

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI
FACULTATEA DE HIDROTEHNICĂ, GEODEZIE ȘI INGINERIA MEDIULUI
SPECIALIZAREA, "ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare ȘI DEZVOLTARE RURALĂ"**

LUCRARE DE DIPLOMĂ

Îndrumător,

Absolvent,

IAȘI, 2023

Temă Lucrare de Diplomă

**PROIECTARE SISTEM PUBLIC DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE,
ÎN CONDIȚII DE RESTRICȚIONARE FINANCIARĂ A VALORII DE INVESTIȚIE**

Iași, iulie 2023

CUPRINS

CAPITOLUL A: Piese scrise

Tema proiectului

I. Date generale.....	5
I.1. Amplasamentul obiectivului proiectat	5
I.2. Situația actuală, necesitatea si oportunitatea investiției.....	6
II. Studii de teren.....	10
III. Breviar de calcul.....	13
III.1. Debite de calcul	13
III.1.1. Stabilirea necesarului de apă (debitele necesarului de apă)	14
III.1.2. Stabilirea cerinței de apă (debitele cerinței de apă)	15
III.1.3. Stabilirea necesarului de apă pentru combaterea incendiilor	16
III.1.4. Aspecte teoretice cu privire la sistemele de canalizare.....	17
III.2. Debitul de dimensionare ale sistemului de alimentare cu apă și ale sistemului de canalizare	23
IV. Schema de amenajare a sistemului de alimentare cu apă și canalizare.	30
Dimensionare rețelelor de conducte	30
IV.1. Variante de amenajare analizate. Soluția/schema tehnologică adoptată	30
IV.2. Dimensionarea rețelei de conducte pentru apă potabilă	34
IV.3. Descrierea constructivă, funcțională și tehnologică	35
V. Construcții accesorii pe rețeaua de apă potabilă.....	41
V.1. Cămine de vane.....	41
V.2. Masive de ancoraj.....	42
V.3. Cișmele stardale.....	42
V.4. Hidranți.....	43
V.5. Traversarea căilor de comunicație (drumuri) și a pâraielor de mică adâncime	44
VI. Tehnologii de execuție. Descriere.....	45
VI.1. Tehnologia de execuție a aducțiunii, rețelei de conducte pentru distribuție apă potabilă.....	45
VII. Exploatarea și întreținerea lucrărilor la Sistemul de alimentare cu apă	55
VII.1. Exploatarea generală a sistemului de alimentare cu apă.....	55
VII.1.1. Exploatarea conductelor de aducțiune și refulare	55
VII.1.2. Exploatarea stațiilor de pompare.....	55
VII.1.3. Exploatarea rezervorului	58
VII.1.4. Exploatarea rețelei de distribuție.....	58
VII.2. Întreținerea sistemului de alimentare cu apă.....	60
VII.2.1. Întreținerea conductelor de aducțiune și refulare.....	60
VII.2.2. Întreținerea stațiilor de pompare	60
VII.2.3. Întreținerea rezervorului	61
VII.2.4. Întreținerea rețelei de distribuție	62

VIII. Documentația tehnico-economică a investiției	63
VIII.1. Evaluarea investiției. Deviz general	63
VIII.2. Analiza financiară investiției.	
VIII.3. Durata de realizare a investiției. Graficul de eşalonare a investiției.....	69
Bibliografie	71

Investiția proiectată este situată în localitățile Drăgoiești și Măzănăești, pe terenurile publice intravilan/extravilan aparținând comunei Drăgoiești, județul Suceava.

I.2. SITUAȚIA ACTUALĂ, NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI

Comuna Drăgoiești din județul Suceava, are în componență localitățile Drăgoiești, Lucăcești și Măzănăești – reședință de comună.

Comuna Drăgoiești este situată în partea centrală a județului Suceava, într-o zonă de podiș (podișul Sucevei) și dealuri subcarpatice. Comuna amplasată la aproximativ 24 km de municipiul Suceava și respectiv 20 km față de orașul Gura Humorului, este străbătută de drumul județean DJ 178 (Bălăceana, Ilișești, Ciprian Porumbescu, Drăgoiești), DJ 209C (Sfântu Ilie, Liteni-Moara, Berchișești).

Comuna Drăgoiești având o suprafață de 110 km², cuprinde satul reședință Măzănăești, și un număr de 2 sate aparținătoare și anume Drăgoiești și Lucăcești.

Conform recensământului efectuat în 2021, populația comunei Drăgoiești se ridică la 2.240 de locuitori, în scădere față de recensământul anterior din 2011, când se înregistraseră 2.349 de locuitori. Majoritatea locuitorilor sunt români (97,4%). Pentru 2,09% din populație, apartenența etnică nu este cunoscută. Din punct de vedere confesional, majoritatea locuitorilor sunt ortodocși (94,3%), cu o minoritate de penticostali de 2,34%.

În comună își desfășoară activitatea, ca principale instituții: Primăria, cu sediul în localitatea Măzănăești, 2 școli în Drăgoiești și Măzănăești, una grădiniță în Drăgoiești, câte un cămin cultural în fiecare localitate și un dispensar în localitatea Drăgoiești.

Ocupația principală în comună este agricultura, zootehnia, prelucrarea produselor rezultate din agricultură/zootehnie și la o scară restrânsă exploatarea și prelucrarea lemnului.

În prezent, comuna Drăgoiești, respectiv localitățile componente, **nu dispun de un sistem centralizat de alimentare cu apă potabilă**, necesarul populației, instituțiilor publice precum și micile sectoare de producție se asigură integral din fântâni rurale și/sau alte microamenajări individuale/de grup, care nu prezintă condiții de siguranță și securitate sanitară pentru consumatori.

