

**BENEFICIAR: COMUNA ION CREANGA**

**„EXTINDERE ALIMENTARE CU APA SI EXTINDERE  
RETEA DE CANALIZARE IN COMUNA ION CREANGA,  
JUDETUL NEAMT – REST DE EXECUTAT”**

---



---

**EXPERTIZA TEHNICA**

---

2023

**TITLUL** EXTINDERE ALIMENTARE CU APA SI EXTINDERE REȚEA DE CANALIZARE ÎN COMUNA  
**LUCRĂRII:** ION CREANGA, JUDEȚUL NEAMȚ – REST DE EXECUTAT  
**FAZA:** EXPERTIZA TEHNICĂ

.....	<b>2</b>
1.1. DENUMIREA OBIECTULUI DE INVESTIȚIE .....	3
1.2. EXPERT TEHNIC ATESTAT .....	3
1.3. AMPLASAMENTUL (JUDEȚUL, LOCALITATEA, STRADA, NUMARUL) .....	3
1.4. TITULARUL INVESTIȚIEI .....	3
1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI .....	3
1.6. OBIECTUL EXPERTIZEI .....	3
<b>2. DATE GENERALE ALE LUCRĂRII AFERENTE OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE „EXTINDERE ALIMENTARE CU APA SI EXTINDERE REȚEA DE CANALIZARE ÎN COMUNA ION CREANGA, JUDEȚUL NEAMȚ” .....</b>	<b>4</b>
2.1. DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR .....	4
2.2. CARACTERISTICI TOPOGRAFICE, RELIEFUL SI HIDROLOGIA .....	4
2.3. CARACTERISTICI GEOLOGICE SI MORFOLOGICE .....	4
2.4. CLIMA SI FENOMENELE SPECIFICE ZONEI .....	4
2.5. SEISMICITATEA .....	5
2.6. ADÂNCIMEA DE ÎNGHET .....	5
<b>3. SITUAȚIA EXISTENTĂ ANTERIOR ÎNCEPERII LUCRĂRILOR DE EXTINDERE .....</b>	<b>5</b>
3.1. REȚEA DE ALIMENTARE CU APA .....	5
3.2. REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ .....	6
<b>4. ANALIZA NOILOR CAPACITĂȚI ÎN URMA EXTINDERII REȚELOR EXISTENTE .....</b>	<b>8</b>
4.1. ALIMENTARE CU APA .....	8
4.2. CANALIZARE MENAJERĂ .....	9
<b>5. SITUAȚIA LUCRĂRILOR ÎN MĂSURA DE EXECUTAT ÎN CADRUL OBIECTIVULUI DE INVESTIȚIE „EXTINDERE ALIMENTARE CU APA SI EXTINDERE REȚEA DE CANALIZARE ÎN COMUNA ION CREANGA, JUDEȚUL NEAMȚ” .....</b>	<b>10</b>
5.1. REȚEA DE ALIMENTARE CU APA .....	11
5.2. REȚEA DE CANALIZARE MENAJERĂ .....	15
<b>6. CONCLUZII SI RECOMANDĂRI .....</b>	<b>20</b>
6.1. CU PRIVIRE LA LUCRĂRILE ÎN MĂSURA DE EXECUTAT ÎN ANSAMBLUL ÎNTREGULUI OBIECTIV DE INVESTIȚIE .....	20
6.2. CU PRIVIRE LA LUCRĂRILE EXECUTATE .....	21
<b>7. DOCUMENTE CARE STAU LA BAZA EXPERTIZEI .....</b>	<b>22</b>
7.1. DOCUMENTE PUSE LA DISPOZIȚIA EXPERTULUI TEHNIC .....	22
7.2. LEGISLAȚIA SI STANDARDELE UTILIZATE .....	22

## DATE GENERALE

### 1.1. Denumirea obiectului de investitie

EXTINDERE ALIMENTARE CU APA SI EXTINDERE RETEA DE CANALIZAREIN COMUNA ION CREANGA, JUDETUL NEAMT – REST DE EXECUTAT

### 1.2. Expert tehnic atestat

Expert Tehnic **Ing. Dan Paul Stanescu.**

### 1.3. Amplasamentul (judetul, localitatea, strada, numarul)

Lucrurile sunt amplasate in localitatea Ion Creanga din județul Neamt.

### 1.4. Titularul investiției

**Comuna Ion Creanga, judetul Neamt**

Judetul Neamt, comuna Ion Creanga, localitatea Ion Creanga

Tel: 0233780013 fax.: 0233780266

Email: primariaioncreanga@gmail.com

Web: <https://www.ioncreanga.ro/contact/>

### 1.5. Elaboratorul Documentatiei

**SC DILUCA PROJECT SRL**

Voluntari, jud. Ilfov, România

str. Avram Iancu, nr 20

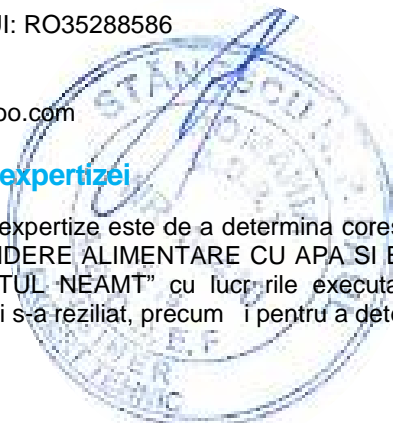
J23/4279/2015, CUI: RO35288586

Tel: 0731.790.681

dilucaproject@yahoo.com

### 1.6. Obiectul expertizei

Obiectul prezentei expertize este de a determina corespondența dintre lucrurile prevăzute în cadrul obiectivului de investiții „EXTINDERE ALIMENTARE CU APA SI EXTINDERE RETEA DE CANALIZAREIN COMUNA ION CREANGA, JUDETUL NEAMT” cu lucrurile executate până la data prezentei expertize, moment la care contractul de lucruri s-a reziliat, precum și pentru a determina calitatea lucrurilor executate.



## 2. DATE GENERALE ALE LUCRĂRII AFERENTE OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII „EXTINDERE ALIMENTARE CU APA SI EXTINDERE REȚEA DE CANALIZARE ÎN COMUNA ION CREANGA, JUDEȚUL NEAMȚ”

### 2.1. Descrierea generală a lucrărilor

Comuna Ion Creanga dispune de un sistem centralizat de alimentare cu apă potabilă și de un sistem de canalizare cu stație de epurare.

Prezentă investiție se consideră ca investiție nouă ce constă din extinderea rețelei existente de alimentare cu apă și rețelei existente de canalizare menajeră.

Prin proiectul propus se dorește

- Extindere rețea de alimentare cu apă cu o rețea de distribuție cu lungime totală de 34.105m, cu asigurarea presiunii de serviciu de minim 12mCA, asigurarea presiunii de incendiu de 7mCA
- Extindere rețea de canalizare menajeră cu o rețea de colectare cu lungimea de 33.713m, din care 28.013m în curgere liberă și 5.700m sub presiune.

### 2.2. Caracteristici topografice, relieful și hidrologia

Comuna Ion Creanga este situată în zona estică a județului Neamț, în partea superioară a terasei râului Siret, în apropierea cotei dominante + 285,00m.

Din punct de vedere hidrologic comuna Ion Creanga este situată în bazinul hidrografic al râului Siret.

Nivelul hidrostatic (la data septembrie 2017) se situează la adâncimi de peste 5m față de cota terenului. Din observațiile efectuate în fantani de apă se situează la adâncimile de 5-6m față de cota terenului.

### 2.3. Caracteristici geologice și morfologice

Din punct de vedere geosuctural zona aparține marii unități structurale Platforma Moldovenească, teritoriul delimitat la est de râul Prut, la vest de Carpații Orientali, la sud de Depresiunea Bârladului, iar la nord de granița de nord a țărilor, reprezintă prelungirea vestică a Platformei est-europene, fiind constituit dintr-un soclu cristalin rigid, peneplănat, ce suportă o acoperire de roci sedimentare alcătuită din formațiuni paleozoice, mezozoice și neozoice și cuaternare.

Conform STAS 1243/88 și SR EN 197-2, tipul de rocă pus în evidență pe teren se încadrează în categoria pământurilor coezive profoase, apreciate ca având o calitate mediocră ca material pentru terasamente și de aceea vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind acțiunea fenomenului de îngheț-dăzgeț.

### 2.4. Clima și fenomenele specifice zonei

Temperatura medie anuală la Stația Meteorologică Tg. Neamț are valoarea de 8,2°C. În aria montană, se înregistrează scăderi ale temperaturii aerului de până la 5-7°C, la altitudini de peste 800 m și chiar 4-5°C, pe linia înălțimilor maxime (1100-1250 m altitudine). La Tg. Neamț, luna cu temperatura medie cea mai ridicată este iulie (19,5°C), iar cea cu temperatura medie cea mai coborâtă este ianuarie (-3,7°C), de unde rezultă o amplitudine termică anuală de 23,2°C. Amplitudinea termică absolută la Tg. Neamț este de 64,5°C, maximă absolută de temperatura înregistrându-se pe data de 17 august 1952 (37°C), iar minimă în ziua de 27 ianuarie 1954 (-27,5°C).

