

PROIECT NR. 437/05/2025

PROIECT TEHNIC

+ DETALII DE EXECUȚIE

privind investiția

STATIE DE POMPARE SI CONDUCTA DE REFULARE LOC. CRISTIAN, JUD. SIBIU

SECȚIUNEA I - Memoriu tehnic general

SECȚIUNEA II - Memorii tehnice pe specialități

BENEFICIAR: COMUNA CRISTIAN

AMPLASAMENT: LOC. CRISTIAN SI MUN. SIBIU, JUD. SIBIU

COLECTIV DE ELABORARE

Coordonator lucrare: ing. Daniel BARTESCH

Responsabil tehnic: ing. Daniel BARTESCH

Membri în colectivul de elaborare:

ing. Sandu STOICA

ing. Daniel BARTESCH

CUPRINS :**SECȚIUNEA I : MEMORIU TEHNIC GENERAL4**

INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII	4
PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE	5
PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI	6
I. Descrierea amplasamentului.....	6
II. Topografia	7
III. Clima și fenomenele natural specific zonei	7
IV. Geologia, seismicitatea	7
V. Devierile și protejările de utilități afectate	9
VI. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii	9
VII. Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea.....	10
VIII. Căile de acces provizorii	10
IX. Bunuri de patrimoniu cultural imobil.....	10
SOLUȚIA TEHNICĂ.....	10
a) CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII... ..	10
b) VARIANTA CONSTRUCTIVĂ DE REALIZARE A INVESTIȚIEI	10
c) TRASAREA LUCRĂRILOR.....	11
d) PROTEJAREA LUCRĂRILOR EXECUTATE ȘI A MATERIALELOR DIN ȘANTIER	12
e) ORGANIZAREA DE ȘANTIER	13

SECȚIUNEA II : MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI.....16

2.1. Retea canalizare menajera	16
2.2. Conducte de refulare	17
2.3. Stație de pompare.....	17
2.4. Camine de curățire.....	23
2.5. Camera gratar	23
2.6. Camin tocat	24
2.7. Subtraversari.....	25
2.8. Materialul conductelor.....	26
2.9. Refacerea suprafețelor afectate.....	26

SECȚIUNEA I : MEMORIU TEHNIC GENERAL

INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

STATIE DE POMPARE SI CONDUCTA DE REFULARE LOC. CRISTIAN, JUD. SIBIU

AMPLASAMENTUL

LOC. CRISTIAN SI MUN. SIBIU, JUD. SIBIU

ACTUL ADMINISTRATIV PRIN CARE A FOST APROBAT, ÎN CONDIȚIILE LEGII,

-

ORDONATORUL PRINCIPAL DE CREDITE

-

INVESTITORUL

COMUNA CRISTIAN

BENEFICIARUL INVESTITIEI

COMUNA CRISTIAN, JUD. SIBIU

CUI: 4240723

Adresa: Strada I, nr. 1, loc. Cristian, jud. Sibiu

Telefon: 0269/579.101

mail: contact@comunacristian.ro

ELABORATORUL PROIECTULUI TEHNIC DE EXECUȚIE

S.C. ASPIRE DESIGN S.R.L.

J32/387/2014 CUI RO33068134

SIBIU, Sos. Alba Iulia, nr.14, et.4, ap.3, 550018

Tel : 0269 – 436.554 Fax: 0269 – 436.554

Email: office.aspiredesign@gmail.com

PREZENTAREA SCENARIULUI APROBAT ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE

Pentru realizarea obiectului de investiție au fost luate în considerare următoarele scenarii:

Scenariul 1:

Extindere retea canalizare

- Realizare statie de pompare apa uzata cu camin GRP si pompe submersibile, camera gratar prefabricata din beton, tocator amplasat in camin prefabricat din beton, conducta de refulare realizata din PEID PE100 PN10 DN180 mm si camine de curatire rectangulare din beton prefabricat.

Scenariul 2:

Extindere retea canalizare

- Realizare statie de pompare apa uzata cu camin GRP si pompe submersibile, camera gratar prefabricata din beton, tocator amplasat in camin prefabricat din beton, conducta de refulare realizata din fonta ductila DN150 mm si camine de curatire rectangulare din beton prefabricat.

Scenariul recomandat de catre elaborator

Scenariul recomandat de catre elaborator este **SCENARIUL NR.1.**

Avantajele scenariului recomandat se indentifica in:

- Conductele PE100 au o elasticitate mai mare, si prezinta o usurinta mai mare la montaj decat cele din fonta ductila, care din principina greutatii sale este mai greu de manevrat in santier;
- Conductele din PE100 sunt proiectate sa reziste 50 de ani in conditiile unui efort inelar pe circumferinta de 10MPa la o temperature de 20°C.
- siguranta in exploatare privind modul de cuplare la conducta de refulare – tevi imbinat prin metoda de sudura cap la cap ofera o siguranta net superioara fata de piese mecanice. Dezavantajul pieselor mecanice îl constituie corodarea elementelor metalice, care limitează durata lor de folosire la 3-10 ani ;
- grad 0 de infiltratii rezultat prin folosirea materialelor alese;
- prin folosirea de tuburi din PEID se fac economii in ceea ce priveste costurile de investitie, mai mici fata de conductele si fittingurile din fonta ductila;

În cadrul analizei efectuate, factorii cu influență majoră au fost:

- factorul tehnico - economic, potrivit căruia s-au ținut cont de posibilitățile de realizare a obiectivelor corespunzătoare tehnic, cu cheltuieli minime, astfel încât suma cheltuielilor de investiție, a cheltuielilor de amortizare și a celor de exploatare să fie minime;
- factorul juridic, potrivit căruia suprafața supusă investiției va aparține domeniului public.

Având în vedere că particularitățile amplasamentului sunt aceleași în cadrul celor 2 scenarii analizate, se va prezenta în cele ce urmează particularitățile amplasamentului studiat.

Investiția propusă are menirea să îmbunătățească situația prezentă și anume să ofere posibilitatea transferului apelor uzate eventual excedentare care ajung în stația de epurare Cristian. Eforturile sunt focalizate în următoarele componente:

- Realizarea unei stații de pompare apă uzată dotată cu camera gratar și tocator în amonte;
- Realizarea unei conducte de refulare de la stația de pompare apă uzată și până în rețeaua existentă de canalizare menajeră din Municipiul Sibiu;

- ridicarea standardului de viață a populației prin crearea premiselor pentru dezvoltarea urbanistică și economică a zonei;
- realizarea unui impact pozitiv asupra mediului uman, asupra stării de sănătate a populației, cât și asupra mediului fizic, asupra regimului de calitate al apelor subterane, al solului și subsolului.

Prin prezentul studiu, se dorește stabilirea condițiilor tehnice și economice de execuție a stației de pompare apă uzată, camerei gratar, toculatorului și conductei de refulare, care să asigure prin componentele sale:

- extinderea sistemului de canalizare menajeră pentru zona studiată;
- un impact pozitiv asupra mediului uman, asupra stării de sănătate a populației, cât și asupra mediului fizic, asupra regimului de calitate al apelor subterane, al solului și subsolului.

În urma analizei tehnico-economice a posibilităților optime de implementare a unui astfel de obiectiv de investiții, se propune realizarea unei stații de pompare apă uzată dotată cu camera gratar și toculator în amonte, și o conductă de refulare pentru transportul apelor menajere din zona stației de epurare Cristian până în Municipiul Sibiu.

PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI

I. Descrierea amplasamentului

Comuna Cristian este situată în lunca Cibiului, la o altitudine de 444 m, la 10 km vest de municipiul Sibiu, pe DN 1 Sibiu – Sebeș Alba, în depresiunea Sibiului, fiind traversată de unul din afluenții Oltului – Cibiul.

Comuna Cristian se învecinează la nord cu Comuna Șura Mică, satul Rusciori, la sud cu Comuna Poplaca, la sud-est cu Comuna Gura-Rîului și Orlat, la est cu Municipiul Sibiu și la vest cu Orașul Săliște, satul Săcel, satul Mag.

Din punct de vedere administrativ, teritoriul comunei Cristian este format din trei zone :

- Zona Cristian I – în care este amplasată localitatea Cristian;
- Zona Cristian II – amplasată în Munții Cindrelului, pe valea Mărăjdiei;
- Zona Cristian III – amplasată în zona stațiunii Păltiniș, terenul Cristianului.

Suprafețele de teren pe care se va dezvolta obiectivul de investiții aparțin domeniului public al Comunei Cristian și Municipiului Sibiu.

Terenul pe care se vor amplasa toate lucrările propuse în prezenta documentație, face parte din suprafața administrată a Comunei Cristian și Primăriei Municipiului Sibiu, și va fi pus la dispoziție de către acestea la începerea lucrărilor.

Construcțiile propuse vor fi amplasate conform planului de situație, iar execuția acestora se va coordona cu celelalte lucrări subterane și de suprafață existente sau de perspectivă, conform prevederilor STAS 8591/1-91.