În ceea ce privește managementul apelor uzate, locuitorii comunei Drăgoiești **nu beneficiază de un sistem centralizat de canalizare și epurare a apelor uzate** provenite de la locuințe/gospodării, instituții publice, sectoare de activitate/servicii. Astfel, apele uzate sunt evacuate fie direct în cursuri de apă, fose septice (în mare parte necorespunzător executate și exploatate) și/sau latrine; se infiltrează în pânza freatică, producând efecte nefavorabile asupra calității apei din fântâni, influențându-le negativ proprietățile fizico-chimice, biologice și bacteriologice.

În concluzie apele uzate produc în prezent efecte negative asupra mediului, afectând calitatea solurilor, apelor și implicit sănătatea oamenilor, fauna și flora.

La nivelul comunei Drăgoiești nu a fost întocmit un studiu de prefezabilitate sau un plan detaliat de investiții care să vizeze realizarea unui sistem de alimentare cu apă potabilă/canalizare a apelor uzate; în conținutul P.U.G. al comunei Drăgoiești este evidențiată importanța și necesitatea asigurării apei potabile (alimentare cu apă potabilă în sistem centralizat) precum și colectarea, transportul și tratarea apelor uzate (sistem centralizat de canalizare și epurare a apelor uzate).

Necesitatea promovării investiției

Toate necesitățile pentru apă ale comunei se asigură în mod rudimentar conform posibilităților precizate mai sus, acestea fiind sub nivelul cerințelor și normelor actuale naționale/europene, privind alimentarea cu apă a centrelor populate rurale. Pentru a asigura necesarul de apă potabilă, în condiții de cantitate și calitate conform legislației în vigoare, se impune adoptarea unei scheme de amenajare pentru alimentare cu apă potabilă, care să satisfacă toți consumatorii de la nivelul comunei: populație (consum casnic), instituții publice (școli, grădiniță, clădiri administrative etc.), firme-societăți comerciale etc.

Toate necesitățile cu privire la canalizarea apelor uzate ale comunei, se asigură în mod rudimentar conform posibilităților precizate mai sus, acestea fiind sub nivelul minim al cerințelor și normelor actuale naționale/europene. Pentru a asigura protecția calității mediului, sănătatea și confortul populației se impune adoptarea unei scheme de amenajare care să asigure colectarea, evacuarea și tratarea apelor uzate în comună.

Populația și sectoarele de activitate din comună (instituțiile publice, prelucrarea produselor rezultate din agricultură/zootehnie, exploatarea și prelucrarea lemnului) sunt evident afectate de lipsa apei, de cantitatea, calitatea apei potabile (în mod rudimentar asigurată), precum și de posibilitățile de colectare, evacuare/tratare a apelor uzate.

Oportunitatea investiției

Beneficiarii sistemului de alimentare cu apă potabilă și canalizare a apelor uzate, sunt locuitorii comunei Drăgoiești (2240 locuitori), sectorul public din comună și sectoarele private de activitate.

Investiția se încadrează în strategia locală de dezvoltare a comunei Drăgoiești, regăsindu-se și în Planul Urbanistic General (P.U.G.) al comunei.

Dezvoltarea economică și socială durabilă a comunei depinde în mare măsură, exclusiv de dotările hidroedilitare ale acesteia, de asigurarea tuturor utilităților necesare pentru desfășurarea activităților potențialilor investitori-consumatori, și a unui standard de viață ridicat.

Posibilitățile de dezvoltare ale comunei Drăgoiești sunt în prezent afectate de nivelul scăzut de dezvoltarea infrastructurii, în special de absența serviciului public de alimentare cu apă potabilă și canalizarea apelor uzate.

Concluzie finală

Față de argumentele evidente scoase în relief, situația prezentată mai sus, se impune imperios asigurarea cu apă potabilă, colectarea și tratarea apelor uzate în sistem centralizat, a comunei Drăgoiești, județul Suceava.

În aceste condiții, conform elementelor prezentate mai sus, se impune ca o ***necesitate reală și oportunitate evidentă***, realizarea investiției:

„Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava”, care va determina îmbunătățirea condițiilor igienico-sanitare de viață a locuitorilor, a activităților desfășurate de aceștia, și cu certitudine creșterea nivelului de trai în comună.

Element de oportunitate deosebit

Comuna Drăgoiești este învecinată cu comuna Berchișești; pe terenurile aparținând comunei Berchișești, este amplasat frontul de captare apă potabilă (75 de puțuri, aliniate pe aproximativ 3 km pe mal stâng râu Moldova) care alimentează orașul reședință de județ, Suceava.

Conductele de aducțiune care transportă apa către orașul Suceava, tranzitează teritoriul conumei Drăgoiești.

Comunele vecine cu comuna Drăgoiești, respectiv, comuna Berchișești și comuna Ciprian Porumbescu sunt alimentate integral cu apă potabilă, fiind branșate la sursa Berchișești.

Prin prezentul studiu de fezabilitate, respectiv proiect de alimentare cu apă potabilă și canalizare a apelor uzate, vor fi deserviți locuitorii, consumatorii din cele trei localități ale comunei Drăgoiești.

Având în vedere situația social-economică a comunei Drăgoiești, județul Suceava, respectiv numărul de locuitori (peste 2000 locuitori), lipsa totală a infrastructurii de alimentare cu apă potabilă și canalizare a apelor uzate, potențialele surse de finanțare (Programul Anghel Saligny, P.N.R.R., C.N.I. etc.), varianta optimă/singura soluție de finanțare o constituie Programul: **Programul Național de Construcții de Interes Public sau Social, Subprogramul "Fose septice, microstații de epurare, sisteme de alimentare cu apă și sisteme de canalizare"**, derulat prin **Compania Națională de Investiții**.