Precipitațiile atmosferice. Cantitatea medie multianuală de precipitații variază de la cca. 650 mm în aria depresionară (652,7 mm la Tg. Neamț și 650,9 mm la Baltatești), la peste 750 mm în regiunea montană, la nivelul culoarelor hidrografice importante (775, 1 mm la Leghin, pe valea Ozanei), apropiindu-se de 1000 mm la nivelul înălțimilor maxime. Se remarcă, de asemenea, variațiile sezonale ale cantităților de precipitații: la Tg. Neamț 479,3 mm în sezonul cald și doar 173,4 mm în sezonul rece, la Crăcaul Negru, 648,7mm și respectiv 267,8 mm s.a.m.d. Ploile sub formă de averse, întâlnite mai ales vara, pot depăși frecvent 60 mm în 24 ore.

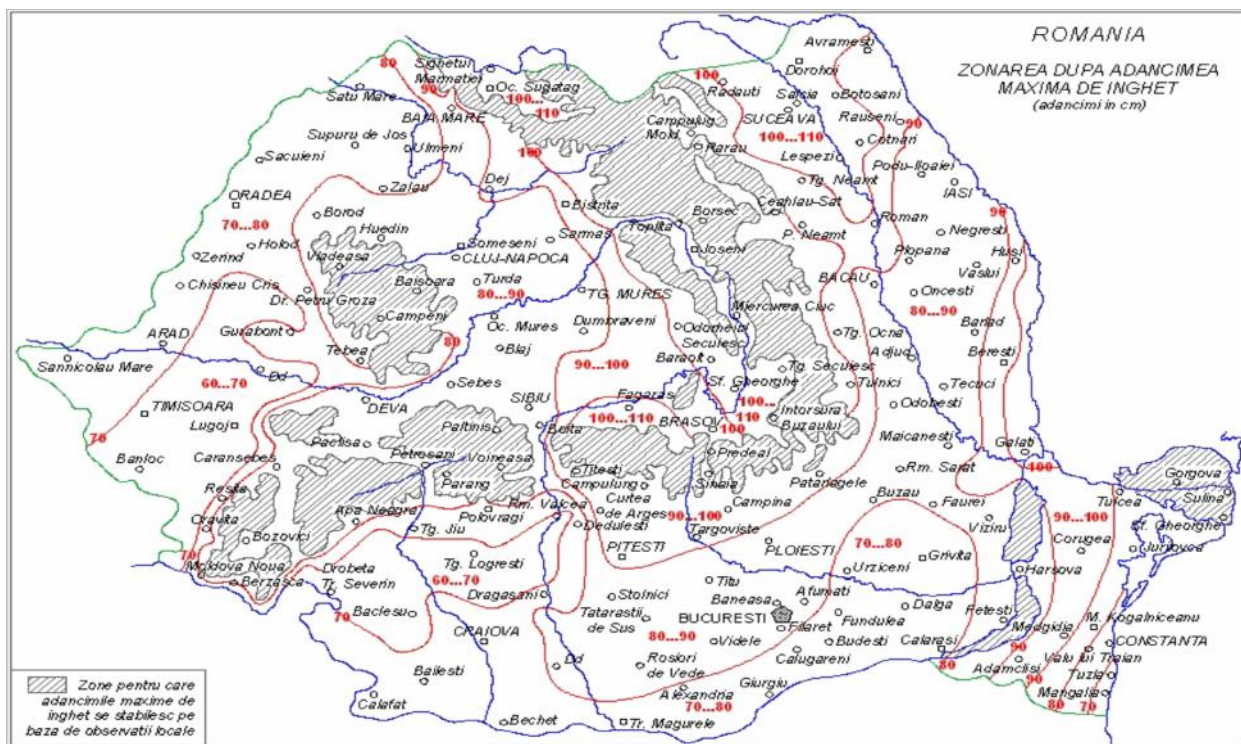
Uneori acestea capata caracterul de precipitații: la 26 iulie 1906, în 30 minute a căzut o cantitate de 65,9 mm, de unde rezultă o intensitate medie de 2,2 mm/min.

## 2.5. Seismicitatea

Din punct de vedere seismic, conform P100-1/2013 "Cod de proiectare seismică - partea I - prevederi de proiectare pentru clădiri", valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare  $a_g = 0,16g$ , pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR=225$  ani, iar valoarea perioadei de control (colt) a spectrului de răspuns de  $T_c=0,7$  sec.

## 2.6. Adâncimea de îngheț

În conformitate cu STAS6054-77, adâncimea de îngheț în zona este de 1.10m de la suprafața terenului și condiționează adâncimea de fundare a construcțiilor și adâncimea de pozare a conductelor de alimentare cu apă și canalizare, care vor fi mai mari decât această valoare.



## 3. SITUAȚIA EXISTENȚA ANTERIOR DEMARĂRII LUCRĂRIILOR DE EXTINDERE

### 3.1. Rețea de alimentare cu apă

Anterior demarării lucrărilor de extindere, Comuna Ion Creanga dispunea de un sistem centralizat de alimentare cu apă potabil insuficient.

Marea majoritate a locuitorilor foloseau apă din fântâni care au adâncimi de 10 - 20 m. În perioadele secetase fântânile amplasate în zona superioară a localității își reduc foarte mult debitul.

În localități există coli, instituții socio-culturale, care necesită alimentare cu apă și rețeaua de canalizare corespunzătoare.

Locuitorii comunei își asigură necesarul de apă pentru nevoile potabile, igienico-sanitare și gospodărești, din fântâni, amplasate la marginea drumului sau în interiorul perimetrului proprietății; fântânile sunt amplasate necorespunzător (din punct de vedere al perimetrului de protecție sanitară) fiind supuse permanent unui proces



de infestare cu apele de infiltrație provenite din precipitații, ape uzate menajere și/sau din sectorul agrozootehnic; aceste ape sunt adesea încărcate cu diverși agenți patogeni și substanțe chimice

Rețeaua de distribuție existentă s-a realizat în perimetrul comunei Ion Creanga urmând configurația strădala a localităților.

Distribuția s-a executat înelar acolo unde a fost posibil și liniar (ramnificată) unde este cazul. Execuția s-a făcut din țeava de polietilenă de înaltă densitate cu diametrul de 110 - 140mm, pozată la o adâncime de 1,20 m față de generatoarea superioară a conductei.

Conducta de aducțiune între frontul de captare și rezervorul de 700 mc este realizată din tuburi PEID, DN 160 mm, PN 25, SDR 7,4, în lungime de 2.100 m.

Rețeaua de alimentare cu apă potabilă existentă din comuna Ion Creanga cuprinde :

**Captarea** - sursa de apă - captare verticală - puț forat de medie adâncime - din acviferul freatic situat la 15m de la suprafața terenului. S-au realizat 9 puțuri forate care asigură un debit de aprox. **16.2 l/s** și puț colector de 15 mc,

**Rezervor** - Stocarea apei pentru distribuție se va face în **2 buc** rezervoare de **350 mc**, astfel încât să se distribuie prin pompare apă în localitatea Ion Creanga și celelalte localități ale comunei gravitațional

**Stăție de tratare**- Tratarea apelor în scopul obținerii apei potabile este absolut necesară și are ca scop îndepărtarea impurităților și compușilor poluanți de origine organică și anorganică, a microorganismelor existente în ape în mod natural sau apărute datorită unor poluări accidentale. S-a realizat o stație de tratare automată, complet automatizată. Filtrele folosite sunt din rami poliesterice armate cu fibră de sticlă, încrăcate cu mase cationice speciale pentru reținerea în special a azotaților. De asemenea, s-au luat în vedere și ceilalți indicatori chimici și organoleptici din buletinele de analiză a apei

Rețeaua de distribuție are o lungime de 13.859,84m și este realizată din conducte PEID, PE80, PN6, 10, SDR 17 în sistem inelar și ramnificat, cu diametre cuprinse între 110mm - 140mm, distribuite astfel:

- diametru 110 mm = 2801,25 ml,
- diametru 125 mm = 3905,06 ml,
- diametru 140 mm = 7153,53 ml.

Pe traseul rețelei de distribuție au fost identificate 51 camine de vane, 50 de hidranți, subtraversări de drumuri județene, comunale, viroaga, parau.

### 3.2. Rețea de canalizare menajeră

Situația anterioară demarării lucrărilor de extindere era deosebit de critică pentru traseele necuprinse în sistemul actual de canalizare, gospodăriile actuale sunt prevăzute cu haznale de tip rural, dintre acestea, foarte puține sunt vidanjabile.

Apele uzate se infiltrează în pământ sau se descarcă direct în pârâie, fără epurare, rețeaua de extindere canalizare a fost gândită pentru deservirea zonei cu afluența cea mai mare de locuitori, gospodării și instituții socio-culturale

Rețeaua colectoră existentă din comuna Ion Creanga totalizează 12.150m (L = 8105,02m conductă PVC Dn = 250mm și L = 4044,98m conductă PVC Dn = 315mm). Pe traseul rețelelor de canalizare au fost identificate 7 stații de pompare (prevăzute cu 2 pompe, 1A + 1R), 318 camine de vizitare cu înălțimi cuprinse între 1,00 – 3,50m.

Rețeaua de canalizare preia debitul și îl transportă spre stația de epurare.

Conductele de refulare au o lungime de 5132,17m și au diametre de 90-110mm.

Adâncimea minimă de fundare a conductelor de canalizare este sub adâncimea minimă de îngheț conform STAS 6054/1977. Amplasarea rețelelor de canalizare în plan orizontal și vertical s-a realizat respectându-se STAS 8591/1997.

Stația de epurare ape uzate este de tip mecano-biologic și a fost dimensionată la capacitatea de **Quzi.med 600 m<sup>3</sup>/zi** în conformitate cu Normativul P66/2001.

Amplasamentul stației de epurare se găsește în lunca paraului Ișiganei afluent al râului Siret. Evacuarea apelor epurate se face în emisar paraul afluent al râului Siret.