Municipiul Sibiu este unul din cele mai importante orașe din Transilvania cu un remarcabil potențial de dezvoltare economică, avantajat și de poziționarea sa pe Coridorul IV Paneuropean și beneficiind de un modern Aeroport Internațional. A cunoscut în ultimii ani o renaștere economică și culturală semnificativă, fiind astăzi unul dintre orașele cu cel mai mare nivel de investiții străine din România. Sibiu a fost în anul 2007 Capitala Culturală Europeană, împreună cu Luxemburg.

Sibiul este un important centru cultural si economic din sudul Transilvaniei, cu o populatie de aproximativ 155.000 locuitori.

Orasul se află în zona temperat-continentală, cu influente termice datorate zonei depresionare si a muntilor care îl înconjoară la sud si sud-vest.

II. Topografia

Studiul topografic are scopul de a prezenta situatia existenta in cadrul amplasamentului in care se propune realizarea investitiei.

Studiul topografic s-a executat utilizand echipamente moderne și programe adecvate lucrarilor de drumuri. Au fost realizate in sistem Stereo 70 plan de referinta Marea Neagra 1975, respectand normativele impuse de Oficiul National de Cadastru, Geodezie si Cartografie.

Punctele retelei de sprijin au fost materializate in teren prin buloane metalice conform SR 3446-1/96. Toate detaliile culese in teren au fost transpuse pe planuri de situatie scara 1:500, care s-a executat in sistemul de coordonate STEREO 70, conform temei de proiectare.

De asemenea, ridicarile topografice au avut ca obiect si retelele de utilitati publice aflate in vecinatatea strazii – posibil a fi afectate de lucrarile de modernizare.

Ridicarea detaliilor a fost facuta astfel incat sa se poata obtine fisiere tip “*.dwg” care au fost prelucrate ulterior cu programul tip CAD, pe care au fost studiate si definitive traseul conductei de refulare.

III. Clima și fenomenele natural specific zonei

Comuna Cristian este situată în lunca Cibinului, la o altitudine de 444 m, la 10 km vest de municipiul Sibiu, pe DN 1 Sibiu – Sebeș Alba, în depresiunea Sibiului, fiind traversată de unul din afluenții Oltului – Cibinul.

Clima este temperată, moderată, temperatura maximă +30⁰ fiind atinsă în lunile iulie – august, iar temperatura minimă ajunge uneori în lunile ianuarie – februarie la -28⁰C, -30⁰C.

Regimul ploilor este în general potrivit, ploile cele mai abundente cad îndeosebi primăvara și toamna. Datorită apropierii munților, primăvara și uneori la începutul verii, ploile sunt însoțite de scăderi bruște de temperatură, fenomen care provoacă stricăciuni cerealelor, legumelor și fructelor.

Vanturile cele mai frecvente sunt Crivățul care bate mai ales iarna dinspre est sau nord-est; Vântul Mare bate către sfârșitul iernii din direcția muntelui Prejba, se mai numește în limbaj popular Mâncătorul de zăpadă. Fiind un vânt de tip fonic este cald și topește zăpezile, Austrul aduce ploaie și bate de obicei în aprilie și octombrie, din direcția sud.

Comuna Cristian este străbătută de apa râului Cibin. Din cele două iezere ale Cindrelului, lezerul Mare și lezerul Mic izvorăște apa lui care o apucă spre nord-est și ia numele Râul Mare. Din dreapta primește apa pâraielor Marinca și Surdu și abia după ce se unește cu apa Râului Mic poartă numele de Cibin. În zona comunei Gura Râului, iese din munți, trece prin Orlat, Cristian, Sibiu. Apoi își schimbă direcția spre sud-est pentru a se vărsa în Olt, înainte de angajarea acestuia în defileu.

IV. Geologia, seismicitatea

Geologie, seismicitate si hidrologie

Din punct de vedere hidrologic văile care străbat zona Cristian sunt tributare bazinului hidrografic al Cibinului. Principalul curs de apa din apropiere este raul Cibin. Pâraiele își au originea pe rama muntoasă a munților Cindrelului si Lotru la cote de 800 – 900 m, deci au o alimentare și un regim hidrogeologic bun. Sunt puternic influențate de condițiile climatice, debitul de apă având caracter semipermanent.

În perioade bogate în precipitații pâraiele se umflă în scurt timp, transportă mari cantități de apă și

aluviuni pe care le depun în zonele de luncă și la confluența cu emisarul principal – raul Cibin.

Albia văilor este în general îngustă și relativ adâncă cu maluri de 1 -2 m înălțime, mai largă în zonele de deversare și confluență.

Caracteristicile principale ale cursului de apă colector râul Cibin la stația hidrometrică Talmaciu sunt prezentate în tabelul următor:

Raul Cibin , cel mai important afluent pe dreapta, colectează apele din muntii Cindrelu și dealurile Hartibaciului. Izvoraste de la 1990 m și se varsă în raul Olt la 362m. Raul Cibin, în lungime de 82 km, are o rețea hidrografică bine dezvoltată cu suprafața bazinului de 2194 km² , panta longitudinală medie fiind de 20‰, iar coeficientul de sinuozitate de 2,12. În amonte de localitatea Gura Raului a fost realizat lacul de acumulare Gura Raului cu rol de alimentare cu apă a orașului Sibiu și rol energetic.

Pentru prezenta documentație a fost întocmit un Studiu Geotehnic de către S.C. GEOLOGIC TECH S.R.L. în anul 2025, în care sunt recomandate condiții de fundare pentru construcțiile ce fac obiectul documentației.

Pentru precizarea structurii terenului pe amplasamentul obiectivului proiectat a fost executat 1 foraj geotehnic până la adâncimea de -6.00 m.

F1 (45.775148 24.048214)

Stratul	Denumirea stratului	Muchia inferioară a stratului în m sub cota terenului
1	Umplutura (sol vegetal cu pietris nisip)	0.25
2	Pietris cu nisip mare și fin cenușiu-negricios, indesară medie, umed	2.00
3	Pietris nisip cafeniu, indesară medie	6.00

În urma executării forajului au fost întâlnite infiltrații de apă la adâncimea de -1.20m .

Proiectul va fi clasificat conform cu **NP 074** după cum urmează:

Criteriu		Puncte conform NP 074-2022
Teren de fundare	Teren de fundare bun	2
Apa subterană	Cu epuizamente normale	2
Clasa construcției	Normală	3
Influențe asupra vecinătății	Fără riscuri	1
Cutremure	$a_g = 0,20 \text{ g}$	2
Suma		10

În conformitate cu tabelul de mai sus, proiectul se clasifică în **categoria geotehnică 2 cu 10 puncte**.

V. Devierile și protejările de utilități afectate

Antreprenorul are obligația de a convoca deținătorii de rețele supra și subterane în vederea obținerii tuturor informațiilor privind poziția rețelor. În plus, acesta va face sondaje pentru identificarea exactă a tuturor utilităților subterane, înainte de începerea oricăror lucrări de terasamente.

În situația în care rețelele de utilități existente necesită protecții speciale sau devieri, Antreprenorul va stabili soluția tehnică de comun acord cu posesorii de utilități și va supune soluția Proiectantului.

Orice deviere sau modificare permanentă sau temporară a rețelor publice va fi permisă numai cu obținerea aprobării de la fiecare deținător al utilității respective.

Antreprenorul are obligația să asigure prin mijloace materiale provizorii sau permanente (suporturi sau alte reazeme) susținerea canalelor, conductelor, cablurilor sau structurilor existente, care altfel ar putea fi susceptibile de deteriorare, din cauza lucrărilor din cadrul contractului.

Măsurile de asigurare temporare, cât și măsurile de asigurare definitive pentru rețelele de utilitate publică, trebuie să fie aprobate în scris în prealabil execuției lor, de către deținătorul rețelei, cât și de Proiectant.

Săpăturile din preajma conductelor de gaz se va face numai manual și nu înainte de determinarea prin sondaje a poziției acestora în prezența delegatului Delgaz Grid și se va face cu mare atenție pentru a evita distrugerea acestora.

Execuția lucrărilor în dreptul cablurilor telefonice și de date pozate subteran, se va face în prezența delegatului utilității respective, cu respectarea avizului emițătorului și luarea tuturor măsurilor din partea Executantului de a se conform cerințelor acestuia.

Față de LES 0,4 kV și 20 kV se vor păstra distanțele minime conform normativului NTE007/08/00. Față de fundația stâlpilor de LEA 0,4 kV și 20 kV se vor respecta condițiile impuse de NTE003/04/00. Pentru evitarea deteriorării prizelor de pământ din dreptul stâlpilor vor fi executate săpături manuale.

VI. Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii

În cazul majorității activităților desfășurate pentru lucrările de infrastructură, cea mai mare cantitate de apă este folosită în diferitele etape ale proceselor de construcție pentru îndepărtarea acelor părți din materiile prime sau materiale care nu pot fi încorporate în produsul final și pentru probe tehnologice. Pentru realizarea lucrărilor propuse necesarul de apă industrială se va asigura din rețeaua existentă în zona adiacentă sau va fi transportată în incinta amplasamentelor prin intermediul cisternelor și stocată în recipiente speciale, prin grija constructorului.