Obiectiv general al investiției

Crearea unui sistem de alimentare cu apă potabilă și canalizare a apelor uzate în comuna Drăgoiești, județul Suceava, ca element de bază pentru comunitatea rurală, în vederea îmbunătățirii nivelului de trai al locuitorilor.

Obiectivul principal al investiției este alimentarea cu apă potabilă, colectarea, transportul - evacuarea și tratarea apelor uzate provenite de la populație, instituțiile publice și sectoare de activitate/servicii din comuna Drăgoiești.

Obiective specifice

1. Crearea infrastructurii de apă/apă uzată, care va contribui la diminuarea tendințelor de declin social-economic și la îmbunătățirea nivelului de trai în comuna Drăgoiești, județul Suceava.

2. Îmbunătățirea condițiilor de trai pentru populația din comuna Drăgoiești, care va contribui la stoparea fenomenului de depopulare din mediul rural prin reducerea decalajelor rural-urban.

În prezent apele uzate provenite din locuințe/gospodării, instituții publice, sectoare de activitate/servicii, sunt evacuate direct în cursuri de apă, fose septice și latrine adesea necorespunzător amplasate/executate; apele se infiltrează în pânza freatică, producând efecte nefavorabile asupra calității apei din fântâni, influențându-le negativ proprietățile fizico-chimice, biologice și bacteriologice, fiind semnalată prezența sporadică a nitriților/nitraților în apa "potabilă".

Alimentarea cu apă potabilă a populației, precum și al instituțiilor publice, se asigură în totalitate din fântâni și/sau alte captări individuale/de grup, care nu prezintă condiții de siguranță și securitate sanitară pentru consumatori.

Înființarea unui sistem de alimentare cu apă și a unui sistem de canalizare a apelor uzate va influența pozitiv tendința de dezvoltare a comunei, oferindu-se perspective reale de prosperitate pentru populație, prin construirea de noi locuințe cu un grad ridicat de confort, dezvoltare economică, agroturism, atragerea de investitori etc..

Prin Studiul de fezabilitate întocmit se consideră **necesară și oportună** realizarea investiției pentru asigurarea alimentării cu apă potabilă, canalizarea și tratarea (epurarea) apelor

uzate din comuna Drăgoiești.

Sistemul de alimentare cu apă potabilă și canalizare a apelor uzate conceput-proiectat la nivelul comunei Drăgoiești, presupune realizarea de-a lungul traseelor drumurilor publice a unei rețele de conducte de alimentare cu apă potabilă și a unei rețele de conducte de canalizare-colectare a apelor uzate pe străzile din localitatea Drăgoiești, precum și realizarea de cămine de branșament (cămine pentru apă și cămine pentru canalizare cu anexe de legătură la conductele stradale) în vederea racordării tuturor consumatorilor din localitate (locuințe-gospodării, instituții publice și eventuale firme/societăți comerciale) situați de-a lungul rețelelor stradale amintite; apa potabilă v-a fi preluată dintr-o captare prin trei chesoane, cu înmagazinare într-un rezervor metalic, iar apele provenite din rețeaua de canalizare vor fi tratate într-o stație de epurare.

Concluzionând beneficiarii acestei investiții sunt locuitorii din localitatea Drăgoiești, comuna Drăgoiești, respectiv toții “consumatorii”, grupați după cum urmează:

- Sector gospodăresc;
- Sectoarele instituțiilor publice (școli, grădinițe, dispensare, cămin cultural, administrație, alte instituții etc.);
- Sectorul privat/agrozootehnic individual.

Menționăm faptul că prin modul în care a fost conceput și proiectat sistemul de alimentare cu apă și canalizare (studii de teren, analize și anchete socio-economice, dimensionare/verificare etc.), sunt create premise evidente, reale de dezvoltare a infrastructurii în toată comuna (deservirea celor 3 sate cu o populație de 2240 loc.).

II. STUDII DE TEREN

Date geotehnice

Concluzii și recomandări

Traseul rețelei propuse străbate zone plane cât și zone cu declivități. Terenul de fundare este constituit de pământuri coezive (argile nisipoase, argile prăfoase, respectiv argile) care formează o pătură continuă la suprafață și cu grosimi variabile.

La stabilirea adâncimii de fundare și dimensionarea fundațiilor se vor respecta cu strictețe prevederile normativului NP 112/2014:

- respectarea adâncimii minime de fundare – conform NP112/2014, tab. 3.1 – $H_f + 10$ cm;
- **adâncimea de fundare recomandată pentru conducte** - -1,20m (generatoare superioară conductă) de la cota teren amenajat (pozare în șanț pe pat de nisip);
- **adâncimea minimă de fundare recomandată pentru construcțiile propuse** - -1,20m de la CTA, cu pătrunderea fundațiilor min. 0,20m în teren bun de fundare; Se vor respecta cu prioritate recomandările din tabelul 1.

Pentru construcțiile propuse se vor estima tasările totale și se vor compara cu tasările admisibile pentru structură. În acest sens este recomandat să se realizeze modelări prin intermediul programelor de calcul; Pentru limitarea tasărilor terenului sub încărcări, se recomandă realizarea unei compactări suplimentare, controlate, la nivelul tălpii de fundare pentru consumarea tasărilor suplimentare ce pot surveni din greutatea fundațiilor și a încărcărilor date de construcție.

Dacă în urma activității de proiectare și dotare a construcțiilor, rezultă utilaje ce funcționează în regim dinamic, fundațiile acestora și interacțiunea cu terenul de fundare se vor calcula cu respectarea normelor prevăzute în SR EN 1998-5:2006 Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice.