Pentru tratarea apei uzate s-a prevăzut stație de epurare ai căror parametrii calitativi vor respecta prevederile Normativului NTPA 001 cf HG 352/2005. Stația de epurare este dimensionată pentru un debit de  $Q_{uz}=600$  mc/zi.

Apa uzată parcurge următoarele etape de tratare:

1. Epurare mecano - chimică etapa în care are loc îndepărtarea materiilor solide prin sitare, îndepărtarea grăsimilor, nisipului și suspensiilor prin decantare.
2. Epurarea biologică - etapa în care au loc procese de nitrificare și denitrificare cu stabilizarea nămolului, decantare secundară, evacuare apă tratată.
3. Tratarea nămolului primar și în exces. Nămolul primar și nămolul în exces împreună cu grăsimile nisipul și sedimentul rămas în bazinul de stocare nămol vor fi deshidratați într-o instalație prevăzută cu saci.

Stația de epurare, cu treapta mecanică și biologică de epurare a apelor uzate menajere, este compactă, monobloc și asigură epurarea mecano biologică cu nitrificarea și denitrificarea nămolului. Obiectele tehnologice ale stației de epurare sunt structurate pe următoarele fluxuri :

- linia apei;
- linia nămolului;
- construcții și instalații auxiliare

Schema Tehnologică:

- Apa uzată menajeră ajunge în câminul de distribuție/preaplin/by-pass de la intrarea pe platforma Stației de epurare. Apa uzată din rețeaua de canalizare curge gravitațional în bazinul de omogenizare, prevăzută cu o sită cos pentru separarea suspensiilor cu dimensiune mai mare de 10 mm, de unde este pompată cu pompa cu rotor într-o instalație de sitare cu curgere automată și desnisipare unde are loc separarea suspensiilor mai mari de 3 mm și a nisipului cu particulele  $> 0,20$  mm.
- Din instalația de sitare - desnisipare apă curge gravitațional într-un câmin de beton adiacent bazinului de apă uzată de unde prin pompare ajunge în decantoarele primare.
- În decantorul primar are loc sedimentarea suspensiilor și a nămolului primar. Pentru accelerarea procesului de sedimentare și reducerea fosforului în conducta de intrare în decantor se injectează precipitant cu ajutorul unei pompe dozatoare.
- Din decantorul primar apă uzată epurată mecanic curge gravitațional în modulul biologic unde epurarea are loc prin procedeul cu nămol activ, cu nitrificare - denitrificare și aerare prelungită.
- Din bazinul de nitrificare - denitrificare amestecul apă - nămol trece în decantorul secundar unde are loc separarea solid - lichid, după care apă epurată îndeplinește condițiile de evacuare în emisar, în conformitate cu standardul NTPA001cu respectarea HG 352/2005.
- Nămolul recirculat din decantorul secundar curge gravitațional în bazinul de aerare, iar nămolul în exces ca și nămolul primar este extras prin pompare și trimis în bazinul de stocare îngrosare nămol primar și în exces. Înainte de deshidratare, nămolul este tratat cu o soluție de polielectrolit pentru floculare și îmbunătățirea deshidratării.
- Nămolul primar și nămolul în exces împreună cu grăsimile, nisipul și sedimentul rămas în bazinul de stocare nămol vor fi pompate spre o instalație de deshidratare cu saci.
- Dezinfectia efluentului se face la ieșirea din modulul tehnologic când este dirijat către stația de dezinfectie apă uzată cu soluție de hipoclorit. Stația de epurare este prevăzută cu by-pass/preaplin general și va lega bazinul de omogenizare/pompare apă uzată cu câminul de deversare apă epurată spre emisar; va avea rolul de a goli-ocoli stația de epurare în caz de avarii sau reparații programate.

- Stația de epurare este proiectată pentru a asigura epurarea apelor uzate menajere la un grad de epurare corespunzător N.T.P.A. 001/2002; N.T.P.A. 002/2002 HG 352/2005. Controlul calitativ se face prin analize de laborator

Modulul tehnologic pentru echipamente cuprinde:

- containerul pentru echipamente;
- echipamentul pentru pompare apă uzată și deznisipată;
- instalația de dozare precipitant;
- instalația de dezinfectie cu hipoclorit;
- instalația de deshidratat n mol primar și în exces, conducte, fittinguri

Modulul de comandă și deservire stație epurare cuprinde: stația de măsurare automată care asigură măsurarea, înregistrarea și transmiterea informației la modulul de comandă pentru următorii parametri: oxigen dizolvat, CB05, materii totale în suspensie; porniri/oprirea echipamente.

Modulul de comandă și deservire are în componența dulapul de comandă și automatizare cu următoarele funcții: alimentarea cu energie electrică a echipamentelor stației, selectarea regimului de funcționare al stației stop/manual/automat; generarea comenzilor în regim manual; comandă și controlul funcționării diferitelor componente ale stației în regim automat, în conformitate cu schema tehnologică a stației; semnalizarea optică, acustică, cu mesaje SMS, etc. a situațiilor de alarmă sau avarie apărute în timpul funcționării.

Relele tehnologice în funcție de sarcinile exterioare și interioare, de caracteristicile fizico-chimice ale fluidelor vehiculate și ale terenului în care se poartă, relele tehnologice sunt executate din tuburi, fittinguri pentru canalizare din PEHD, PP, PVC.

Pentru necesitățile de spălare și tehnologie în stația de epurare, s-a prevăzut un racord la reeaua de apă. Stația va fi racordată la reeaua existentă de apă potabilă prin conductă PEHD PE100, PN6, De 32 mm. Pentru contorizarea consumului de apă se va monta un apometru în câștigul apometru, în încăperea SE.

Proiectul rezolvă numai evacuarea substanțelor reținute în reeaua de canalizare.

Stația de epurare este înprejmuie cu panouri din plasa de sarma, montate pe cadre metalice cu înălțimea de 2,00 m conform HG 930.

Gura de varsare este realizată din beton armat cu plase sudate și permite descărcarea apelor epurate în emisara fără afectarea stabilității malurilor, prin intermediul canalului de evacuare realizat din PVC cu D=200mm în lungime de 50m.

Gura de varsare apei epurate amplasată în paraul ighanei afluent al râului Siret este protejată aval și amonte cu un zid din gabioane umplute cu piatră pe o lungime de 50m, 25 m amonte și 25 m aval față de gura de varsare, cu încadrare capetelor zidurilor de 1,5 m în maluri.

## 4. ANALIZA NOILOR CAPACITATI IN URMA EXTINDERII REȚELELOR EXISTENTE

### 4.1. Alimentare cu apă

Pe baza prevederilor STAS 4163-1/1996, STAS 4163-2/2001 și P 66/2001 reeaua s-a calculat pentru:

- dimensionare: cu asigurarea presiunii de serviciu de minim 12mCA (pentru Qorarmax);
- verificare: cu asigurarea presiunii de incendiu de 7mCA (pentru  $0,7 * Q_{orarmax} + 10$  l/s) la hidranii de incendiu;
- în urma calculelor de dimensionare efectuate, a rezultat, că reeaua de distribuție cu lungimea totală de 34.105 m, se va realiza din PEHD, PE 100, PN 6-20, cu diametre de 63mm (L= 1.141m), 75mm (L = 1.143m), 110mm (L = 19.433 m), 125mm (L = 4.014m), 140mm (L = 8374m), pozată la o adâncime de 1,39m.



Extinderea sistemului de alimentare cu apă deserveste un număr de 2684 locuitori. Pentru bransarea la rețeaua de alimentare cu apă s-au prevăzut un număr de 971 de branșamente cu apometru la rețea, (2 buc cu conductă PEHD cu diametrul De 63mm pe care este montat apometrul cu Dn 40mm și 969 buc cu conductă PEHD cu diametrul De 32mm pe care este montat apometrul cu Dn 20mm).

Lungimea totală a conductei de bransament este de 4198m (4063m conductă PEHD cu diametrul De 32mm și 135m conductă PEHD cu diametrul De 63mm).

Hidrantele prevăzute sunt supraterane cu coloana din fontă, racordate la conducte cu adaptor flansă, teu, montați pe cot cu picior. S-au prevăzut 95 de hidrante supraterane.

Pe traseul rețelei de distribuție s-au propus 3 stații de ridicare a presiunii (repompare) cu convertizor de frecvență echipat cu (1+1) pompe.

SP1 pentru satul Averesti având  $Q_{grup} = 10 \text{ l/s}$ ,  $H = 100\text{m}$ .

SP3 pentru satul Averesti având  $Q_{grup} = 10 \text{ l/s}$ ,  $H = 100\text{m}$ .

SP2 pentru satul Stejaru având  $Q_{grup} = 7 \text{ l/s}$ ,  $H = 60\text{m}$ .

Stația de ridicare a presiunii (repompare) se va amplasa într-un modul containerizat cu dimensiunile de 6.00 x 2.50 x 3.15m, având grosimea peretilor exteriori de 100mm și o ușă dublă 1600 x 2000m.

Extinderea sistemului de alimentare cu apă va avea o funcționare simplă, fiabilă, cu utilizarea sursei de apă existentă.