În ceea ce privește canalizarea menajeră, se impune constructorului ca în organizarea de șantier să includă dotarea cu cabine de WC ecologice.

A. În etapa de execuție a lucrărilor

Pentru realizarea prezentului proiect apa industrială necesară lucrărilor de construcție, se va asigura cu ajutorul cisternelor sau din rețeaua de apă cu acordul APA-CANAL SIBIU S.A..

În ceea ce privește consumul de energie electrică, în general pentru executarea lucrărilor de infrastructură, utilajele folosite sunt alimentate de generatoare proprii, însă acolo unde este cazul, cu acordul Electrica, se pot face branșamente la rețeaua de joasă tensiune.

B. În etapa de exploatare

Pentru alimentarea cu energie electrica a statiei de pompare, Beneficiarul va cere un Aviz Tehnic de Racordare de la distribuitorul de energie electrica din zona.

Bransarea statiei de pompare apa la reseaua de disitributie energie electrica se va face conform Avizului Tehnic de Racordare.

VII. Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea

Accesul în amplasamentul investiției se face prin intermediul drumului national DN1 si strazilor adiacente din comuna Cristian si Municipiul Sibiu.

Utilizarea drumurilor publice

Antreprenorul se va asigura că drumurile și arterele de circulație folosite de el nu sunt murdărite ca rezultat al utilizării lor, iar cazul în care acestea se murdăresc, conform opiniei Beneficiarului, Antreprenorul va lua toate măsurile pentru a le curăța, fără costuri suplimentare pentru Beneficiar.

Antreprenorul se va asigura că nu există depuneri de pământ și pietriș pe drumurile publice sau private ca rezultat al lucrărilor. Toate vehiculele care părăsesc șantierul vor fi curățate corespunzător.

VIII. Căile de acces provizorii

Pentru lucrările proiectate nu va fi nevoie de amenajarea unor căi de acces provizorii.

IX. Bunuri de patrimoniu cultural imobil

În amplasamentul lucrărilor proiectate nu se regăsesc bunuri de patrimoniu cultural imobil.

SOLUȚIA TEHNICĂ**a) CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII**

Soluția constructivă de realizare a obiectivului de investiții implică realizarea unei statii de pompare apa uzata menajera, un camin cu tocat, o camera gratar si o conducta de refulare care va transfera apele uzate menajere din zona SEAU Cristian pana in Municipiul Sibiu pe strada George Toparceanu, in reseaua existenta de canalizare.

b) VARIANTA CONSTRUCTIVĂ DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

STATIE DE POMPARE SI CONDUCTA DE REFULARE LOC. CRISTIAN:

- Canal menajer gravitational din PVC SN8 DN315 mm : 19,0 m;
- Conducta refulare din PEID PE100 PN10 DN180 mm : 5975,0 m;
- Statie de pompare apa uzata (SPAU) Q=60,12 mc/h H=40,1 mCA : 1 buc;
- Generator electric P=60 kVA echipat cu AAR : 1 buc;
- Camera gratar din beton prefabricata 250x175x255 cm : 1 buc;
- Tocator in camin prefabricat din beton 200x200x260 : 1 buc;
- Camine de curatire : 30 buc;
- Subtraversare paraul Valea Lupului prin foraj orizontal dirijat L=55 m : 1 buc
- Subtraversare paraul Valea Lupului si raul Cibil prin foraj orizontal dirijat L=155 m : 1 buc
- Subtraversare sant prin sapatura deschisa in tub protectie PEID DN315mm L=5 m : 1 buc;
- Subtraversare sant prin sapatura deschisa in tub protectie PEID DN315mm L=10 m : 1 buc;
- Subtraversare drum prin sapatura deschisa in tub protectie OL DN323x10 mm L=11 m : 1 buc;
- Subtraversare drum prin sapatura deschisa in tub protectie OL DN323x10 mm L=8 m : 1 buc;

- Refacere carosabil si trotuare afectate prin aducerea acestora la starea initiala.

Rețeaua de canalizare menajera a fost dimensionata conform NP 133/2022 și STAS 1343/1-2006. Transportul apelor uzate menajere se va face cu ajutorul statiei de pompare si a conductelor de refulare.

În cadrul proiectului se vor utiliza următoarele soluții constructive:

- Colectoarele menajere gravitationale din tuburi PVC SN8 Dn 315 mm. Acestea vor fi prevăzute cu cămine de vizitare din elemente prefabricate de beton Dn 1000 mm dispuse la distanțe de maxim 80,0 m. Pozarea colectoarelor se va face cu respectarea adâncimii de îngheț prevăzută conform STAS 6054-77.
- Căminele de vizitare vor fi prevăzute cu piesă tronconică și vor fi acoperite cu capace carosabile din fontă, rezistente la trafic greu, prevăzute cu sistem antiefracție.
- Conducte de refulare apa uzată din tuburi PEID Dn 180 mm. Acestea vor fi prevăzute cu cămine de curățire rectangulare prefabricate din beton dispuse la distanțe de maxim 200-300 m. Pozarea conductelor se va face cu respectarea adâncimii de îngheț prevăzută conform STAS 6054-77.
- Camera gratar si caminul tocat vor fi realizate din piese prefabricate din beton, conform descrierii din prezenta documentatie, si conform detaliilor din partea desenata.
- Statia de pompare apa uzata se va realiza cu camin prefabricat din GRP, inel antiflotatie din beton, si echipamente conform fiselor tehnice. La realizarea statiei de pompare se vor respecta prevederile din prezenta documentatie (parte scrisa si parte desenata).

c) TRASAREA LUCRĂRIILOR

Trasarea de teren cuprinde fixarea poziției elementelor de construcție și se face în cadrul trasării de ansamblu, conform datelor din proiectul tehnic.

Atât proiectarea, cât și executarea în teren a trasării, se vor desfășura în conformitate cu prevederile STAS-ului 9824/0- 74.

Planurile de trasare sunt elaborate în cadrul prezentului proiect și fac parte din documentația de execuție a obiectivului.

Baza de trasare se preia de la proiectant și se conservă, prin grija constructorului, pe toată perioada trasării.

Trasarea pe teren a lucrărilor de amenajare va cuprinde:

- identificarea, reconstruirea sau rematerializarea reperelor de trasare;
- aplicarea, în teren, a elementelor geometrice prevăzute în planul de trasare care definesc poziția punctelor caracteristice;
- verificarea aplicării pe teren a planului de trasare.

La recepția trasării se vor avea în vedere următoarele:

- abaterea admisă pentru lungimi, la trasarea construcțiilor pe orizontală, se determină cu relația:
 - $a = \pm 0,75 \sqrt{L}$ - pentru coordonatele rectangulare de trasare;
 - $a = \pm 2,0 \sqrt{L}$ [mm] - pentru lungimea laturilor de pe conturul de trasare.
- toleranța de trasare admisă pentru unghiuri este de 1°;
- abaterea maximă admisă la trasarea reperului de „cotă zero” este de ± 1 cm.

Trasarea lucrărilor face parte din trasarea lucrărilor de detaliu, în conformitate cu normele tehnice în vigoare. Trasarea se înregistrează în „Procesul verbal de trasare a lucrărilor”, conform sistemului de evidență în activitatea de control al calității în construcții.

Trasarea lucrărilor se efectuează prin grija Beneficiarului și Constructorului, conform planurilor de trasare existente în proiect. Traseul se va materializa prin pichetii raportați la repere maror.

Constructorul va conserva pichetiile și reperele, iar în cazul în care acestea nu s-au conservat, se vor restabili în mod corespunzător.

Cu ocazia trasării lucrărilor proiectate în această documentație, se vor identifica rețelele edilitare, subterane sau supraterane, existente în amplasament.

La trasare, va fi solicitat și Proiectantul care, împreună cu Beneficiarul și Constructorul, vor întocmi procesul verbal de trasare, obligatoriu conform normelor în vigoare.

Înainte de a începe lucrările, în baza proiectului tehnic, se vor realiza operațiunile de pichetaj și de jalonare ce vor permite:

- materializarea pe teren a obiectivelor incluse în investiție: trasarea rețelei de canalizare;
- se va stabili poziția tuturor lucrărilor îngropate existente cum ar fi: cabluri electrice și telefonice, conducte de gaze, conducte de apă etc., după efectuarea sondajelor în prezența deținătorilor de utilități din amplasament.

d) PROTEJAREA LUCRĂRILOR EXECUTATE ȘI A MATERIALELOR DIN ȘANTIER

Toate materialele și semifabricatele se vor pune în operă numai după verificarea de către conducătorul tehnic al lucrării a corespondenței lor cu prevederile și specificațiile din standardele în vigoare. Verificările se fac pe baza documentelor care însoțesc materialele la livrare, prin examinare vizuală și prin încercări de laborator făcute prin sondaj. Se vor verifica dimensiunile, marca, clasa și calitatea în funcție de condițiile tehnice cerute pentru fiecare material.