În vederea amplasării **rezervorului R1**, se va adopta fundarea directă în stratul de argilă, la o adâncime de minim 1,50m față de CTN, cu luarea unor măsuri suplimentare de stabilizare a taluzului situat în imediata vecinătate. Este obligatorie sistematizarea terenului în jurul rezervorului pentru dirijarea apelor către exterior. La vizita în teren și realizarea prospecțiunilor s-a constatat că zona prezintă semne de activitate geo-dinamică, materializate printr-un relief vălurit, crearea de contrapante și stagnarea apelor de suprafață sau meteorice în anumite zone. Din informațiile obținute, această activitate s-a manifestat în trecut, nemaifiind înregistrate alte activități în perioada recentă. Prin realizarea forajului s-au interceptat argile în care apar și straturi cu un conținut mai mare de nisip. Nu s-a interceptat un nivel freatic prin realizarea forajului. Straturile cu un conținut mai mare de nisip în combinație cu apa (din infiltrație, izvoare, etc.) declanșează fenomene de alunecare ale masivelor de pământ. Prin urmare, se propune vegetalizarea taluzului după zona de amplasare a rezervorului. Vegetalizarea se va face cu plante perene cu creștere rapidă și rădăcini adânci, cu scopul de a consuma apa din infiltrație. De asemenea, se recomandă și realizarea unui sistem de drenaj orizontal (în baza unui proiect de specialitate) la baza taluzului, în vederea eliminării rapide a apelor din infiltrație. Este recomandată monitorizarea geotehnică a fenomenelor de instabilitate prin montarea de inclinometre în aval, la limita rezervorului, pentru urmărirea în timp a activității geodinamice din zonă și dacă este cazul pentru determinarea vitezei și sensului de deplasare al taluzului.

Legat de vecinătăți, se fac următoarele precizări:

- poziția amplasamentului și extinderea limitelor zonei de intervenție la teren se află la o distanță care nu impune luarea unor măsuri speciale pe durata execuției privind stabilitatea și rezistența construcțiilor aflate în serviciu, săpăturile urmând a fi realizată fără lucrări speciale de

sprijinire, dar cu respectarea precizărilor din norme privind asigurarea stabilității temporare a pereților și taluzurilor.

La pozarea conductei de distribuție se vor avea în vedere:

- săpăturile se vor executa pe tronsoane cu pantă ale fundului săpăturii pentru colectarea unor infiltrații de apă din precipitații și vor respecta prevederile normativului C 169/88, pct. 4.1-6;
- față de fundațiile clădirilor existente, conductele de alimentare se vor amplasa la minim 3 m în cazul pozării directe în pământ în terenuri sensibile la umezire;
- săpăturile și terasamentele ce se vor executa vor respecta prevederile normativului C 169-88, cu precădere punctele 4.16 și 4.29;

Având în vedere caracteristicile terenului, precum și prevederile din “Normativul pentru proiectarea și executarea conductelor de aducțiune și a rețelilor de alimentare cu apă și canalizare ale localităților” indicativ I.22-99, aprobat cu Ordinul MLPAT nr.23/N/7- 04-1999 (care înlocuiește I22-84), se recomandă următoarele măsuri:

- Săpătura pentru tranșee se va putea realiza mecanizat, în taluz, funcție de pământul interceptat. Proiectantul va analiza și posibilitatea executării săpăturii cu pereți verticali, dar în acest caz sunt necesare sprijiniri ale malurilor. Ultimii 20...30 cm se vor executa manual, imediat înainte de pregătirea patului de pozare a conductei.

Pregătirea patului de pozare a conductei se va realiza în felul următor:

- a) În zonele în care la fundul tranșeei se găsește în stratul de argilă, argilă prăfoasă, de consistență plastic vîrtoasă la tare, pozarea tuburilor se va realiza prin intermediul unui strat de nisip de circa 8...10 cm.
- b) În zonele în care la fundul tranșeei se găsește un strat de pământ de consistență plastic moale la plastic consistentă (argilă prăfoasă măloasă), pentru stabilizarea terenului se va utiliza un strat de piatră spartă de circa 0,30 m, după care se va așeza un strat de nisip de circa 8...10 cm.
- c) Suprafața patului de pozare trebuie să fie continuă, netedă și să nu conțină particule mari, care ar putea produce încărcări punctiforme asupra tuburilor. Este necesar a se asigura rezemarea conductei pe toată lungimea acesteia, respectându-se panta din proiect.
- d) În zona îmbinărilor se va realiza o adâncime mai mare a patului de pozare pentru a asigura rezemarea uniformă pe întreaga lungime a conductei.

Dacă în timp ce se execută săpătura pentru tranșee se întâlnesc zone cu nivelul ridicat al apei subterane, precum în prevederile pct. 4.47 din normativul I22-99, se vor executa epuismențe directe pentru crearea condițiilor de lucru în uscat, atât pentru realizarea patului de pozare, pentru montarea tuburilor, cât și pentru executarea umpluturilor în jurul conductei care să nu permită eventuala flotare a acesteia. Pentru aceasta sunt necesare următoarele măsuri:

- a) Realizarea de puțuri colectoare la adâncimi de circa 1,00 m sub nivelul patului de pozare a conductelor și captușirea lor cu un filtru invers pentru a evita producerea fenomenului de afuiere. Se va consulta în acest sens modul de alcătuire prezentat în fig.1.3. din normativul C169-88.
- b) Dotarea șantierului cu agregate de pompare care să asigure evacuarea permanentă a unui debit de circa 0,16 m³/h pentru fiecare m² de suprafață a fundului gropii. Agregatele trebuie să fie permanent în stare de funcționare, asigurându-se pompe sau grupuri electrogene de rezervă.
- c) Dacă se execută epuismențe intermitente, este necesar ca la întreruperea lucrului să se ia măsurile necesare pentru ca apa subterană să nu pătrundă în interiorul conductei și conductă să nu

fie afectată de forța arhimedică. În acest sens capetele conductei pozate se vor astupa cu capace etanșe și tranșeele se va acoperi cu pământ, lăsându-se libere îmbinările executate în tranșee, pînă la executarea încercărilor de presiune.

d) Apa pompată din săpătura din tranșee, trebuie evacuată cât mai departe, pentru a nu se infiltra din nou în groapa de fundație.

e) Dacă pe parcursul execuției se constată existența unor zone cu aflux mare de apă subterană, atunci se vor realiza epuizmente indirecte cu filtre aciculare.