Breviarul de calcul al extinderii de rețea alimentare cu apă prezintă următoarele debite:

#### A. Sat AVERESTI

$$) \quad Q_{s \text{ zi med}} = 1.78 \text{ l/s}$$

$$) \quad Q_{s \text{ zi max}} = 2.32 \text{ l/s}$$

$$) \quad O_{s \text{ orar max}} = 4.63 \text{ l/6}$$

$$) \quad Q_{IC} = 4.30 \text{ l/s}$$

#### B. Sat STEJARU

$$) \quad Q_{s \text{ zi med}} = 0.75 \text{ l/s}$$

$$) \quad Q_{s \text{ zi max}} = 0.97 \text{ l/s}$$

$$) \quad O_{s \text{ orar max}} = 1.95 \text{ l/s}$$

$$) \quad Q_{IC} = 2.68 \text{ l/s}$$

Rezultă că pentru asigurarea necesarului de apă este necesară asigurarea unui debit la sursa de:

$$Q_{\text{sursa}} = Q_{IC \text{ AVERESTI}} + Q_{IC \text{ STEJARU}} = 4.3 \text{ l/s} + 2.68 \text{ l/s} = \mathbf{7.98 \text{ l/s}}$$

## 4.2. Canalizare menajera

Se propune extinderea sistemului de canalizare menajeră, în toate satele aparținătoare comunei Ion Creangă. Extinderea rețelei de canalizare va deservi 3416 de locuitori și se va realiza cu conductă de PVC-KG, SN8 Dn 250 – Dn 315mm, pe o lungime de  $L = 28.013\text{m}$

Rețeaua colectoare principală are o lungime de 3.714m PVC- KG, SN8 și un diametru de  $Dn = 315 \text{ mm}$ . Aceasta preia debitul uzat din colectoarele secundare și îl transportă în stația de pompare, iar de aici prin intermediul pompelor de apă uzată se va transporta în stația de epurare existentă.

Colectoarele secundare sunt plasate în lungul străzilor din localități, preluând fracțiuni din debitul uzat și transportându-le în colectorul principal, în stațiile de pompare sau în alte colectoare secundare. Lungimea cumulată a acestora este de 24.299 m, iar diametrul nominal al tuburilor pentru canalizare din PVC-KG, SN8 este diametrul minim recomandat de STAS 3051/91, respectiv  $Dn = 250 \text{ mm}$ .

Numărul de racorduri pe conductă de canalizare este de aproximativ 874 buc (869 bucăți conductă Dn 125,  $L = 3727\text{m}$  și 5 buc conductă Dn 200,  $L = 42\text{m}$ ).

Având în vedere structura reliefului din zona extinderii rețelei de canalizare, s-a stabilit un număr de 15 stații de pompare a apelor menajere, care pompează apele uzate în colectorul cel mai apropiat, de unde curgerea apelor uzate este gravitațională. Stațiile de pompare sunt echipate cu 1+1 pompe (1A+1R) cu capacitatea calculată în funcție de debitul colectat și de înălțimea de pompare necesară pe refulare.

Din stațiile de pompare apă uzată va fi transportată prin intermediul conductelor de refulare în lungime de 5.700m din PEHD cu diametrul de 75 - 110mm astfel:

SPAU	Qu ormax (l/s)	Hp (m)	L cond refulare (m)	Ø conducta refulare (m)
1 (DJ 207 D)	1,20	10	688	75
2 (DJ 207 D)	1,00	7	561	75
3 (DJ 207 C)	0,50	7	324	75
4 (str. Ion Creanga)	1,20	14	503	75
5 (str. Mihai Eminescu)	0,50	21	656	75
6 (DC 27)	0,50	5	112	75
7 (str. Scolii)	3,20	40	809	90
8 (DC 79)	1,50	9	261	75
9 (DJ 207 C)	3,50	13	1241	110
10 (DJ 207 C)	2,80	4	34	90
11 (str. Valcele)	0,50	4	180	75
12 ( str. Cezar Petrescu)	0,50	2	190	75
13 ( str. Mosilor)	0,50	2	19	75
14 ( str. Basarabiei)	0,50	3	18	75
15 (str. General Atanasiu)	0,50	5	112	75

Breviarul de calcul al extinderii de rețea canalizare menajeră indică următoarele debite necesare ale stației de tratare existente:

A. Sat AVERESTI

$$Q_{s\text{ zi med}} = 154.14 \text{ mc/zi}$$

B. Sat STEJARU

$$Q_{s\text{ zi med}} = 64.75 \text{ mc/zi}$$

Rezultă un debit la stația de epurare:

$$Q = Q_{s\text{ zi med AVERESTI}} + Q_{s\text{ zi med STEJARU}} = 154.14 \text{ mc/zi} + 64.75 \text{ mc/zi} = \mathbf{218.89 \text{ mc/zi}}$$

## 5. SITUAȚIA LUCRILOR RĂMASE DE EXECUTAT ÎN CADRUL OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII „Extindere alimentare cu apă și extindere rețea de canalizare în comuna Ion Creanga, județul Neamț”

În urma analizei proiectantului asupra lucrărilor rămase de executat, precum și a evaluării acestor lucrări în raport cu disponibilitatea surselor de finanțare, cu acordul Beneficiarului, se propune ca reluarea lucrărilor să se facă urmând noi proceduri de achiziție publică pentru contractarea lucrărilor, cu împărțirea în loturi a lucrărilor rămase de executat, după cum urmează:

- Lot 1 – lucrările rămase de executat în satele Averești și Stejaru
- Lot 2 – lucrările rămase de executat în satul Ion Creanga

La data recepției de către Beneficiar a lucrurilor executate, s-au inventariat următoarele lucruri rest de executat (inclusiv cu precizarea lucrurilor executate prin contractul de lucruri reziliat):

## 5.1. Rețea de alimentare cu apă

Din totalul de 20.469,2 m lungime rețea de distribuție (din care 10.430 m în lotul 1 și 10.039,20m în Lotul 2), s-au executat 13.962 m. Rețeaua de distribuție se va executa conform celor de mai jos.

### **Conduct :**

#### **LOT 1 – Sate Averesti si Stejaru :**

##### Sat Stejaru :

- Strada DJ207C.4A – Conducta PEHD PN6 De140mm, in lungime de 70,5m. S-au executat 2049m.
- Strada DC42-lazului - Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 345,9m.
- Strada DC43-Fundatura Rosca - Conducta PEHD PN6 De75mm,in lungime de 337,8m.
- Strada DC44-Valcele - Conducta PEHD PN6 De110mm,in lungime de 681,1m.
- Strada DC45 - Conducta PEHD PN6 De110mm,in lungime de 250,3m.
- Strada DC47-Cotunei - Conducta PEHD PN6 De110mm,in lungime de 477m.
- Strada DC48 - Conducta PEHD PN6 De63mm,in lungime de 118,2m.
- Strada DC49 - Conducta PEHD PN6 De75mm,in lungime de 124,3m.
- Strada DC50-Dispensar - Conducta PEHD PN6 De110mm,in lungime de 232,2m.
- Strada DC51-Preot Moraru - Conducta PEHD PN6 De140mm,in lungime de 23m.
- Strada DC51-Preot Moraru - Conducta PEHD PN6 De110mm,in lungime de 913,3m.
- Strada DC52-Cezar Petrescu - Conducta PEHD PN6 De110mm,in lungime de 614,6m.
- Strada DC53 - Conducta PEHD PN6 De63mm,in lungime de 153,8m.
- Strada DC54 - Conducta PEHD PN6 De63mm,in lungime de 189,1m.
- Strada DC55-Aleea Liliacilor - Conducta PEHD PN6 De110mm,in lungime de 133,7m.
- Strada DC56-Vatra Satului - Conducta PEHD PN6 De110mm,in lungime de 615,1m.
- Strada DC57-Mosilor - Conducta PEHD PN6 De110mm,in lungime de 675,6m.
- Strada DC58-Basarabiei - Conducta PEHD PN6 De75mm,in lungime de 253,6m.
- Strada DJ207C.4B-6 - Conducta PEHD PN6 De140mm,in lungime de 940,5m. S-au executat 445m.
- Strada DJ207C.8 - Conducta PEHD PN6 De110mm,in lungime de 669m.

##### Sat Averesti :

- Strada DC32 - Conducta PEHD PN10 De110mm. S-au executat 346m.
- Strada DC33-Scolii - Conducta PEHD PN10 De110mm. S-au executat 534m.
- Strada DC34-Islazului - Conducta PEHD PN10 De110mm. S-au executat 254m.
- Strada DC35-Morii - Conducta PEHD PN10 De110mm, in lungime de 22m. S-au executat 467m.
- Strada DC36 - Conducta PEHD PN10 De63mm. S-au executat 169m.
- Strada DC37 - Conducta PEHD PN10 De110mm, in lungime de 100m. S-au executat 339m.
- Strada DC31-Deleni - Conducta PEHD PN10 De110mm, in lungime de 14m. S-au executat 755m.

- Strada DC38-Sesului - Conducta PEHD PN10 De110mm. S-au executat 373m.
- Strada DC39-Enache Fotache - Conducta PEHD PN10 De110mm. S-au executat 271m.
- Strada DC40-Dojeasca - Conducta PEHD PN10 De75mm, in lungime de 12m. S-au executat 226m.
- Strada DC41-Roua - Conducta PEHD PN10 De110mm. S-au executat 164m.
- Strada DC46 - Conducta PEHD PN10 De63mm. S-au executat 180m.
- Strada DC79 - Conducta PEHD PN10 De140mm, in lungime de 2463,4m. S-au executat 2284m.
- Strada DC31B-General Atanasiu - Conducta PEHD PN10 De110mm. S-au executat 325m.