În orice condiții de amplasament, regional sau local, sunt necesare protecții ale lucrărilor executate și a materialelor de șantier în momentul în care, din motive obiective și neimputabile antreprenorului și instituției achizitoare, lucrările sunt stopate pe diferite perioade de timp. Cu atât mai mult acest lucru este necesar cunoscându-se zona meteo și climatică atât de variabilă în timp și spațiu, specifică prezentului amplasament.

Avându-se în vedere că principalele tipuri de lucrări sunt cele de turnări betoane și instalații montaj este necesar ca pe perioada intemperiilor atmosferice de orice fel (precipitații abundente, vânturi puternice etc.) lucrările executate și materialele ce urmează a fi puse în operă să fie protejate prin:

- acoperirea cu prelate a betoanelor proaspăt turnate;
- acoperirea racodurilor sau căminelor pentru a se împiedica pătrunderea apei din precipitații în și spre colectoare.
- în cazul săpăturilor deschise, în situații de inversiuni termice, când se formează curenți turbionari, se recomandă ca depunerile de terasamente să fie protejate, pentru a se evita spulberarea și disconfortul mediului ambiant, prin folii de polietilenă bine lestată.

Depozitarea materialelor de construcții (ciment, conducte ce urmează a fi puse în operă, etc) în special în cazul în care din diferite motive, obiective și neimputabile nici uneia din părțile contractante, punerea lor în opera se întârzie, trebuie făcută în spații sau depozite special amenajate care să le asigure continuitatea în timp a proprietăților lor fizico-chimice conform certificatului de calitate și garanție (umidități în cazul cimentului și variației bruște ale gradientilor termici în cazul conductelor etc.).

În cazul în care calitatea materialelor nu corespunde cu cea din proiect, conducătorul tehnic al lucrării, de la caz la caz, va refuza materialul, va cere acordul scris al proiectantului pentru folosirea lui sau va solicita verificarea lui prin încercări de laborator.

Concluzionând, se impune cu strictețe respectarea caietelor de sarcini prin punctele care focalizează aceste specificații, inclusiv respectarea ca atare a principiilor tehnice de livrare, transport, depozitare și punere în operă recomandate de furnizori și/sau producătorii respectivelor materiale.

Beneficiarul are obligația de a angaja un diriginte de șantier care să răspundă de buna executare a lucrării, având în același timp obligația de a confirma în fața beneficiarului cantitățile de lucrări.

Dirigintele de șantier are obligația de a anunța beneficiarul în cazul în care această cantitate și calitate a lucrărilor nu sunt cele prevăzute în proiectul tehnic.

Dirigintele de șantier este responsabil de întocmirea cărții tehnice a construcției și de anexarea la aceasta a proceselor verbale de recepție a lucrărilor a încercărilor de laborator și a agrementelor tehnice pentru materiale și produse din import.

e) ORGANIZAREA DE ȘANTIER

Organizarea de șantier se va realiza pe baza unui proiect întocmit de constructor, în care se va specifica și modul de asigurare a utilităților necesare.

Amplasamentul obiectelor organizării de șantier. Borne și repere

Investitorul are obligația de a preda prin proces verbal amplasamentul pe care urmează a se executa construcția, inclusiv bornele de nivelment de referință și planul de trasare a lucrărilor.

Antreprenorul este obligat să facă verificarea topografică a bornelor de nivelment și a planului de trasare, și să comunice în scris Investitorului că a efectuat această operație, precum și eventualele erori.

Antreprenorul are obligația să verifice înscrierea în planul de trasare a tuturor lucrărilor existente (canale, conducte, etc.) care sunt afectate prin execuție și să comunice în scris Investitorului că a efectuat această operație.

Delimitarea șantierului

Beneficiarul are obligația de a pune la dispoziția Antreprenorului amplasamentul necesar activității de șantier (execuție, organizare, depozite). Limitele suprafeței se vor stabili pe baza propunerii Antreprenorului, acceptată odată cu oferta.

Antreprenorul are obligația de a împrejmui provizoriu, pe durata derulării contractului, teritoriul șantierului; aceasta se constituie condiție obligatorie pentru începerea lucrărilor..

Antreprenorul este obligat să amenajeze parapeti în jurul traseelor și excavațiilor deschise, să construiască podețe provizorii, acolo unde se ivește necesitatea, pentru a evita accidentele de muncă și pentru a permite accesul personalului la lucru și al vehiculelor de fiecare parte a șantierului.

Eventualele daune produse prin activitatea Antreprenorului în afara amplasamentului vor fi suportate de acesta. De asemenea, daunele produse construcțiilor existente din interiorul amplasamentului prin activitatea Antreprenorului vor fi suportate de acesta.

Amplasarea rețelelor de utilități publice existente în zonă

Antreprenorul are obligația de a obține toate informațiile, de la serviciile utilităților publice, privind poziția rețelelor și le va face imediat cunoscute Investitorului și Consultantului.

Remediarea deteriorării produse din cauza derulării programului de lucrări contractate la rețelele de utilitate publică va fi suportată de Antreprenor.

Orice deviere sau modificare permanentă sau temporară a rețelelor publice va fi permisă numai cu obținerea aprobării de la fiecare deținător al utilității respective.

Devierile temporare și restaurarea rețelelor se fac pe cheltuiala Antreprenorului.

Devierile definitive ale rețelelor, care prin poziția lor împiedică construcția obiectivului din cadrul contractului vor fi plătite de către Investitor.

Antreprenorul are obligația să asigure prin mijloace materiale provizorii sau permanente (suporturi sau alte reazeme) susținerea canalelor, conductelor, cablurilor sau structurilor existente, care altfel ar putea fi susceptibile de deteriorare, din cauza lucrărilor din cadrul contractului.

Măsurile de asigurare temporare, cât și măsurile de asigurare definitive pentru rețelele de utilitate publică trebuie să fie aprobate în scris în prealabil execuției lor, de către deținătorul rețelei, cât și de Consultant.

Costurile acestor lucrări vor fi incluse de Antreprenor în capitolul de săpături și vor fi suportate de către Investitor.

Asigurarea conductelor și cablurilor îngropate, existente. Devieri de conducte și cabluri

Antreprenorul este obligat ca, prin lucrările ce le execută, să nu întrerupă funcționarea utilităților existente (cabluri, conducte, etc.).

Orice avarii produse acestora de activitatea Antreprenorului în derularea contractului vor fi remediate pe cheltuiala sa.

Alimentarea cu apă, canalizarea, energia electrică, energia termică, gaze, telefonie pentru organizarea de șantier

Antreprenorul are obligația de a asigura alimentarea șantierului cu apă, energie electrică și termică, costurile și cheltuielile care decurg din aceasta privindu-l.

Antreprenorul general are obligația de a organiza și asigura accesul la sursele de apă și de energie a subantreprenorilor săi sau a antreprenorilor angajați de Beneficiar, plata consumului de apă și energie electrică și termică privind pe fiecare antreprenor sau subantreprenor în parte.

Construcții provizorii de șantier

La întocmirea ofertei Antreprenorul va ține cont de faptul că îi revine obligația să asigure toate construcțiile provizorii:

- a) necesare desfășurării activității directe de execuție (eșafodaje, schele, etc.);
- b) necesare cazării lucrătorilor nelocalnici, hrănirii acestora, activității de prim ajutor medical;
- c) necesare pazei și stingerii incendiilor;
- d) necesare depozitării la limita consumurilor săptămânale a materialelor;
- e) necesare desfășurării activității manageriale a Antreprenorului.

Semnalizare, iluminare și pază

Șantierul și lucrările vor fi iluminate în întregime până la ½ ora după răsăritul soarelui sau ori de câte ori vizibilitatea este slabă în scopul de a se evita accidente de circulație, ale personalului de șantier sau ale publicului care are acces în incintă.

Lămpile vor fi amplasate pe baza unui plan aprobat de organele de protecție a muncii și vor fi menținute tot timpul într-o stare de curățenie corespunzătoare.

Obiectele vor fi semnalizate cu pancarte, care arată denumirea și caracteristicile geometrice și funcționale ale acestora.

De asemenea, Antreprenorul mai este obligat să planteze pancarte avertizoare cu măsuri de prevenire împotriva accidentelor de muncă, la fiecare obiect în parte, în funcție de caracteristicile constructive ale acestuia.

Șantierul va fi dotat cu paznici de noapte și de sfârșit de săptămână, numărul acestora fiind stabilit de Antreprenor în funcție de mărimea și configurația teritoriului împrejmuit, încât acesta să fie asigurat împotriva furturilor sau actelor negative.

Curățenia în șantier

Pe toată durata șantierului, incinta acestuia, construcțiile de organizare, cât și acelea care fac parte din contract vor fi ținute în mod permanent în stare de curățenie, prin grija și cheltuielile Antreprenorului.

Antreprenorul este obligat să respecte toate reglementările în vigoare, ale organelor sanitare, ale Poliției și ale municipalității, etc., în scopul asigurării unui climat de ordine în desfășurarea lucrărilor.