Umplutura tranșeei se va executa în straturi succesive de 20 cm grosime și se va compacta cu mai manual sau mecanic. Se va acorda o atenție deosebită realizării umpluturii pe o înălțime de la cota inferioară a conductei de cel puțin 50 cm (suprafața care reprezintă rezemarea conductei), unde este necesar a se asigura o greutate volumică în stare uscată de minim 15,5 kN/m³.

După efectuarea probelor de etanșeitate se vor executa umpluturile și în zona îmbinărilor și pe întreaga lungime, pînă la o cotă cu 40 cm mai sus decît creasta tubului. Peste această înălțime umplutura se poate face și mecanizat.

În zonele unde se vor înregistra posibilități de traversare a conductei cu mijloace de transport se vor prevedea măsurile corespunzătoare (umpluturi mai mari, compactări mai severe etc.) care să nu permită deteriorarea conductei sub efectul traficului.

Pentru rețele, având în vedere că săpăturile vor fi deschise, se vor realiza numai la adăpostul sprijinirilor pe toată lungimea și adâncimea acestora. Săpăturile se pot realiza mecanizat și/sau manual, cu respectarea cerințelor din cadrul proiectului tehnic. Baza săpăturii se va amenaja manual astfel încât pantele proiectate să fie respectate.

Umpluturile în șanșurile rețelilor se vor realiza cu pământul din săpătură numai după o selectare a acestuia și eliminarea corpurilor străine.

Nerespectarea condițiilor menționate mai sus va conduce pe durata exploatării sistemului de canalizare la tasări diferențiate ce pot periclita buna desfășurare a traficului rutier și pietonal.

Soluțiile de epuizmente se vor dimensiona corespunzător astfel încât pozarea tuburilor și montarea căminelor nu se face decît după evacuarea apelor provenite accidental din ploi, infiltrații și acvifere subterane.

În cazul săpăturilor cu adâncime mai mare de 3.00m se vor respecta cu strictețe cerințele prevăzute în normativul NP 120/2014 și NP 124/2010. Se va avea în vedere realizarea de sprijiniri temporare sau definitive pentru eliminarea riscului geotehnic atât pentru vecinătăți, cât și pentru construcția în sine.

După terminarea umpluturilor, înainte de recepția preliminară, traseul conductei se va marca și repera în conformitate cu prevederile din STAS 9570/1-89.

Funcție de natura terenului de pe amplasament, conform normativ C 169 / 88, executarea săpăturilor cu pereți verticali nesprijiniți pînă la adâncimea de fundare recomandată

- 0.75 m în cazul terenurilor necoezive și slab coezive;
- 1.25 m în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;
- 2.00 m în cazul terenurilor cu coeziune mare.

Se vor respecta și prevederile referitoare la normele de protecția muncii.

Pe durata execuției se va asigura conservarea caracteristicilor terenului bun de fundare printr-o eșalonare corespunzătoare, a lucrărilor de săpătură, realizarea umpluturilor, evitându-se menținerea săpăturilor deschise pe durate mari de timp.

III. BREVIAR DE CALCUL

III.1. DEBITE DE CALCUL

Debitul pentru un sistem de alimentare cu apă este produsul între debitul specific (l/consumator și zi) și numărul de utilizatori:

$$Q = q_{SP} \cdot N \quad (III.1)$$

Debitele de apă caracteristice pentru sistemele de alimentare cu apă sunt:

- Debitul zilnic mediu:

$$Q_{zi \text{ med}} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^n \left[\sum_{i=1}^m N(i) \cdot q_{SP}(i) \right] \quad (mc / zi) \quad (III.2)$$

- Debitul zilnic maxim:

$$Q_{zi \text{ max}} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^n \left[\sum_{i=1}^m N(i) \cdot q_{SP}(i) \cdot K_{zi}(i) \right] \quad (mc / zi) \quad (III.3)$$

- Debitul orar maxim:

$$Q_{or \text{ max}} = \frac{1}{1000} \cdot \frac{1}{24} \sum_{k=1}^n \left[\sum_{i=1}^m N(i) \cdot q_{SP}(i) \cdot K_{zi}(i) \cdot K_{or}(i) \right] \quad (mc / h) \quad (III.4)$$

În care:

- $N(i)$ = nr. de utilizatori;
- $q_{SP}(i)$ = debitul specific – cantitatea medie zilnică de apă necesară unui consumator, în l/consumator și zi;
- $K_{zi}(i)$ = coeficient de variație zilnică – se exprimă sub forma abaterii valorii consumului zilnic față de medie, adimensional:

$$K_{zi}(i) = \frac{Q_{zi \text{ max}}(i)}{Q_{zi \text{ med}}(i)} \quad (III.5)$$