#### LOT 2 – Sat Ion Creanga :

##### Sat Ion Creanga :

- Strada DC9.1-3 – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 1017,9m.
- Strada DC10 – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 128,7m.
- Strada DC11-Bisericii – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 143,2m.
- Strada DC12.1-2 – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 633,3m.
- Strada DC12 – Conducta PEHD PN6 De63mm. S-au executat 127m.
- Strada DC14 – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 811,5m.
- Strada DC15 – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 371,1m.
- Strada DC16-Ion Creanga – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 498,5m.
- Strada DC17-Pacii – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 90,7m.
- Strada DC18-Sperantei – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 144,9m.
- Strada DC19-Ion Creanga – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 148,1m.
- Strada DC20-Salcamului – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 163,8m.
- Strada DC21.1-Pacii – Conducta PEHD PN6 De75mm, in lungime de 87m.
- Strada DC21.2-Sperantei – Conducta PEHD PN6 De75mm, in lungime de 102,2m.
- Strada DC21-Mihai Eminescu – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 654,9m.
- Strada DC22-Ion Creanga – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 175,3m.
- Strada DC23-Salcamului – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 178,4m.
- Strada DC24-George Cosbuc – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 500m.
- Strada DC25-Pitei – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 220,5m.
- Strada DC26 – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 91,1m.
- Strada DC27-Pacii – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 1006,8m.
- Strada DC28-Fundatura Unirii – Conducta PEHD PN6 De63mm, in lungime de 205,1m.
- Strada DC29-Unirii – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 1173,1m.
- Strada DC59 – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 302,7m.
- Strada DC60 – Conducta PEHD PN6 De110mm. S-au executat 182m.
- Strada DJ207C.1 – Conducta PEHD PN6 De125mm, in lungime de 812,8m.
- Strada DJ207D.4 – Conducta PEHD PN6 De110mm, in lungime de 377,6m.

### **Bran amente**

Extinderea sistemului de alimentare cu apă deserveste un număr de 2684 locuitori. Pentru bransarea la rețeaua de alimentare cu apă s-au prevăzut un număr total de 824 branșamente cu apometru la rețea.

Pentru Lotul 1 s-au prevăzut un număr de 10 branșamente cu conductă PEHD cu diametrul De 63mm pe care este montat apometrul cu Dn 40mm și 547 branșamente cu conductă PEHD cu diametrul De 32mm pe care este montat apometrul cu Dn 20mm.

Pentru Lotul 2 s-au prevăzut un număr de 267 branșamente cu conductă PEHD cu diametrul De 32mm pe care este montat apometrul cu Dn 20mm.

Lungimea totală a conductei de branșament este de 4120m.

Pentru Lotul 1 s-au prevăzut 2735m conductă PEHD cu diametrul De 32mm și 50m conductă PEHD cu diametrul De 63mm.

Pentru Lotul 2 s-au prevăzut 1335m conductă PEHD cu diametrul De 32mm.

Branșamentele constau în montarea de cmine de branșament complet echipate legate la rețeaua înființată prin conductă de branșament pe o lungime medie de 5 m/branșament.

Branșamentele vor fi realizate din teava din PEHD, PN 6 - 20 cu diametrul De 32mm și De 63 mm și vor fi conectate la conductă de alimentare cu apă prin intermediul unui teu de branșare cu colier, prin electrofuziune.

Conductă de branșament va fi realizată până în caminul de apometru, inclusiv legătura cu rețeaua de incintă, în imediată apropiere a caminului de apometru. Caminele de apometru vor fi echipate cu conductă de branșare De 32 mm, contor DN 20 și De 63 mm, contor DN 40 mm și robineti de izolare montați înainte și după contor.

Toate fittingurile folosite vor fi din PEHD, PE100, Pn 6 – 20.

Fiecare branșament va fi prevăzut cu un robinet de concesie.

Caminul de branșament constă dintr-un cmin din PVC, Dn 800 mm cu capac Ø600mm. Cminul are adâncimea medie de 2,00 m, iar conductă de branșament are lungimea medie de 5 m. Racordul la conductă de distribuție se realizează printr-un teu de branșament cu ieșire De 63 mm, cu colier, cu De identic cu al conductei pe care se montează.

Poziția branșamentelor se va stabili de către beneficiar împreună cu constructorul înainte de începerea execuției lucrărilor.

### **Camine aferente rețelei de distribuție**

Pe conductele de distribuție se vor prevedea următoarele tipuri de camine:

- camine de golire care se amplasează în punctele cele mai joase ale tronsoanelor de conductă, pentru a da posibilitatea golirii complete a acestora;
- camine cu vane de linie, amplasate la intersecții pentru izolarea tronsoanelor componente;
- camine de vane și aerisire, care se amplasează în punctele cele mai înalte ale tronsoanelor de conductă, pentru a da posibilitatea aerisirii acestora.

Cminele de vane vor fi din beton prefabricat sau în varianta monolit. Caminele vor avea dimensiunile suficiente de mari pentru a putea facilita montajul pieselor în interiorul acestora cu ușurință.

Din punct de vedere al instalațiilor hidraulice, caminele vor fi echipate cu vane de linie, vane de golire, dispozitive de aerisire – dezaerisire, teuri, coturi, adaptoare.

Pe conductele de distribuție au fost prevăzute un număr total de 97 bucăți de camine (camine de vane – 52 buc, camine de golire – 28 buc, camine de vane și golire – 12 buc, camine de vane și aerisire – 5 buc).

Pentru Lotul 1 au fost prevăzute un număr de 50 bucăți de camine (camine de vane – 29 buc, camine de golire – 10 buc, camine de vane și golire – 6 buc, camine de vane și aerisire – 5 buc).

Pentru Lotul 2 au fost prevăzute un număr de 47 bucăți de camine (camine de vane – 23 buc, camine de golire – 18 buc, camine de vane și golire – 6 buc).

### **Subtraversări**

Pe rețeaua de distribuție proiectată au fost prevăzute subtraversări și supratraversări.

Subtraversarea drumurilor județene și comunale asfaltate se va realiza, acolo unde topografia amplasamentului o permite, prin foraj orizontal și protecție din conductă metalică.

Execuția subtraversărilor de drumuri comunale și de exploatare, pietruite și a drumurilor județene și comunale asfaltate acolo unde topografia amplasamentului nu permite realizarea prin foraj orizontal, se va face manual, în spațiu deschis, conform normativelor în vigoare. Protecția la subtraversarea se va realiza cu conductă tip PVC KG.

Subtraversările de vânturi se vor realiza din conducte metalice având Dn similar cu al conductelor de distribuție, montate sub cota talvegului, cu coturi și masive de ancoraj.

La proiectarea subtraversărilor s-a avut în vedere SR 9312/87. În conformitate cu acest standard adâncimile minime de pozare a conductei ce subtraversează au fost de minim 1,5 m față de cota talvegului pârâului /ampriza drumului județean sau comunal subtraversat.

Pe drumurile comunale care au fost asfaltate s-a prevăzut conductă de alimentare cu apă pe o parte a drumului, urmând ca bransarea locuințelor de pe partea cealaltă să se realizeze prin subtraversări de drum prin foraj orizontal.

### **Hidranti**

Pentru alimentare cu apă la stingerea incendiilor se vor amplasa hidranti supraterani, conform "Normativului privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere", indicativ P118/2-2013, din 08.08.2013."

Hidranti prevăzuți sunt supraterani cu coloana din fontă, racordați la conducte cu adaptor flansa, teu, montați pe cot cu picior. În total s-au prevăzut 67 buc de hidranti supraterani.

Pe Lotul 1 sunt prevăzuți 32 buc de hidranti supraterani.

Pe Lotul 2 sunt prevăzuți 35 buc de hidranti supraterani

Hidranti se vor amplasa lateral față de conductă rețelei în afara spațiului carosabil, între conductă și limita proprietăților sau clădirilor din zonă. Racordarea hidranilor la conductă se va realiza prin intermediul unui tronson de eav PEID PN 10, PE100, pozat cu generatoarea superioară la limita adâncimii de îngheț, pe care se va prevedea o vană de concesie.

Hidranti de incendiu supraterani, nu se montează sub carosabilul străzilor. De asemenea, aceștia nu vor fi acoperiți cu asfalt sau orice alte materiale care conduc la imposibilitatea identificării sau utilizării acestora și vor fi etichetați prin amplasarea de plăcuțe de semnalizare conform normelor.

### **Stații de pompare apă potabilă**

Pe traseul rețelei de distribuție aferent Lotului 1 s-au propus 3 stații de ridicare a presiunii (repompare) cu convertizor de frecvență echipat cu (1+1) pompe.

- SP1 pentru satul Averesti având  $Q_{grup} = 10 \text{ l/s}$ ,  $H = 100 \text{ m}$ .
- SP3 pentru satul Averesti având  $Q_{grup} = 10 \text{ l/s}$ ,  $H = 100 \text{ m}$ .
- SP2 pentru satul Stejaru având  $Q_{grup} = 7 \text{ l/s}$ ,  $H = 60 \text{ m}$ .

Stia de ridicare a presiunii (repompare) se va amplasa într-un modul containerizat cu dimensiunile de 6.00 x 2.50 x 3.15m, având grosimea peretilor exteriori de 100mm și o ușă dublă 1600 x 2000m.



Containerul este echipat cu tot ce este necesar pentru buna funcționare:

- Instalatie electrica de 230V: prize, intrerupator, tuburi fluerescente, tablou sigurante;
- Incalzirea modulului este asigurata cu radiator electric;
- Peretii exteriori si tavanul sunt realizati din panouri isopan, grosime standard 100mm;
- Podea de beton cu sifon de pardoseala.