Întocmit,

ing. Daniel BARTESCH

SECȚIUNEA II : MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

2.1. Retea canalizare menajera

Stabilirea configurației rețelei de canalizare menajera a avut în vedere situația existentă specifică și a urmărit realizarea acesteia conform normelor tehnice în vigoare.

Se va proiecta o stație de pompare apă uzată menajera, un cămin cu toator, o camera gratar și o conductă de refulare care va transfera apele uzate menajere din zona SEAU Cristian până în Municipiul Sibiu pe strada George Toparceanu, în rețeaua existentă de canalizare.

Conducta de refulare apă uzată se va realiza din material PEID PE100 PN10 SDR17 DN180 mm și va avea o lungime $L = 5975$ m.

Se vor realiza 2 tronsoane de rețea canalizare menajera gravitațională din conducte PVC SN8 DN315 mm. Unul în zona SEAU Cristian, dintr-un cămin de vizitare din elemente circulare DN1000 mm (CM1 – vezi planșa AC02) și până în stația de pompare proiectată SPAU, având lungimea $L = 6,0$ ml.

Al doilea tronson reprezintă deversarea apelor uzate în rețeaua de canalizare menajera existentă de pe strada Eduard Albert Bielez, dintr-un cămin de disipare a energiei (CM2 – vezi planșa AC16) și până într-un cămin de vizitare existent (CMex – vezi planșa AC16). În total se vor monta 19,0 ml conductă gravitațională din PVC SN8 DN315 mm.

Stația de pompare apă uzată se va echipa cu pompe submersibile (1A+1R) și va fi prevăzută cu camera gratar și toator în amonte, pentru siguranța pompelor. Grupul de pompare va fi amplasat într-un cămin din GRP cu $D_i = 2,0$ m și $H = 5,0$ m, complet echipat cu instalații electrice, cu ventilație, scara de acces, capac, platforme și vana ștergar cutit pe conductă de intrare. Pentru stația de pompare apă uzată se va prevedea o alimentare electrică de rezervă (generator electric) pentru a evita orice posibilitate de deversare/poluare a râului Cibin și terenurilor din zona amplasamentului. Generatorul electric va avea puterea $P = 60$ kVA, va fi echipat cu AAR (aclansator automat a rezervei) și va fi montat pe o placă din beton armat.

Camera gratar va fi din elemente prefabricate din beton armat, de formă rectangulară, $L \times l \times H = 250 \times 175 \times 255$ cm, echipată cu vana ștergar DN300 mm pe intrare, gratar rar și platforma de staționare personal, scara acces și capac rectangular metalic 80×80 cm carosabil clasa D400.

Toatorul va fi amplasat într-un cămin rectangular prefabricat din beton având dimensiunile $L \times l \times H = 200 \times 200 \times 260$ cm. Căminul va fi prevăzut cu capac rectangular 80×80 cm carosabil clasa D400 și scara de acces.

Tot amplasamentul stației de pompare apă uzată va fi împrejmuit cu panouri de plasă sudată galvanizată, având o lungime totală $L = 48,0$ m și o înălțime de 2.10m de la cota terenului amenajat. Se va realiza și o poartă de acces cu lățimea de 1,2 m.

Pe traseul conductei de refulare se vor amplasa camine de curățire, echipate cu teuri pentru acces și vane future DN150 mm. Caminele vor fi prevăzute cu capac din fontă carosabil clasa D400 cu aerisire și scări de acces din oțel. În căminul de curățire CC27 se va monta un aerisitor automat, fiind cel mai înalt punct al traseului conductei de refulare.

Pe traseul conductei de refulare se vor realiza 2 subtraversări de cursuri de apă, și anume paraul Valea Lupului și râul Cibin. Subtraversările se vor realiza prin foraj orizontal dirijat, în tub de protecție din PEID DN315 mm. Subtraversările se va realiza sub cota de afuiere a cursurilor de apă.

Pe traseul conductei de refulare se vor realiza 2 subtraversări de sant prin sapatura deschisă în tub de protecție din PEID DN315 mm în lungime totală $L = 15,0$ m.

Pe traseul conductei de refulare se vor realiza 2 subtraversari de drum prin sapatura deschisa in tub de protectie din OL DN323x10 mm in lungime totala L=19,0 m.

Toate lucrarile propuse se vor amplasa pe domeniul public.

Toate lucrarile se vor proiecta si dimensiona conform NP133-2022 si a legislatiei in vigoare.

2.2. Conducte de refulare

Pomparea apelor uzate din localitatea Cristian catre reseaua existenta de canalizare menajera din Municipiul Sibiu, se va face prin intermediul conductelor de refulare realizate din tuburi PEID PE 100 PN10 DN180 mm.

Traseul în plan al conductei de refulare a fost ales astfel încât apa uzată influență în stația de pompare să fie transportată către un colector cu curgere gravitacionala, a cărui traseu este cel mai scurt.

Pe traseul conductei de refulare se vor realiza 2 subtraversari de cursuri de apa, si anume paraul Valea Lupului si raul Cibin. Subtraversarile se vor realiza prin foraj orizontal dirijat, in tub de protectie din PEID DN315 mm. Subtraversarile se va realiza sub cota de afuiere a cursurilor de apa.

Pozarea conductelor de refulare se va face în tranșee cu lățimea de 0,7 m la adâncimi care să determine o acoperire cu pământ de minim 0,9 m.

Profilul de pozare al conductelor, în special patul de rezemare și modul de compactare a umpluturilor se vor realiza conform recomandărilor producătorului de material tubular.

Conductele de refulare vor fi realizate din tuburi din PEID PE100 PN10 DN180 mm, îmbinate prin fuziunea cap la cap a capetelor.

Lungimea totala a conductelor de refulare este de **5.975,0 m**, având lungimea și diametrul pentru fiecare stație de pompare conform tabelului de mai jos:

Profilul de pozare al conductei, în special patul de rezemare și modul de compactare a umpluturilor se vor realiza conform recomandărilor producătorului de material tubular.

2.3. Statie de pompare

Statia de pompare asigura transferul apelor uzate colectate in reseaua de canalizare menajera existenta din Municipiul Sibiu prin intermediul conductelor de refulare.

Stația de pompare preia efluentul uzat din zonele joase și îl pompează prin intermediul conductelor de refulare în tronsoane situate la o cotă superioară.

A fost prevazuta o statie de pompare apa uzata (SPAU) avand urmatoarele caracteristici :

Nr.crt.	Stația de pompare	Nr. pompe	Debit agregat de pompare	Inaltimea de pompare	Diametru refulare	Diametru cămin stație
1	SPAU	1+1	60,12 m³/h	40,10 m.c.a.	180 mm	2000 mm

Statia de pompare apa uzata se va echipa cu pompe submersibile (1A+1R) si va fi prevazuta cu camera gratar si tocator in amonte, pentru siguranta pompelor. Grupul de pompare va fi amplasat intr-un camin din GRP cu Di=2,0 m si H=5,0 m, complet echipat cu instalatii electrice, cu ventilatie, scara de acces, capac, platforme si vana sertar cutit pe conducta de intrare. Pentru statia de pompare apa uzata se va prevedea o alimentare electrica de rezerva (generator electric) pentru a evita orice posibilitate de deversare/poluare a raului Cibin si terenurilor din zona amplasamentului. Generatorul electric va avea

puterea $P=60$ kVA, va fi echipat cu AAR (aclansator automat a rezerver) si va fi montat pe o placa din beton armat.

Tot amplasamentul statiei de pompare apa uzata va fi imprejmuit cu panouri de plasă sudată galvanizata, având o lungime totala $L=48,0$ m si o înălțime de 2.10m de la cota terenului amenajat. Se va realiza si o poarta de acces cu latimea de 1,2 m.

Stația de pompare va fi prevăzuta cu inel antiflotație din beton simplu C25/30. Inelul se va turna la baza căminului stației de pompare, dimensiunile lui fiind calculate în funcție de diametrul și înălțimea căminului, precum și nivelul pânzei freatice.

Constructiv, pentru prezentul proiect s-a ales stații de pompare fără separare de solide, de tip cămin monobloc prefabricat din GRP, complet echipată și automatizată.

Soluția utilizării stației de pompare prefabricată în construcție monobloc GRP fără separare de solide și pompe submersibile, în detrimentul soluției de realizare a stațiilor de pompare cu separare de solide cu montarea echipamentelor de pompare în mediu uscat, prezintă o serie de avantaje pe care le vom enumera:

1. Timp scurt de instalare;
2. Datorită căminului cu grătar prevăzut in amonte, în stația de pompare nu vor ajunge corpuri solide cu diametrul mai mare de 30 mm;
3. Cost de investitie redus;
4. Pereții căminului fiind realizați în construcție monobloc (fără îmbinări cu garnitură) și perete dublu se asigură o etanșare perfectă pe întreaga durată de viață, deci nu va apărea fenomenul de infiltrație, fenomen care duce la funcționarea continuă a pompelor ceea ce presupune un consum suplimentar de energie și uzură prematură a pompelor.
5. Din punct de vedere al funcționării, stația de tip prefabricat, realizată din GRP, datorită modului de realizare cu cheson de aspirație etanș, nu eliberează gaze urât mirositoare în atmosferă, sistemul fiind perfect etanș. Astfel, apa uzată intra într-un compartiment închis și nu are contact direct cu aerul, realizându-se astfel o protecție corespunzătoare a mediului înconjurător.