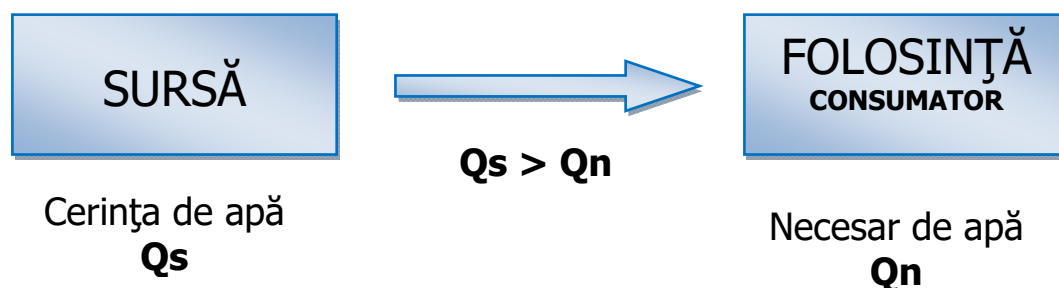
- $K_{or}(i)$ = coeficient de variație orară – se exprimă sub forma abaterii valorilor maxime orare ale consumului față de medie în zilele de consum maxim, adimensional:

$$K_{or}(i) = \frac{Q_{or \text{ max}}(i)}{Q_{or \text{ med}}(i)}; \quad Q_{or \text{ med}}(i) = \frac{Q_{zi \text{ max}}(i)}{24} \quad (III.6)$$

- k – indice ce se referă la categoria de necesar de apă;
- i – indice ce se referă la tipul de consumatori și debitul specific pe tip de consumator.

Fiecare dintre aceste debite corespund necesarului de apă și respectiv cerinței de apă.

Rolul unui sistem de alimentare cu apă este de a satisface cerințele de apă ale diverselor folosințe din centrele populate și industrie. Folosința reprezintă o unitate cu caracter social sau economic care utilizează apa din sistemul de alimentare cu apă.



III.1.1. Stabilirea necesarului de apă

Necesarul de apă (Q_n) reprezintă cantitatea de apă ce este furnizată unei folosințe în punctul de utilizare.

Necesarul se calculează pe baza standardelor și normativelor în vigoare, ținând seama de mărime, de gradul de dotare cu instalații tehnico – sanitare, de procesele tehnologice specifice și de condițiile climatice.

Normativele în vigoare conțin norme specifice pentru necesarul de apă care să satisfacă diferitele categorii de nevoi de apă și care au fost stabilite pe baza cantităților de apă efectiv utilizate în diferite țări.

Debitele necesarului de apă pentru diferite categorii de nevoi de apă potabilă ale centrelor populate sunt date de **SR 1343-1/2006**.

Stabilirea necesarului de apă se poate face pe grupe de consum, conform datelor din STAS 1343-1/2006:

➤ apă pentru nevoile gospodărești ale populației: băut, prepararea hranei, spălatul corpului, spălatul rufelor și vaselor, menținerea curățeniei locuinței și curților, stropitul grădinilor și creșterea animalelor de pe lângă gospodărie, etc.;

➤ apă pentru nevoile publice: apă distribuită în clădiri publice (unități de învățământ de toate gradele, creșe, spitale, policlinici, băi publice, cantine, cămine, hoteluri, restaurante, magazine, cofetării, cișmele, săli de spectacole, unități de prestație sau servire a populației, etc.);

➤ apă pentru stropitul spațiilor verzi;

➤ apă pentru stropitul străzilor, spălatul pietelor și străzilor (parțial sau total în funcție și de alte posibilități);

➤ apă necesară pentru unități industriale (apă pentru nevoi igienico-sanitare și tehnologice ce cer apă potabilă în cazul racordării la sistemul de alimentare a localității);

➤ apă pentru nevoi proprii ale sistemului de alimentare cu apă (evacuare nămol, spălare filtre, spălare aducțiuni, rezervoare, rețea, etc.);

➤ apă pentru spălarea periodică a rețelei de canalizare (dacă nu există altă posibilitate);

➤ apa necesară pentru acoperirea pierderilor tehnic admisibile din sistem;

➤ apa necesară pentru combaterea incendiului.

Necesarul de apă (la folosință) rezultă din considerarea nevoilor de apă de la primele cinci categorii enunțate mai sus.

Necesarul de apă se calculează cu următoarele relații:

- **necesarul zilnic mediu:**

$$Q_{n \text{ zi med}} = \sum_{i=1}^n \frac{q_{SPi} \cdot N_i}{1000} \quad (mc/zi) \quad (III.7)$$

- *necesarul zilnic maxim:*

$$Q_{n \text{ zi max}} = \sum_{i=1}^n \frac{q_{SPi} \cdot N_i \cdot K_{zi}}{1000} = Q_{n \text{ zi med}} \cdot K_{zi} \quad (mc/zi) \quad (III.8)$$

- *necesarul orar maxim:*

$$Q_{n \text{ or max}} = \sum_{i=1}^n \frac{q_{SPi} \cdot N_i \cdot K_{zi} \cdot K_0}{24 \cdot 1000} \quad (mc/zi) \quad (III.9)$$

în care notațiile corespund celor de mai sus.

◆**Stabilirea necesarului de apă pentru populație**

Numărul de locuitori de la data realizării proiectului poate fi extrapolat (anticipat) în funcție de ritmul de dezvoltare al localității care implică un anumit spor natural al populației; astfel numărul de consumatori peste 25 de ani (etapa de perspectivă) se poate determina cu relația:

$$N_n = N \times (1 + 0.01 \times p)^n \quad (\text{locuitori}) \quad (III.10)$$

unde:

-*n* = numărul de ani pentru care se face calculul - **25 de ani**;

-*N* = numărul de locuitori în situația extindere;

-*p* = rata de creștere a populației.

III.1.2. Stabilirea cerinței de apă

Cerința de apă (Q_s) reprezintă cantitatea de apă ce este prelevată din sursă pentru a acoperi necesarul de apă. În cerința de apă sunt incluse cantitățile de apă necesare în rețeaua de distribuție, pierderile de apă înregistrate pe aducțiune, în rețea, precum și nevoile tehnologice ale sistemului.

Cerința de apă a unei folosințe este cantitatea totală de apă care trebuie să fie preluată din sursă pentru alimentarea cu apă proaspătă a folosinței respective, inclusiv pierderile de apă raționale.