Statia de pompare apa potabila cuprinde:

- conducta de aspiratie a statiei din PEID, cu piesa de trecere prin peretele caminului;
- grup de pompare booster cu functionare automatizata (1A+1R) - pompe verticale, multietajate, cu convertizor de frecventa; grupul de pompare este prevazut cu:
  - i. Pompe centrifuge de înalt presiune, din o el inoxidabil,
  - ii. Rame din o el galvanizat electrolitic, cu amortizoare de vibra ii cu în l ime reglabil pentru izolare fonic ;
  - iii. Van de izolare pe aspira ia i pe refularea fiec rei pompe
  - iv. Clapet de re inere pe refularea fiec rei pompe
  - v. Vas sub presiune cu membran 8 l, PN16 incluzand arm tur de trecere pe refulare
  - vi. Senzor de presiune (4-20 mA) pe refulare
  - vii. Manometru pe refulare
  - viii. Comand automat a pompei;
  - ix. dezumidificator
- vana serrar Dn100 cu prinderea intre flanse, plus flansele aferente Dn100;
- cot 90o din Otel Inox Dn100 cu prinderea intre flanse, plus flansele aferente Dn200/100;
- debitmetru electromagnetic Dn100 + Controler pentru debitmetru, cu flansele aferente Dn100 si implementare in sistemul SCADA;
- traductor de presiune cu afisaj local si protocol HART, prin sudura stut Otel inox ½” de conducta, cu 3 robineti alama ½” si teu ½”, cu niplurile aferente;
- stut ½” sudat de conducta, cu 2 robineti din alama ½” si cot ½”, cu niplurile aferente.
- conducta de refulare a statiei de pompare din PEID cu piesa de trecere prin peretele caminului;

Extinderea sistemului de alimentare cu apa va avea o func ionare simpla, fiabila, cu utilizarea sursei de apa existenta.

## 5.2. Re ea de canalizare menajer

Extinderea re elei de canalizare va deservi 3416 de locuitori si se va realiza cu conducta de PVC-KG, SN8 Dn 250 – Dn 315mm, pe o lungime de L = 13.983,4 m (8.723,5 m lungime pe Lotul 1 si 5.259,9 m lungime pe Lotul 2).

Re eaua colectoare principal are o lungime de 1.933,2 m, conducta PVC- KG, SN8, Dn = 315 mm. Aceasta preia debitul uzat din colectoarele secundare i îl transport în sta ia de pompare, iar de aici prin intermediul pompelor de apa uzat se va transporta în sta ia de epurare existenta.

Re eaua colectoare principal este plasat pe Lotul 1.

Colectoarele secundare sunt plasate în lungul str zilor din localitati, preluând frac iuni din debitul uzat i transportându-le în colectorul principal, în sta ii de pompare sau în alte colectoare secundare. Lungimea cumulata acestora este de 12.050,2 m (6.790,3 m lungime pe Lotul 1 si 5.259,9 m lungime pe Lotul 2), iar diametrul nominal al tuburilor pentru canalizare din PVC-KG, SN8 este diametrul minim recomandat de STAS 3051/91, respectiv Dn = 250 mm.

**Conducta:**

Reteaua de canalizare se va executa astfel:

**LOT 1 – Sate Averesti si Stejaru :**

1. Sat Stejaru :

- Strada DC42-lazului - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 333,5m.
- Strada DC43-Fundatura Rosca - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 344,9m.
- Strada DC44-Valcele - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 500,1m.
- Strada DC47-Cotunei - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 465,9m.
- Strada DC48 - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 115m.
- Strada DC49 - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 130,1m.
- Strada DC50-Dispensar - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 213,5m.
- Strada DC51-Preot Moraru - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 712,1m.
- Strada DC52-Cezar Petrescu - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 491,9m.
- Strada DC53 - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 145,5m.
- Strada DC54 - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 178,9m.
- Strada DC55-Aleea Liliacilor - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 129,2m.
- Strada DC56-Vatra Satului - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 603,2m.
- Strada DC57-Mosilor 01-02 - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 662,2m.
- Strada DC58-Basarabiei - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 181,3m.
- Strada DJ207C-05 - Conducta PVC SN8 DN315mm, in lungime de 822,5m.
- Strada DJ207C-06-08 - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 1570,3m.
- Strada DJ207C-02-04 - Conducta PVC SN8 DN315mm, in lungime de 752,6m. S-au executat 458m.

2. Sat Averesti :

- Strada DC31-Deleni - Conducta PVC SN8 DN250mm. S-au executat 307,3m.
- Strada DC31B-General Atanasiu - Conducta PVC SN8 DN250mm. S-au executat 668,8m.
- Strada DC32 - Conducta PVC SN8 DN250mm. S-au executat 372,1m.
- Strada DC33-Scolii - Conducta PVC SN8 DN250mm. S-au executat 493m.
- Strada DC34-Islazului - Conducta PVC SN8 DN250mm. S-au executat 249m.
- Strada DC35-Morii 01-02 - Conducta PVC SN8 DN250mm. S-au executat 453,9m.
- Strada DC36 - Conducta PVC SN8 DN250mm. S-au executat 167,4m.
- Strada DC37 - Conducta PVC SN8 DN250mm. S-au executat 476,5m.
- Strada DC38-Sesului - Conducta PVC SN8 DN250mm. S-au executat 370m.
- Strada DC39-Enache Fotache - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 15,4m. S-au executat 256,6m.
- Strada DC40-Dojeasca - Conducta PVC SN8 DN250mm. S-au executat 223,9m.
- Strada DC41-Roua - Conducta PVC SN8 DN250mm. S-au executat 157,3m.
- Strada DC79-01, 02, 03 - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 69,8m. S-au executat 2768m.
- Strada DC79-04 - Conducta PVC SN8 DN315mm, in lungime de 358,1m. S-au executat 1322,9m.

**LOT 2 – Sat Ion Creanga :**

3. Sat Ion Creanga :

- Strada DC14 - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 310,2m.
- Strada DC09 - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 114,8m.
- Strada DC10 - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 282,5m.
- Strada DC11-Bisericii - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 145,9m.
- Strada DC12-01-02 - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 433,9m. S-au executat 127m.
- Strada DC15 - Conducta PVC SN8 DN250mm. S-au executat 212m.
- Strada DC16-Ion Creanga - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 486,6m.
- Strada DC17-Pacii - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 99,3m.
- Strada DC18-Sperantei - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 153,9m.
- Strada DC19-Ion Creanga - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 158,3m.
- Strada DC20-Salcamului - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 160,1m.
- Strada DC21-Mihai Eminescu - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 635,9m.
- Strada DC22-Ion Creanga - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 169,3m.
- Strada DC23-Salcamului - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 176,6m.
- Strada DC24-George Cosbuc - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 497m.
- Strada DC25-Pitei - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 133,3m.
- Strada DC26-Pacii - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 148,7m.
- Strada DC27-Pacii - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 458,6m.
- Strada DC28-Fundatura Unirii - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 210,5m.
- Strada DC29-Unirii - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 484,5m.
- Strada DJ207C-01 - Conducta PVC SN8 DN250mm. S-au executat 315m.
- Strada DJ207D-04 - Conducta PVC SN8 DN250mm, in lungime de 13,3m. S-au executat 407,5m.

### **C mine de vizitare:**

Pe traseul rețelelor de canalizare s-au prevăzut c mine de vizitare din tuburi prefabricate din beton având diametrul minim de 1000 mm. C minele de vizitare, de intersecție și de schimbare de direcție se vor executa conform SR EN 1917:2003/AC 2008 și STAS 2448-82. Racordarea tuburilor de canal în c minele de vizitare din beton, se va face cu piese speciale de racordare formate din: muf de încadrare și tu cu muf, având lungimea de 0,5 m, cu rol de preluare a tasărilor inegale.

C minele vor fi acoperite cu rampe și capac din fontă de tip carosabil, cu mecanism de închidere cu urub, cu blocare și gauri de aerisire. Treptele de acces sunt prevăzute cu manșon de cauciuc. Pentru c minele de vizitare, Antreprenorul va furniza o cheie de ridicare și închidere pentru fiecare zece c mine de vizitare construite.

Pe extinderea rețelei de canalizare a comunei Ion Creanga, s-au prevăzut un număr de 398 bucăți camine de vizitare.

Pentru Lotul 1 au fost prevăzute un număr de 242 bucăți de camine de vizitare.

Pentru Lotul 2 au fost prevăzute un număr de 156 bucăți de camine de vizitare.

Caminele de intersecție și vizitare sunt amplasate la maximum 60 m între ele (pe aliniamente), conform planurilor de situație și a profilelor longitudinale.

### **Racorduri**

Pentru realizarea racordurilor individuale se va folosi conductă de tip PVC-KG, SN8, Dn 125 - 200 mm. Numărul de racorduri pe conductă de canalizare este de aproximativ 768 buc ( 758 bucăți conductă Dn 125 , L = 3790m și 10 buc conductă Dn 200, L = 50m).

Pentru Lotul 1 s-au prevăzut un număr de 10 racorduri cu conductă PVC-KG, SN8, Dn 200mm, în lungime de 50 m și 513 racorduri cu conductă PVC-KG, SN8, Dn 125mm, în lungime de 2565 m.

Pentru Lotul 2 s-au prevăzut un număr de 245 racorduri cu conductă PVC-KG, SN8, Dn 125mm, în lungime de 1225 m.

Înainte de începerea lucrărilor, Beneficiarul și Antreprenorul, vor identifica pe amplasamentul lucrărilor poziția racordurilor la imobile.