Soluția constructivă adoptată stației de pompare ape uzate menajere

Construcția stațiilor de pompare ape uzate menajere, este alcătuită dintr-un cămin modular din GRP, în construcție monobloc, compatibil pentru instalări în soluri cu pânza freatică aproape de suprafață și care în cazul deteriorării unuia dintre pereți să rămână în continuare complet etanș evitându-se infestarea apei din pânza freatică sau apariția infiltrațiilor, echipate cu 2 electropompe (1A + 1R), complet automatizate.

Căminul statiei de pompare pentru instalare umeda a electropompelor submersibile, va fi complet echipat potrivit destinației sale, fiind dotat cu:

- 2 electropompe pentru apă uzată (o pompă activă și una de rezervă) montate umed;
- sistem de ghidaj;
- conducte de refulare, vane, fittinguri,
- sistem de ventilație;
- senzori de nivel;
- sistem iluminare interior;
- capac de acoperire carosabil;
- panou electric și de automatizare.

Stația de pompare preia debitul uzat prin intermediul tronsoanelor din PVC SN8 Dn 315 mm.

Pe conducta de canalizare influentă în stația de pompare se va dispune realizarea unei camere gratar, în scopul reținerii corpurilor solide aparute accidental în apa menajeră.

În vederea asigurării ventilației în interiorul construcției, pentru a nu favoriza acumularea de gaze, se va prevedea dispunerea unui sistem de aerisire cu tiraj natural.

Sistemul de ventilație al stațiilor de pompare este astfel conceput încât să fie asigurat un tiraj optim de schimburi pe oră de aer, funcție de volumul interior al căminului stației de pompare.

Căminul este prevăzut cu orificii pentru cablurile electrice Dn 110 mm, orificii pentru ventilații Dn 110 mm, orificiu pentru refulare, orificiu pentru intrare conductă în cămin.

Accesul în căminul stației se realizează prin intermediul unei scări metalice cu ajutor, gură de acces având dimensiunile Ø800 mm. Căminul va fi prevăzut cu un sistem de iluminare interioară.

În interiorul caminelor se vor monta un senzor de alarmare la gaze toxice, conectat la sistemul de automatizare a stației de pompare, și la sistemul de avertizare sonoră și luminoasă din exteriorul stației.

Stațiile de pompare vor respecta specificațiile din SR EN 752-6 pct. 7.1, printre care și condițiile de control al mirosurilor rezultate, instalația de alarmare pentru gaze inflamabile și ventilația pentru eliminarea gazelor toxice, nocive sau inflamabile.

Instalațiile hidromecanice ale stației de pompare se vor monta în interiorul caminului stației, pe conducta de refulare.

Se va avea în vedere achiziționarea unei pubele și amplasarea acesteia în interiorul împrejurimii stației de pompare, pentru manipularea reziduurilor rezultate din camera gratar.

Supervizarea și controlul de la distanță a stației de pompare va fi posibilă prin intermediul sistemului GSM. Funcționarea stației de pompare va fi complet automatizată, cu supraveghere și control la distanță, fără necesitatea prezenței continue a unui operator local.

Utilajele de dotare a căminului

Electropompele pentru vehicularea apelor uzate cu conținut de fecale, fixate cu dispozitiv pentru instalare verticală umedă, cu 10 m de cablu, vor avea următoarele caracteristici:

- carcasa pompei, carcasa motorului și rotorul pompei vor fi confecționate din fontă;
- senzori de nivel;
- parametrii temperaturii apei: 0° - +50° C;
- motorul este trifazat testat în conformitate cu prevederile: IEC 34 – 5;
- grad de protecție motor - IP 68, clasa de izolație H;

Electropompele vor fi submersibile pentru ape uzate cu rotor adaptat (posibilitatea de a modifica dimensiunea rotorului astfel încât punctul de funcționare să fie situat pe curba pompei), rezistente la coroziune și fără repercurșiuni în cazul formării hidrogenului sulfurat.

Etanșarea trebuie să fie alcătuită din două etanșări mecanice dispuse într-o carcasă constând din două părți fixe din material masiv - carbura de siliciu, două inele de alunecare separate din carbură de siliciu și două garnituri de arbore statice. Nu se acceptă lubrifierea etanșării cu lichidul pompat.

Faze de montaj cămin GRP – Stație de pompare apă uzată SPAU**Instructiuni de instalare si montaj:****a. EXCAVAREA**

Trebuie avut în vedere ca în zona de instalare să nu existe alte rețele de electricitate, gaz, telefonie, etc. Spațiul minim de lucru în jurul caminului trebuie să fie de minimum $R=50$ cm, astfel se va excava groapa mai mare cu minim $D=100$ cm decat diametrul exterior al căminului.

b. FUNDATIA

Trebuie asezat pe fundul gropii un strat de minim 15 cm de balast care se va compacta, realizandu-se o suprafata plana cu inclinare maxima de 3%. Peste stratul de balast se va turna un strat de egalizare din beton simplu, clasa C8/10, in grosime de 5 cm.

Nota : Nu este necesara executia unui radier din beton.

c. INSTALAREA CAMINULUI

Se aseaza caminul din GRP pe stratul de egalizare din beton simplu, cu ajutorul unei macarale si se pozitioneaza corespunzator astfel incat sa fie asigurate intrarile in camin si de asemenea iesirea din acesta.

d. EXECUTIA INELULUI ANTIFLOTATIE

Se va umple caminul cu apa curata pana la nivelul maxim.

Se va turna inelul de beton antiflotatie cu volumul si dimensiunile rezultate din calculul antiflotatie.

e. EXECUTIA CONEXIUNILOR

Se executa conexiunile hidraulice – intrare in camin si refularea.

Se executa conexiunile ventilatiei si aerisirii.

Se executa conexiunile electrice, cablurile se trec printr-un tub de protectie.

f. COMPACTAREA

Se aseaza imprejurul caminului un strat de nisip cu granulatia maxima de 8 mm si gros de minim 300 mm, care se va compacta la fiecare 30 cm.

Diferenta de la 300 mm pana la umplerea gropii se poate realiza cu materialul excavat, evitandu-se a se folosi roci, pietre sau alte materiale cu muchii taioase sau ascutite.

g. PUNEREA IN FUNCTIUNE

Se realizeaza cofrajul si se toarna placa superioara de beton in care se va incastra si rama capacului. Grosimea minima recomandata pentru placa va fi de 25 cm.

Se alimenteaza cu energie electrica pompele.

Se va porni manual una din pompe apoi cealalta pana la golirea efectiva a caminului statiei de pompare.

Se va comuta pe functionare automata si se va proba functionarea pompelor si a senzorilor de nivel, proba fiind facuta cu apa curata.

Instalatia de alimentare cu energie electrica a echipamentelor se compune din tabloul de comanda, sursa de alimentare a acestei instalatii este rețeaua locală de distribuție.

Pentru statia de pompare apa uzata se va prevedea o alimentare electrica de rezerva (generator electric) pentru a evita orice posibilitate de deversare accidentala (poluare) a raului Cibin si terenurilor din zona amplasamentului. Generatorul electric va avea puterea $P=60$ kVA, va fi echipat cu AAR (aclansator automat a rezerver) si va fi montat pe o placa din beton armat $3,0 \times 2,0 \times 0,1$ m armata cu plasa sudata $\Phi 8$ mm ochi de 100×100 mm.

Întregul sistem al alimentării și distribuției de 0,4 kV realizează următoarele protecții:

a) Pe partea de alimentare cu energie electrică la:

- scurtcircuit;
- suprasarcină;

b) Pe partea de distribuție a energiei către consumatorii tehnologici la:

- scurtcircuit;
- suprasarcină;

c) Pe partea de distribuție a energiei către restul consumatorilor la:

- scurtcircuit;
- suprasarcină.

Pentru funcționarea echipamentelor de pompare, acesta va fi racordat la rețeaua electrică existentă în amplasament, prin realizarea unui bransament trifazic în cablu subteran de 0,4 KV, până la BMPT.

Se va solicita de beneficiar (Comuna Ludos) un ATR – aviz tehnic de racordare la S.C. ELECTRICA S.A., sucursala Sibiu.

Prin acest ATR se vor impune condițiile furnizorului în care se realizează alimentarea cu energie electrică a stației de pompare și se realizează prin taxă de racordare.

Stația de pompare este prevăzută cu tablou de distribuție, grup de măsură și priză de pământ. Automatizarea instalației nu face obiectul prezentei documentații, acesta fiind furnizată împreună cu dotările echipamentului.