Pierderile de apă din sistemele de alimentare sunt cantitățile de apă ce ies din instalații fără folos, datorită neetanșeității unor îmbinări ale conductelor, funcționării preaplinurilor rezervoarelor, etc.

Conform SR 1343-1/2006 cerința de apă (Q_s) este:

$$Q_s = K_F \cdot K_S \cdot Q_n \quad (III.12)$$

în care:

- *K_S* - coeficient de servitute pentru acoperirea nevoilor proprii ale sistemului de alimentare (pierderi tehnologice); *$K_S = 1,02 \dots 1,08$* ;

- *K_F* - coeficientul ce reprezintă suplimentarea cantităților de apă pentru acoperirea pierderilor de apă din sistemul de alimentare (pierderi în sistem); *$K_F = 1,15 \dots 1,35$* .

Debitele cerinței de apă se determină cu relațiile:

- *cerința zilnică medie:*

$$Q_{S \text{ zi med}} = K_P \cdot K_S \cdot Q_{n \text{ zi med}} \quad (mc/zi) \quad (III.13)$$

- *cerința zilnică maximă:*

$$Q_{S \text{ zi max}} = K_P \cdot K_S \cdot Q_{n \text{ zi max}} \quad (mc/zi) \quad (III.14)$$

- *cerința orară maximă:*

$$Q_{S \text{ or max}} = K_P \cdot K_S \cdot Q_{n \text{ or max}} \quad (mc/h) \quad (III.15)$$

unde:

- $K_P = 1,15$
- $K_S = 1,02$ - pentru sisteme la care se asigură apa potabilă din sursă freatică.
- conform SR 1343-1/2006, pentru un număr de 1944 locuitori (<10 000 loc.)

$K_0 = 2 \dots 3$; s-a adoptat $K_0 = 2,25$.

III.1.3. Stabilirea necesarului de apă pentru combaterea incendiilor

Sistemul de alimentare cu apă trebuie să asigure și consumul de apă pentru combaterea incendiilor. Incendiul fiind o situație de excepție, accidentală, apa necesară trebuie să se găsească acumulată într-un rezervor, iar sistemul de alimentare cu apă trebuie să asigure completarea rezervei de incendiu în 24 de ore, 36 sau 48 de ore de la stingerea incendiului.

Cantitățile de apă necesare pentru stingerea incendiilor sunt stabilite de STAS 1478 – 1990. Acest normativ prezintă date cu referire la debitele hidranților interiori (2,5 20 l/s) și exteriori (5 ... 100 l/s) și a instalațiilor speciale de stins incendiile.

Pentru combaterea incendiului se asigură în rezervorul de înmagazinare un volum de apă ca rezervă intangibilă:

$$V_{Rf} = V_t + V_{cons} \quad (mc) \quad (III.16)$$

în care:

- V_i - volumul de apă înmagazinat pentru combaterea efectivă a incendiului și se calculează cu relația:

$$V_t = 3,6 \cdot n \cdot Q_{ie} \cdot T_e \quad (m^3) \quad (III.17)$$

unde:

- n - numărul teoretic de incendii ce se pot produce simultan; se adoptă în funcție de mărimea localității. Conform tabelului nr. 4 din SR 1343-1/2006, pentru un număr de locuitori ≤ 5000 $n=1$.

- Q_{ie} - debitul de apă pentru combaterea incendiului cu ajutorul **hidranților exteriori**; se adoptă în funcție de mărimea localității și în funcție de regimul de înălțime al clădirilor din localitate. Conform tabelului 4 din SR 1343-1/2006, pentru o populație ≤ 5000 locuitori și pentru clădiri cu 1 – 4 nivele $\implies Q_{ie}=5 \text{ l/s}$.

- T_e - durata de funcționare a hidranților exteriori; conform SR 1343-1/2006 - $T_e=3h$.

Înlocuind valoric în relația (III.17), volumul de apă pentru combaterea incendiului va fi:

$$V_i = 3,6 \cdot n \cdot Q_{ie} \cdot T_e = 3,6 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 3 \implies V_i = 54 \text{ m}^3.$$

V_{cons} - volumul consumat de utilizatori și se calculează cu relația:

$$V_{cons} = a \cdot Q_{e_s \text{ orar max}} \quad (\text{m}^3) \quad (\text{III.18})$$

unde:

- a - coeficient pentru rețele de joasă presiune; $a = 0,7$.

După consumarea apei din rezervor pentru stingerea incendiilor normate, refacerea rezervei de apă se face cu debitul Q_{RI} în timpul T_{RI} , care se calculează cu relația:

$$Q_{RI} = \frac{V_{RI}}{T_{RI}} \quad (\text{m}^3/\text{h}) \quad (\text{III.19})$$

în care:

V_{RI} - volumul rezervei intangibile de incendiu;

T_{RI} - timpul de refacere a rezervei intangibile de incendiu. Conform tabel 6 din SR 1343 - 1/2006, pentru localități ≤ 5000 locuitori, $T_{RI} = 24\text{h}$.

Volumul rezervorului (V_R):

$V_R = V_i + V_{cons} + V_{comp}$ [m^3]; unde V_{comp} este volumul de compensare al variației zilnice.

III.1.4. Aspecte teoretice cu privire la sistemele de canalizare

Proiectarea rețelei de canalizare în sistem separativ pentru ape uzate

Sistemul de canalizare separativ (divizor) presupune proiectarea a două rețele de canalizare separate:

- rețeaua pentru colectarea și evacuarea apelor uzate (canale închise);
- rețeaua pentru colectarea și evacuarea apelor meteorice (canale închise și/sau deschise (rigole, șanțuri)).

Prin urmare, în cazul sistemului separativ de canalizare pentru ape uzate, sistemul va fi alcătuit dintr-o rețea de canale închise subterane (de diverse secțiuni) ce vor colecta și transporta apele uzate spre o stație de epurare.