Caminele de racord vor fi realizate din PE cu diametrul de 400 mm și vor fi în conformitate cu SR EN 1917:2003/AC 2008, acoperite cu capace din fontă ductilă, rezistente la trafic greu. Căminele de racord vor fi amplasate de preferință în spațiul verde la limita trotuarului și vor avea prevăzută o placă din beton armat pentru preluarea eforturilor transmise la rama capacului. Se va evita pe cât posibil amplasarea căminelor de racord în trotuare.

Cuplarea conductelor de racord la canale se poate realiza în două variante:

- cuplarea într-un c min de vizitare din beton. Pentru aceasta, se va perfora tubul de beton și va fi prevăzută o garnitură specială pentru cuplarea tubului din PVC.
- cuplarea direct pe conductă de canalizare, prin intermediul pieselor speciale de racord.

### **Stații de pompare a apelor uzate și conducte de refulare**

Stațiile de pompare apar ca necesare pentru pomparea apelor uzate în diferite puncte ale rețelei de canalizare acolo unde relieful terenului nu permite curgerea gravitațională a apelor uzate.

Având în vedere structura reliefului din zona extinderii rețelei de canalizare, s-a stabilit un număr de 15 stații de pompare (din care 2 au fost deja executate și nu fac parte din acest proiect) a apelor menajere, care pompează apele uzate în colectorul cel mai apropiat, de unde curgerea apelor uzate este gravitațională. Stațiile de pompare sunt echipate cu 1+1 pompe (1A+1R) cu capacitatea calculată în funcție de debitul colectat și de înălțimea de pompare necesară pe refulare.

Stațiile de pompare apă uzată vor fi prefabricate subterane, complet utilizate, în construcție monobloc, din poliester armat cu fibră de sticlă, din polipropilenă sau polietilenă ranforsată, compatibilă pentru instalări în soluri cu panza freatică aproape de suprafață.

Regimul de funcționare proiectat prevede o pompă activă și una în rezervă cu permutarea perioadelor de funcționare, dar și cu posibilitatea de funcționare simultană.

Pentru dirijarea apelor uzate menajere de pe teritoriul localității spre stația de epurare, a fost necesară prevederea a 15 stații de pompare pentru ape uzate (din care 2 au fost deja executate și nu fac parte din acest proiect). Acestea preiau efluentul uzat din zona joasă și îl pompează prin intermediul conductelor de refulare în tronsoane situate la o cota superioară. Din stațiile de pompare apă uzată va fi transportat prin intermediul conductelor de refulare în lungime de 1.625m din PEHD cu diametrul de 75 - 110mm astfel:

Lot 1 :

SPAU	Qu ormax (l/s)	Hp (m)	L cond refulare (m)	Ø conductă refulare (m)
<b>7 (str. Scolii)</b>	3,20	40	14	90
<b>8 (DC 79)</b>	1,50	9	25	75
<b>9 (DJ 207 C)</b>	3,50	13	45	110
<b>10 (DJ 207 C)</b>	2,80	4	33,1	90
<b>11 (str. Valcele)</b>	0,50	4	179,3	75
<b>12 ( str. Cezar Petrescu)</b>	0,50	2	189,6	75

<b>13 ( str. Mosilor)</b>	0,50	2	19	75
<b>14 ( str. Basarabiei)</b>	0,50	3	18,1	75
<b>15 (str. General Atanasiu)</b>	0,50	5	0	75

Lot 2 :

<b>SPAU</b>	<b>Qu ormax (l/s)</b>	<b>Hp (m)</b>	<b>L cond refulare (m)</b>	<b>Ø conducta refulare (m)</b>
<b>3 (DJ 207 C)</b>	0,50	7	82	75
<b>4 (str. Ion Creanga)</b>	1,20	14	503	75
<b>5 (str. Mihai Eminescu)</b>	0,50	21	656	75
<b>6 (DC 27)</b>	0,50	5	112	75

Pe conducta de refulare s-au amplasat 20 buc c mine ( 5 camine de vane, 8 camine de vane si golire, 7 camine de vane si aerisire).

Pentru Lotul 1 au fost prevazute un numar de 9 bucati de camine (camine de vane – 1 buc, camine de vane si golire – 3 buc, camine de vane si aerisire – 5 buc).

Pentru Lotul 2 au fost prevazute un numar de 11 bucati de camine (camine de vane – 4 buc, camine de vane si golire – 5 buc, camine de vane si aerisire – 2 buc).

C minele de vane, de golire i de aerisire vor fi din beton prefabricat i vor fi etan e. C minele vor avea dimensiunile suficient de mari pentru a putea facilita montajul pieselor în interiorul acestora cu ușurință.

Accesul la interiorul c minelor se va realiza printr-un gol acoperit cu capac carosabil din fonta ductila. Treptele de acces la interior sunt prev zute din oțel protejat anticoroziv.

S p turile pentru pozarea conductelor de aducțiune vor fi executate în cea mai mare parte mecanizat.

Pozarea conductelor de refulare se va face în s p tur deschis , la o adâncime care s faciliteze o acoperire a conductei egal sau mai mare decât adâncimea de înghe (0,8 m conform STAS 6054-7/1997). În cazul în care adâncimea de s patur dep e te 1,50 m s p turile se vor executa cu sprijiniri, respectându-se cerințelor minime impuse de standardele i normativele tehnice naționale precum i cu respectarea indicațiilor geotehnice, astfel încat sa fie prevenite orice fel de accidente de tipul prabușirii pereților/taluzurilor verticale. În timpul execut rii lucr rilor se vor lua m suri pentru securitatea i stabilitatea construc iilor din zon , a instala iilor subterane întâlnite, de protec ie a pietonilor i vehiculelor care circul în zon .

În cazul în care exist zone cu ap subteran se vor prevedea epuismente. Pozarea conductelor sub nivelul pânzei freatice se va face cu epuismente.

Pentru detectarea conductei din polietilen , pe aceasta se va monta fir de detecție iar protecția conductei la loviri accidentale datorate intervențiilor la rețelele subterane va fi asigurată prin montarea benzii avertizoare, conform detaliului din partea desenat .

Proba de presiune a conductei de ap se va face, în conformitate cu normelor tehnice în vigoare, înaintea umplerii complete a transeei, pentru a putea examina efectiv tronsonul de conducta supusa probei, si in special, toate îmbin rile care trebuie sa ramana descoperite. Proba hidraulica de presiune a unei re ele constituie examenul final: ea permite, in special, sa se verifice daca montajul îmbin rilor a fost realizat in mod corect. Va fi realizata de antreprenor pe masura avansarii lucr rilor.

Lungimea tronsoanelor supuse probei, depinde de configura ia antierului (traseu, profil al tronsonului supus probei)- Se recomanda sa nu se depaseasca lungimi de 500 m, deoarece, cu cat tronsonul supus probei este mai mare, cu atat este mai dificila depistarea eventualelor pierderi.

La pozarea conductelor se va ine seama de celelalte re ele edilitare existente (LES linie electric subteran de 20 kV, 6kV i 1 kV; LEA linie electric aerian , TC telefonie, telecomunica ii locale, gaze naturale, canalizare, etc.

La definitivarea amplasării conductelor se va avea în vedere prevederile STAS 8591 – 97 privind condițiile de amplasare a rețelelor edilitare subterane.

În zonele în care conductele se vor intersecta cu alte rețele, spațiile vor fi executate manual.

### **Subtraversări de drumuri și cursuri de apă**

Pe traseul întregii rețele de canalizare ape uzate menajere, apare necesitatea mai multor tipuri de subtraversări. Astfel, pentru zona drumurilor județene, având în vedere natura acestor drumuri și restricțiile impuse de către Consiliul Județean, s-a ales varianta amplasării rețelei de canalizare pe ambele părți ale drumului. Soluția oferă posibilitatea de racordare a tuturor gospodăriilor, de pe ambele părți ale drumului, cu un minim de intervenții asupra zonei de drum (județean). Intervențiile constau în subtraversări ale drumului prin metoda forajului orizontal dirijat.

De asemenea, tot prin metoda forajului orizontal dirijat se vor executa subtraversări de cursuri de apă.

Toate subtraversările prevăzute în proiect, se vor executa obligatoriu cu conducte de protecție din oțel (OL) și cu cîmîn amonte - aval de subtraversare. Diametrul interior al tubului de protecție trebuie să depășească cu cel puțin 100mm diametrul exterior al conductei. Toate caminele amonte – aval ale subtraversărilor vor fi prefabricate din beton armat cu Dn 1.000mm.

Pe drumurile comunale care au fost asfaltate s-a prevăzut conducta de canalizare pe o parte a drumului, urmând ca racordarea locuințelor de pe partea cealaltă să se realizeze prin subtraversări de drum prin foraj orizontal.

La proiectarea subtraversărilor s-a avut în vedere SR 9312/87. În conformitate cu acest standard adâncimile minime de pozare a conductei ce subtraversează au fost de minim 1,5 m față de cota talvegului pârâului /ampriza drumului județean sau comunal subtraversat.

*Extindere rețea de canalizare a comunei Ion Creanga prin intermediul canalului colector se va racorda la stația de epurare existentă cu  $Q = 600 \text{ mc/zi}$*

## **6. CONCLUZII SI RECOMANDARI**

### **6.1. Cu privire la lucrările rămase de executat în ansamblul întregului obiectiv de investiții**

Comuna Ion Creanga dispune de un sistem centralizat de alimentare cu apă potabilă și de un sistem de canalizare cu stație de epurare.

Investiția de extindere alimentare cu apă și investiția de extindere canalizare în comuna Ion Creanga, județul Neamț sunt considerate investiții noi.

În zona localităților comunei sunt izvoare captate local dar care nu îndeplinesc cerințele legislației în vigoare, iar în perioadele de secetă răman fără apă.

