotului (reductie, teu, ramificatie) de otel, preizolat, pe teava de otel, preizolata, cu diametrul nominal de: 150 MM	buc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
51.1	20011526 - Ramif. preizolata DN=150-65-125tip T cu fir de semnal	buc	1.000		
52	TFE02C% - Montarea cotului (reductie, teu, ramificatie) de otel, preizolat, pe teava de otel, preizolata, cu diametrul nominal de: 100-125 MM	buc	16.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
52.1	20011434 - Cot preizolat DN = 125/200 MM cu fir de semnalizare diferit de 90	buc	16.000		
53	TFE02C% - Montarea cotului (reductie, teu, ramificatie) de otel, preizolat, pe teava de otel, preizolata, cu diametrul nominal de: 100-125 MM	buc	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
53.1	20011426 - Cot preizolat DN = 100/200 MM cu fir de semnalizare diferit de 90	buc	20.000		
54	TFE02C% - Montarea cotului (reductie, teu, ramificatie) de otel, preizolat, pe teava de otel, preizolata, cu diametrul nominal de: 100-125 MM	buc	4.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
54.1	20011427 - Cot preizolat DN = 100/200 MM cu fir de semnalizare la 90	buc	4.000		
55	TFE02C% - Montarea cotului (reductie, teu, ramificatie) de otel, preizolat, pe teava de otel, preizolata, cu diametrul nominal de: 100-125 MM	buc	1.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
55.1	20011532 - Ramificatie preizolata DN 100/200 - 80/160 MM tip P-fir semnal	buc	1.000		
56	TFE02C# - Montare cot(reductie,teu,ramificatie) OL,preizolat pe teava OL preizol cu dn =100 -125 MM	BUCAT A	1.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
56.1	4080102 - Ramific.preizolata DN=125-80 MM tip T fir semnaliz.	buc	1.000		

SECTIUNEA TEHNICA				SECTIUNEA FINANCIARA	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
64	TFE02B# - Montare cot(reductie,teu,ramificatie) OL,preizolat pe teava OL preizol cu dn =65 -80 MM	BUCAT A	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
64.1	410522311 - Reductie preizolata dn=3" -2"	buc	2.000		
65	TFE02A# - Montare cot(reductie,teu,ramificatie) OL,preizolat pe teava OL preizol cu dn =20 -50 MM	BUCAT A	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
65.1	40801481 - Ramificatie preizolata dn=2" -1 1/4"	buc	2.000		
66	TFE02B# - Montare cot(reductie,teu,ramificatie) OL,preizolat pe teava OL preizol cu dn =65 -80 MM	BUCAT A	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
66.1	408014711 - Ramificatie preizolata zn dn=2 1/2" -2"	buc	2.000		
67	TFE02B# - Montare cot(reductie,teu,ramificatie) OL,preizolat pe teava OL preizol cu dn =65 -80 MM	BUCAT A	8.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
67.1	401653511 - Cot preizol. DN=65/160MM cu fir de semnalizare la 90*	buc	8.000		
68	TFE02B# - Montare cot(reductie,teu,ramificatie) OL,preizolat pe teava OL preizol cu dn =65 -80 MM	BUCAT A	8.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
68.1	401659612 - Cot preiz. DN=65/160MM cu fir de semnaliz. diferit 90*	buc	8.000		
69	TFE02B# - Montare cot(reductie,teu,ramificatie) OL,preizolat pe teava OL preizol cu dn =65 -80 MM	BUCAT A	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
69.1	410582313 - Teu de golire preiz.DN=65 -25 MM; en448	buc	2.000		
70	TFE02A# - Montare cot(reductie,teu,ramificatie) OL,preizolat pe teava OL preizol cu dn =20 -50 MM	BUCAT A	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
70.1	4016532 - Cot preizol. DN=32/110MM cu fir de semnalizare la 90*	buc	2.000		

SECȚIUNEA TEHNICĂ				SECȚIUNEA FINANCIARĂ	
Nr.	Capitol de lucrari	U.M.	Cantitatea	Pretul unitar (fara TVA) - Lei -	TOTALUL (fara TVA) - Lei -
0	1	2	3	4	5 = 3 x 4
78	TFE03B# - Montare robinet cu obturator sferic DN 65 -80 MM ,pina la pn25 pe conducte termice clasice sau preiz	BUCAT A	3.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
78.1	4205005 - Robinet cu obturator sferic DN 65 MM, PN16	buc	3.000		
79	ACE09R01^ - Robinet automat de aerisire-dezaerisire pentru apa potabila de tip Jafar, DN 20, executie cu filet exterior, se utilizeaza in instalatii de apa, apa potabila si alte fluide pentru eliminarea aerului din conducte si / sau aerisirea instalatiei.	buc	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
80	ID01E02> - Robinet golire cu sfera, cu diametrul de 15 mm	buc	2.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
80.1	4506454 - Robinet vent.drept 1a pu am PN = 16 D = 20 225 N 5057	buc	2.000		
81	ACA11A01^ - Montare conducta de tip Valplast Basicline din PVC-U compact pentru canalizare exterioara, cu diametrul de 110-125 mm, cu certificare KIWA	m	45.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		
81.1	600006389 - Conducta Valplast Basicline din PVC-U compact pentru canalizare exterioara, cu diametrul de 110-125 mm, cu lungimea de 1-2 m	m	45.000		
82	RPSXF08 - Diverse lucrari de instalatii: efectuare probe etanseitate la presiune si spalare conducte apa tevi otel pvc fonta azbocim armaturi	m	5,940.000		
			material:		
			manopera:		
			utilaj:		
			transport:		

TOTAL 1 (Cheltuieli directe)

Greutate Materiale (tone)	Ore Manopera	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL

Recapitulatie	Valoare	Material	Manopera	Utilaj	Transport	TOTAL
---------------	---------	----------	----------	--------	-----------	-------

Alte cheltuieli directe						
Contribuția asiguratorie pentru muncă						
T2 = T1 + Alte cheltuieli directe						

Cheltuieli indirecte						
Cheltuieli indirecte						
T3 = T2 + Cheltuieli indirecte						

Beneficiu						
-----------	--	--	--	--	--	--