Lucrările propuse spre realizarea bransamentului electric cuprind:

- pozarea cablului subteran racordat la LEA 0,4 Kv la un BMPT montat pe confecții metalice, încastrat în beton lângă cămin;

- BMPT-ul se va echipa conform ST4/2003, sistem TN-C, cu întrerupător diferențial fix

Tabloul electric de distribuție este prevăzut cu priză de pământ.

Precizări suplimentare privind instalația de împământare

Legăturile de împământare specifice vor respecta standardele în vigoare;

Conductorul de protecție (PEN) aferent cablului de alimentare al tabloului TD se va lega la bara de nul de protecție a tabloului, iar aceasta la randul ei se va lega la centura interioară de împământare cu platbanda de oțel 25 x 4 mm zincată, conform normativelor în vigoare.

Legătura de la centura interioară de împământare la bornele de legare la pământ ale tabloului se va executa cu conductor flexibil de cupru de 4 mm² prevăzut la ambele capete cu papuci.

În cadrul stației de pompare se executa o legătura principală de egalizare a potențialelor (bara principală de egalizare a potențialelor), la care se vor lega următoarele elemente:

- conductorul principal de protecție (PEN) aferent tabloului TD;
- elementele metalice ale construcției.

Bara principală de egalizare a potențialelor este constituită din centura interioară de împământare.

Se va realiza legarea la bara principală de egalizare a potențialelor a tuturor carcaselor și confecțiilor metalice care nu sunt sub tensiune, dar care în mod accidental pot ajunge sub tensiune datorită unor defecte de izolație (între fazele L1, L2, L3 pe de o parte, respectiv carcasele metalice pe de alta parte).

Legătura se va realiza cu conductor de cupru flexibil, conform indicațiilor din proiectul de specialitate.

În cadrul stației se va executa o priză de pământ utilizând 8 electrozi verticali din teava de oțel zincată cu diametrul de 2", grosimea peretelui de minimum 4,5 mm și lungime de 3m.

Legatura intre electrozi se va realiza cu platbanda de otel zincata de 40x4mm.

Se va masura rezistenta de dispersie a prizei de pamant care trebuie sa fie sub 4 Ohmi, iar in cazul in care aceasta valoare nu se atinge se va mari numarul de electrozi.

Electrozii verticali ai prizei de pamant din teava de otel zincata se vor ingropa la o adancime de minimum 0,8 m considerata de la capatul superior al electrodului pina la suprafata solului. Daca electrozii verticali se introduc in gauri forate pamantul de umplutura trebuie bine batut, eventual cu adaos de apa. La introducerea electrozilor prin batere sau prin presare, trebuie acordata o atentie faptului ca electrozii sa nu vibreze, deoarece in caz contrar, in special in partea superioara a electrodului s-ar pierde buna legatura (contactul) cu solul. Electrozii nu trebuie sa fie acoperiti cu vopsea, gudron sau alte impuritati similare.

Centura exterioara - conductorii de legatura intre electrozi - se executa din banda din otel zincata la o adancime de ingropare de minimum 0,8 m fata de suprafata solului.

Conductorii centurii exterioare se vor racorda la electrozii verticali ai prizei prin sudura prin arc electric, lungimea cordonului de sudura fiind de minimum 80 mm la fiecare electrod.

Centura interioara se racordeaza la priza de pamant pe doua cai, prin intermediul pieselor de separatie.

Platbanda centurii interioare se monteaza pe pereti, la 30 cm de pardoseala, cu suportii tip inel.

Distanța între suportii va fi de maximum 80-100 cm în cimpurile libere și de maximum 50 cm în cimpurile cu conductoare de ramificație. Toate îmbinările în și la centura interioară se vor realiza prin sudură electrică, iar lungimea însumată a cordonelor de sudură, de pe fiecare față a pieselor, trebuie să fie de cel puțin 80 mm.

Cordoanele de ramificație la aparate vor fi din platbandă din otel 25 x 4 mm racordate la centura interioară prin sudură. De preferință, legarea la pamant a carcaselor se realizează acolo unde este posibil, prin sudură. În cazul electromotoarelor se va realiza legarea carcaselor acestora la conductorul de ramificație prin surub.

Fiecare îmbinare prin strângere se va face prin două suruburi avînd filet cu minim M 12. Fetele de la piesele îmbinate care vin în contact vor fi curățate pînă la luciul metalic și unse cu vaselină tehnică înainte de asamblare. După efectuarea îmbinării ansamblul va fi protejat anticoroziv, prin vopsirea partilor exterioare care nu intervin în continuitatea electrică a îmbinării. De asemenea, îmbinările prin suruburi trebuie asigurate împotriva desurubărilor cu contrapiulite, inele de siguranță, etc.

În afara conductoarelor îngropate în pamant, se vor vopsi în două straturi de vopsea neagră în ulei toate conductoarele din interior și exterior. Operațiunea se execută atât pentru protejarea anticorozivă, cât și pentru marcarea circuitelor de legare la pămînt distinct față de restul instalației.

După ce s-a executat toată instalația de legare la pamant (fără să se acopere cu pămînt santurile) se verifică fiecare porțiune a prizei pentru depistarea eventualelor nereguli în executia ei, întocmindu-se schiță exactă a traseului prizei, care va ilustra locul exact de plantare a fiecărui electrod vertical, devierile de la traseul stabilit prin proiect, obstacolele întîlnite pe traseu, etc.

Împreună cu delegatul investitorului se verifică exactitatea schitei, calitatea execuției prizei, a îmbinărilor, etc. și se întocmește un proces verbal de lucrări ascunse la care se atasează și schița respectivă.

Fiecare amplasament al stației de pompare va avea prevăzut un stalp de iluminat cu lampă cu vapori de sodiu 150 W, alimentat din tabloul general al stației de pompare.

Amplasamentul stației de pompare va fi împrejmuit cu panouri din plasa de sîrmă profilată prevopsită electrostatic, panouri montate pe stâlpi metalici, pozați din 1.5 în 1.5 metri, avînd dimensiunea în plan de 3,0 x 3,0 m.

Stâlpii sunt din țevă rectangulară 50 x 20 x 3 mm, prevopsiți, montați în fundații izolate din beton C4/5 – Bc5(B75). Fundațiile au dimensiunile de 40x40cm., cu adâncimea (de îngheț) de 90 cm.

Plasa va fi montată pe stâlpi mecanic, cu piese speciale asigurate de furnizorul acestui sistem.

Poarta de acces:

- poarta pentru acces persoane are lățimea de 1.2 m. (interax), fiind confecționată din același material, pozat pe un cadru metalic din țevă pătrată de 30x30x2 mm., prevăzută cu 3 balamale artizanale;
- sistemul de închidere va fi cu zăvor orizontal;
- culoarea împrejmuirii (la procurare) va fi verde închis.

Se vor monta plăci de semnalizare și informare corespunzătoare.

2.4. Camine de curatire

Pe traseul conductelor de refulare, la distante de de maxim 200-300 m, in punctele joase, in punctele inalte si la traversari se vor amplasa camine de curatire pentru sectionare, curatire/mentenanta, golire si/sau aerisire.

Caminele de curatire vor fi echipate cu teuri pentru acces si vane future DN150 mm. Caminele vor fi prevazute cu capac din fonta carosabil clasa D400 cu aerisire si scari de acces din otel. In caminul de curatire CC27 se va monta un aerisitor automat, fiind cel mai inalt punct al traseului conductei de refulare.

Caminele de vane vor fi de tip rectangular, din beton armat, cu placa de acoperire si capac din fonta carosabil clasa D400. Grosimea peretilor si a radiatorilor caminelor va fi de minim 15 cm, iar grosimea placii de acoperire va fi de minimum 25 cm.

Accesul in camin se va facilita prin montarea treptilor de otel cu manson cauciucat.

Pentru trecerea conductelor de refulare prin pereti se vor prevedea piese de trecere etanse. Pieseile de trecere vor fi din otel, iar etansarea se va face cu ajutorul cordoanelor bentonitice hidroexpansive.

Dimensiunile caminelor vor fi conform detaliilor anexate la prezenta documentatie (vezi parte desenata).

Au fost prevazute in total 30 de camine de curatire pe conductele de refulare.

2.5. Camera gratar

Pentru împiedicarea accesului corpurilor solide în interiorul căminului stației de pompare, ceea ce ar putea cauza defectarea electropompelor cu care este dotată stația, se impune realizarea acestui tip de construcție amonte de stația de pompare.

Construcția va fi realizată din elemente prefabricate de beton, iar reținerea materialelor grosiere se va realiza cu ajutorul grătarului montat în interiorul acestui cămin, existând posibilitatea de curățare în timpul exploatării.

La elaborarea soluției tehnice privind modul de realizare a camerelor grătar, s-a ținut cont de ușurința modului de intervenție asupra acestora în exploatare.

Camera gratar va fi din elemente prefabricate din beton armat, de forma rectangulara, $L \times l \times H = 250 \times 175 \times 255$ cm, echipata cu vana stavilar DN300 mm pe intrare, gratar rar si platforma de stationare personal, scara acces si capac rectangular metalic 80x80 cm carosabil clasa D400.