Marea majoritate a locuitorilor folosesc apă din fântâni care au adâncimi 10 - 20 m. În perioadele secetoase fântânile amplasate în zona superioară a localităților reduc foarte mult debitul, în localități există coli, instituții socio - culturale, care necesită alimentare cu apă corespunzătoare. Fântânile nu au asigurat o protecție sanitară în conformitate cu HG 930/2005;

Pe baza tuturor datelor obținute în urma parcurgerii etapelor enumerate, se face evaluarea finală asupra capacității componentelor existente ale rețelei de apă și canalizare de a asigura necesarul rezultat după extinderea rețelei.



Evaluarea prezintă datele caracteristice pentru starea actuală a rețelei de apă potabilă și canalizare expertizate din punct de vedere cantitativ, în funcție de care se concluzionează dacă sunt sau nu corespunzătoare în vederea extinderii în condiții de siguranță și calitate.

În ceea ce privește extinderea sistemului de distribuție a apei potabile se propun următoarele soluții:

#### **Extindere rețea de alimentare cu apă**

Rețeaua de alimentare cu apă se dezvoltă în perimetrul comunei Ion Creanga urmând configurația strădala.

Rețeaua de alimentare cu apă se dezvoltă în perimetrul comunei Ion Creanga urmând configurația strădala.

Execuția se va face din eava de polietilenă de înaltă densitate cu diametrul de 63 mm, 110 mm, 125 mm și 140 mm, pozată la o adâncime de 1,20 m față de generatoarea superioară a conductei.

În conformitate cu STAS 4163-1/1996 și STAS 4163-2/2000 dimensionarea extinderii de rețea alimentare cu apă se va realiza cu asigurarea presiunii de serviciu de minim 12mCA (pentru Q<sub>oramax</sub>) și verificare cu asigurarea presiunii de incendiu de 7mCA (pentru 0,7 \* Q<sub>oramax</sub> + 10 l/s) la hidranii de incendiu.

Extinderea sistemului de alimentare cu apă aferent acestui scenariu va avea o funcționare simplă, fiabilă, cu utilizarea sursei de apă existentă.

Extinderea alimentării cu apă deservește pentru un număr de 3501 locuitori și aduce un aport la necesarul de apă la sursa de **7.98l/s**.

#### **Extindere rețea de canalizare**

Extinderea rețelei de canalizare cu conducte PVC cu diametre nominale DN250 colectoare secundare și DN315 pentru colectorul principal.

Colectarea apei uzate se va realiza în Stația de epurare existentă de 600mc/zi, fiind estimat un aport de debit în urma extinderii de **219mc/zi**.

Proiectarea extinderii sistemului de distribuție a apei potabile și a sistemului de canalizare se va realiza astfel încât să poată beneficia toți consumatorii estimați în Studiul de fezabilitate.

Pe rețeaua de distribuție apă se vor monta hidranți exteriori conform standardelor și normativelor în vigoare.

Se recomandă ca noua rețea să fie amplasată astfel încât să fie ușor de construit și montat și cu costuri cât mai reduse în exploatare.

În urma efectuării lucrărilor propuse se vor obține următoarele beneficii:

- Creșterea calității vieții și îmbunătățirea stării de sănătate a populației
- Îmbunătățirea condițiilor igienico-sanitare ale locuitorilor și a activităților din zonă
- Dezvoltarea unei infrastructuri minimale care să asigure sprijinirea activităților economice din zonă

## **6.2. Cu privire la lucrările executate**

În privința lucrărilor executate, în afara constatelor vizuale efectuate în teren după data rezilierii contractului de lucrări și a efectuării recepției acestor lucrări, au mai fost puse la dispoziția expertului tehnic de către Beneficiar situațiile de lucrări aprobate.

În baza acestor situații de lucrări, au fost consemnate lucrările executate.

Nu au fost puse la dispoziție documente de calitate aprobate în timpul execuției lucrărilor, iar din rapoartele entităților implicate la data execuției lucrărilor se concluzionează că nu au fost efectuate probe de presiune și etanșitate, în conformitate cu prevederile legale și cu programele de urmărire a calității lucrărilor.

Astfel, prezenta expertiză solicită efectuarea acestor probe de presiune și etanșitate, precum și efectuarea testelor privind gradele de compactare asupra umpluturilor realizate, astfel încât să se determine nivelul calitativ al rețelelor executate.

De asemenea, pentru toate elementele constructive puse în oper pe rețelele executate, precum cămine de vane, branșamente (pentru rețeaua de distribuție), cămine de vane, cămine de vizitare, racorduri (pentru rețeaua de canalizare menajeră), se recomandă înainte de începerea lucrărilor rest de executat o inventariere minuțioasă asupra corectitudinii execuției acestora, cu identificarea și evaluarea eventualelor lucrări de remediere necesare.

Nu în ultimul rând, pentru stațiile de pompare ape uzate puse în oper , se recomand realizarea probelor de funcționare recomandate prin fișele tehnice de producător și punerea în funcțiune la parametrii nominali de funcționare.

### **Cu privire la lucrările executate în satul Recea:**

Deși tema de proiectare privind restul de executat nu se mai referă la lucrările aferente satului Recea (care conform situațiilor de lucru și au fost complet executate, conform celor prevăzute în proiectul tehnic) se constată că există o serie de sectoare de-a lungul drumului județean care nu au făcut parte din obiectivul de investiții, rezultând astfel o serie de proprietăți și posibilitatea racordării la rețeaua de canalizare menajeră .

Din acest motiv, recomandăm prin prezenta expertiză tehnică întocmirea unei documentații tehnice de autorizare a extinderii a rețelei de canalizare menajeră și pentru aceste proprietăți, precum și întocmirea în consecință a unui proiect tehnic de execuție. Soluțiile tehnice vor include următoarele aspecte:

- Situația existentă a zonei carosabile (drumul județean este recent reabilitat)
- Situația existentă a zonelor din afara carosabilului: accesele la proprietăți, spațiile verzi, trotuarele însumează spații foarte restrânse
- Existența altor rețele utilitare în zonă
- Configurația topografică a spațiilor de pozare a conductelor de canalizare menajeră , precum și cotele impuse de preluare a proprietăților riverane în cauză
- Având în vedere existența colectorului de canalizare menajeră pe partea opusă drumului județean, se vor lua în considerare următoarele posibilități tehnice:
  - o Utilizarea forajelor dirijate pentru subtraversarea drumului județean (pentru evitarea afectării suprafețelor carosabile), precum și pentru subtraversarea acolo unde situația o impune a acceselor la proprietăți
  - o Utilizarea grupării în mini-rețele tip pieptene a mai multor racorduri adiacente
  - o Utilizarea unor materiale (conductă , tub de protecție etc) și diametre adecvate celor propuse mai sus

## **7. DOCUMENTE CARE STAU LA BAZA EXPERTIZEI**

### **7.1. Documente puse la dispoziția expertului tehnic**

Documentele care au fost puse la dispoziția expertului tehnic:

1. Proiectul tehnic și studiul de fezabilitate
2. Plan de încadrare în zonă
3. Plan de situație
4. Poze făcute la fața locului de către expertul tehnic
5. Studiul Geotehnic
6. Studiu de topografie
7. Situații de lucru și aferente lucrărilor executate în cadrul obiectivului de investiție

### **7.2. Legislația și standardele utilizate**

Legislație:

- ] Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- ] Legea nr. 440/2002 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- ] Legea nr.265/2006 privind protecția mediului;
- ] H.G.nr.925/1995 privind aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor

- J Ordinul M.L.P.A.T. nr. 77N/1996 - îndrumător privind aplicarea prevederilor
- J Regulamentului de verificare și expertizare tehnici de calitate a proiectelor, a execuției lucrurilor și construcțiilor;
- J Ordinul M.E.C. nr.268/2006 privind modificarea Ordinului M.I.R. nr. 88/2003 privind aprobarea Regulamentului privind procedura de atestare tehnică profesională a specialiștilor verficatori de proiecte, responsabili cu execuția și experților tehnici de calitate pentru lucrări de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- J M.L.P.A.T. - INCERC BC4/1996 - Regulament privind stabilirea categoriei de importanță, a construcțiilor. Metodologie de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor;
- J Ordinul M.L.P.A.T. nr. 222/N/2000 Normativ cadru privind detalierea conținutului cerințelor stabilite prin Legea 10/95;
- J H.G. nr.766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- J O.G. nr.95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj al dotărilor tehnologice industriale;
- J H.G. nr.2139/2004 pentru aprobarea Catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a activelor fixe.

Norme și prescripții tehnice

- J STAS 1478-90 Alimentarea cu apă la construcții civile industriale și agricole
- J SR 1341 Alimentari cu apă. Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale.
- J SR 4163-1 Alimentari cu apă. Rețele de distribuție.
- J SR 4163-2 Alimentari cu apă. Prescripții de calcul.
- J SR 4163-2 Alimentari cu apă. Prescripții de execuție și exploatare
- J SR 8591 .Rețele edilitare subterane.
- J SR EN 13067 - Sudori pentru materiale plastice.Testul de evaluare a sudorilor. Imbinari sudate a materialelor termoplastice.
- J CR 21/1999 - Omologarea procedurilor de sudare a tevelor și fittingurilor din polietilena și autorizarea sudorilor;
- J SR EN 970 - Examinari nedistructive ale imbinarilor sudate prin topire. Examinare vizuala.
- J Normativ pentru proiectarea executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor

Intocmit,

Expert Tehnic **Ing. Dan Paul St nescu**