Grosimea radiatorului și a pereților va fi de 25 cm, iar înălțimea interioară a elementului de cămin este determinată de adâncimea colectorului menajer influent în cămin (-2,55 m).

Nr.crt.	Cameră grătar	Cotă teren	Cotă radier cămin	Înălțime utilă element de cămin
1	CG	432,50	429,95	2,55 m

- Grosimea plăcii de acoperire: 25 cm;
- Clasa betonului: C40/50;
- Îmbinarea elementelor se va face cu mortar de ciment de 3-5 cm grosime;
- Radierul căminului va fi profilat cu beton de pantă în sensul curgerii apei, respectând o pantă 5%, pentru a evita colmatarea în operare;
- Căminele vor fi prevăzute cu trepte de acces din oțel, protejate cu manșon cauciucat;
- Pereții exteriori ai căminului vor fi hidroizolați cu emulsie bituminoasă, aplicată în minim 2 straturi;
- Trecerea conductelor PVC prin pereții căminului se va face prin intermediul pieselor de trecere etanșe din PVC;
- În amonte de intrarea în căminul grătar, pe colectorul menajer, se va monta îngropat o vană cuțit cu acționare manuală, prevăzută cu tijă de oțel și cutie de fontă.
- Căminul va fi prevăzut cu grătar din oțel inoxidabil cu distanța între lamele de 30 mm, realizat conform detaliului de execuție; Grătarul va fi montat la un unghi de 70°.
- Căminul va fi prevăzut cu o platformă metalică pentru operare, realizată conform detaliului de execuție, din oțel inoxidabil.

Intrarea apelor uzate în camera grătar și iesirea către stația de pompare se face prin intermediul conductelor din PVC SN8 Dn 315 mm, ce vor fi prevăzute cu piese de trecere prin perete.

Pe peretele interior al camerei gratar, pe conducta influentă, se va monta o vana stavilar Dn 300 mm pentru a putea opri debitul de intrare în caz de mentenanță/curățare.

La nivelul plăcii superioare este dipus un gol de acces cu dimensiunea de 80 cm x 80 cm.

Pentru curățarea grătarelor în timpul exploatării, în cadrul proiectului se va furniza o greblă realizată din oțel inoxidabil, conform detaliilor din planșele desenate.

2.6. Camin toicator

Tocatorul va fi amplasat într-un camin rectangular prefabricat din beton având dimensiunile L x l x H= 200x200x260 cm. Caminul va fi prevăzut cu capac rectangular 80x80 cm carosabil clasa D400 și scara de acces.

Pentru împiedicarea accesului corpurilor solide în interiorul căminului stației de pompare, ceea ce ar putea cauza defectarea electropompelor cu care este dotată stația, se impune realizarea acestui tip de construcție amonte de stația de pompare.

Construcția va fi realizată din elemente prefabricate de beton, iar maruntirea materialelor grosiere se va realiza cu ajutorul toicatorului montat în interiorul acestui cămin, existând posibilitatea de curățare în timpul exploatării.

La elaborarea soluției tehnice privind modul de realizare a caminului toicator, s-a ținut cont de ușurința modului de intervenție asupra acestora în exploatare.

2.7. Subtraversari

Pe traseul conductei de refulare se vor realiza 2 subtraversari de cursuri de apa prin foraj orizontal dirijat, 2 subtraversari de drum prin sapatura deschisa si 2 subtraversari de sant prin sapatura deschisa. Subtraversarile cursurilor de apa prin foraj orizontal se vor realiza in tub de protectie din PEID DN315 mm si se vor realiza sub cota de afuiere.

Subtraversarile de sant se vor executa in tub de protectie PEID Dn315 mm, iar subtraversarile de drum se vor realiza in tub de protectie din OL DN323x10 mm.

Tuburile de protectie se vor monta pe toata lungimea subtraversarii.

Subtraversarile propuse in lungime totala $L = 229$ m, vor fi dupa cum urmeaza:

- Subtraversare paraul Valea Lupului prin foraj orizontal dirijat cu conducta refulare din PEID PE100 PN10 DN180 mm in tub de protectie din PEID DN315 mm $L = 55$ m;
- Subtraversare paraul Valea Lupului si raul Cibil prin foraj orizontal dirijat cu conducta refulare din PEID PE100 PN10 DN180 mm in tub de protectie din PEID DN315 mm $L = 155$ m;

Pe traseul conductei de refulare se vor realiza 2 subtraversari de sant prin sapatura deschisa in tub de protectie din PEID DN315 mm in lungime totala $L = 15,0$ m.

Pe traseul conductei de refulare se vor realiza 2 subtraversari de drum prin sapatura deschisa in tub de protectie din OL DN323x10 mm in lungime totala $L = 19,0$ m.

Tehnologia de subtraversare prin foraj orizontal dirijat

Tehnologia forajului orizontal dirijat constă în 2 faze și se încadrează în grupa lucrarilor "NO DIG" (fara săpătură).

Prima faza tehnologică consta în avansarea în teren a capului dirijabil, care se realizează prin forare de înalta presiune, cu jeturi de suspensie.



Curațirea tunelului este realizată prin intermediul injectării suspensiei. De asemenea, suspensia (amestec ecologic de apă și argilă solubilă în apă) ajută prin compoziția ei la susținerea tunelului.

A doua fază tehnologică este reprezentată de lărgirea tunelului realizat în prima fază, prin montarea în excavația de sosire a capului de lărgire, și concomitent, pozarea țevii care trebuie legat de capul de lărgire.

Pentru a evita deteriorarea materialului produsului montat, suspensia conține argilă solubilă în apă, ușurând astfel avansul produsului în tunel.

La tehnologia de executie cu foraj orizontal cu dirijare se vor respecta cu strictete unghiurile de intrare si iesire ale forezei astfel incat sa nu se produca tensionari ale tronsoanelor de conducta prin devieri de la traseul stabilit prin proiect. Daca din anumite motive sapa intalneste obstacole neprevazute se va relua operatia intr-o zona aflata in imediata vecinatate dupa informarea proiectantului.

2.8. Materialul conductelor

Pentru acesta investitie s-a propus PEID ca material pentru conductele de refulare.

Conductele de PEID utilizate pentru conductele de refulare au urmatoarele caracteristici:

- diametre exterioare: De 180 mm
- clasa de rezistenta: PE 100
- clasa de presiune: PN 10

Se recomanda folosirea tuburilor din polietilena de înalta densitate (PEID), pentru realizarea retelelor, deoarece au caracteristici care le recomanda pentru utilizarea în sisteme de canalizare sub presiune:

- sunt inerte la actiunea apei,
- au o rezistenta foarte buna la înghet datorita polimerilor speciali folositi;
- au caracteristici hidraulice care se mentin constante în timp;
- demonstreaza insensibilitate la fenomenele de coroziune electrochimica,
- au durata de viata de 50 ani .

Pozarea conductelor se va face pe un strat din nisip de 15 cm grosime. Se va da o atenție deosebită umpluturii și compactării manuale a tranșeei în dreptul conductei și 15 cm deasupra ei.

Fundarea - pozarea conductelor (tuburilor) se va realiza la adâncimea care sa asigure protectia împotriva înghetului, trebuind ca generatoarea superioara sa se situeze sub minim 1,00 m adâncime fata de CTA.

2.9. Refacerea suprafetelor afectate

Dupa efectuarea lucrarilor de introducere a a conductei de refulare, se vor reface suprafetele afectate. Pentru refacerea zonelor carosabile afectate de lucrarile prin introducerea conductelor, avand structura de asfalt, acestea vor fi realizate astfel:

- 4 cm beton asfaltic EB 16 rul 50/70 (BA16);
- 6 cm mixtura asfaltica EB22,6 rul 50/70 (BAD 22,6);
- 20 cm piatra sparta;
- fundatie de balast pana la stratul de protectie din pietris/balast a conductelor de canalizare.

Suprafetele afectate din zonele asfaltate, vor fie egale cu latimea transeii plus o latime suplimentara de 0,30 m de o parte si de alta a transeii.

Latimea refacerii fiind: $L_{ref} = L_{transee} + 0,6 \text{ m}$

In situatia trotuarelor afectate de lucrarile prin introducerea conductelor, avand structura din asfalt sau beton, acestea vor fi realizate astfel:

- 4 cm beton asfaltic BA8;
- 10 cm beton simplu C8/10;
- 15 cm balast 0-25;

In cazul in care latimea transeii executate depaseste latimea maxima a transeii stabilita prin prezenta documentatie, se va aduce starea terenului la cea initiala (existenta la momentul inceperii sapaturii). Executantul va aplica metode corespunzătoare pentru sprijiniri și consolidări în scopul păstrării lățimilor tranșeeleor în limitele prevăzute și specificate prin proiect.

Materialul rezultat din desfacerea sistemelor de suprafață (structuri rutiere) vor fi încărcate cu utilaje adecvate în mijloace de transport cu benă și vor fi transportate în afara șantierului la depozitul Executantului sau la locul stipulat prin Avizul de spargere emis de Primăria Municipiului Sibiu.

Întocmit,

ing. Daniel BARTESCH