Sucesiunea operațiilor de dimensionare a rețelei de canalizare pentru apele uzate este următoarea:

a) Se trasează pe planul de situație al localității axul canalelor, respectând următoarele:

- canalele se vor amplasa de-a lungul axului drumurilor, șoselelor, stabilind un traseu cât se poate de drept pentru a se asigura posibilitatea de curățire în procesul de exploatare; unde se impune schimbarea direcției, se prevăd cămine de vizitare; pentru canale cu diametrul 250 - 600mm, căminele se amplasează la distanțe de 50 m între ele; pentru canale cu diametrul 600 - 1400mm, căminele se amplasează la distanțe de 75 m între ele;

b) Se trasează pe planul de situație al localității, bazinele aferente fiecărui tronson a rețelei, măsurându-se lungimile tronsoanelor și suprafețele aferente;

Se determină panta terenului pe traseul fiecărui tronson component al rețelei;

Se determină debitul de calcul pentru fiecare tronson din rețea (debitul ce se înregistrează în secțiunea aval a tronsonului considerat:

$$Q_{u \text{ calcul}} = Q_{tr} + Q_l + Q_{pr}$$

unde: Q_{tr} este debitul de tranzit ce vine din amonte;

Q_l - debitul lateral (provenit de pe tronsoanele laterale situate în amonte de secțiunea de calcul aval a tronsonului la care ne referim); nu include și debitele de tranzit din amonte care pot să aibă în componență eventuale debite laterale din zona limită amonte;

Q_{pr} - debitul propriu, aferent tronsonului (debitul ce se colectează de pe suprafața aferentă bazinului tronsonului considerat);

Debitul propriu (aferent tronsonului - Q_{pr}), se poate calcula în două moduri:

-calculul debitului unitar q' , în funcție de lungimea totală a rețelei de canalizare, se efectuează după relația de mai jos:

$$q' = Q_{u \text{ orar max}} / \sum l, \quad (l/s.km)$$

unde $\sum l$ este lungimea totală a tronsoanelor (rețelei de canalizare), cu exprimare în kilometri.

Debitul aferent tronsonului se calculează conform relației:

$$Q_{pr} = q' \cdot l \quad (l/s)$$

unde l reprezintă lungimea tronsonului considerat;

-calculul debitului unitar q'' , în funcție de suprafața localității de pe care se colectează apele uzate, se efectuează după relația de mai jos:

$$q'' = Q_{u \text{ orar max}} / \sum S, \quad (l/s.ha)$$

unde debitul aferent tronsonului în funcție de suprafața canalizată se calculează conform relației de mai jos:

$$Q_{pr} = q'' \cdot S, \quad (l/s)$$

unde: $\sum S$ reprezintă suprafața totală a localității amenajate;

S - suprafața aferentă tronsonului (tronsonul considerat) (km^2).

c) Se stabilește panta hidraulică a canalelor, care se adoptă egală cu panta terenului sau cât mai apropiată de aceasta, astfel încât scurgerea apelor uzate să se producă în mod normal. Pentru o bună întreținere a conductelor rețelei de canalizare se recomandă următoarele:

- pentru conductele cu diametre mai mici, panta să nu scadă sub 0.001;
- pentru conductele cu diametre mai mari, panta să fie mai mare de 0,004.

d) Calculul hidraulic al rețelei de canalizare

Diametrul conductelor se determină din diagrame sau cu ajutorul ecuației de continuitate:

$$Q = A V = A \cdot C \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

unde: $A = D^2 / 4$ este secțiunea conductei (circulară);

D - diametrul conductei;

V - viteza apei în conductă;

C - coeficientului lui Chezy;

$$C = \frac{1}{n} R^y = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}, \quad (\text{după Manning } y=1/6)$$

$R = A/P$ - raza hidraulică;

P - perimetrul înmuiat al secțiunii udate;

i - panta conductei.

Diametrul conductelor de canalizare se adoptă la minim diametru de 250mm.

Utilizând diagramele de calcul pentru conducte se determină Q_{pl} (debitul la plin) și V_{pl} (viteza la plin), procedând astfel:

-se fixează pe ordonata diagramei (fig. 1) valoarea pantei conductei (impusă aproximativ egală cu panta terenului) și se trasează orizontala până în punctul ce intersectează un diametru care ne conduce (coborând pe abscisă) la Q_{pl} , ce trebuie să fie superior debitului apelor uzate de calcul $Q_{u \text{ calcul}}$ pentru tronsonul de conductă considerat; corespunzător pantei alese, debitului la plin și diametrului, rezultă un punct ce ne indică și viteza la plin V_{pl} , aferentă. Deci, pentru un tronson curent din cadrul rețelei de canalizare trebuie respectată condiția:

$$Q_{pl} > Q_{u \text{ calcul}}$$

Se va respecta condiția „diametrelor minime” impuse din considerente legate de exploatare.

e) Valorile h/D , h , V_{ef} / V_{pl} și V_{ef} se determină cu ajutorul diagramei (fig.2) pentru raportul (coeficientul):

$$\alpha = Q_{u \text{ calcul}} / Q_{pl}$$

Vitezele de calcul ale apei din canalele laterale trebuie să nu fie mai mari decât vitezele de calcul din colectorul în care se descarcă. Vitezele efective trebuie să respecte o viteză minimă de 0.7m/s (pentru evitarea colmatării canalelor) și o viteză maximă admisă de neeroziune (~ 2 m/s, funcție de natura materialului conductelor).

Umplerea canalelor laterale trebuie să corespundă nivelului apei (oglindea apei) din canalul colector care primește aceste ape. Oglinda apei din canalele laterale trebuie să fie superioară cel mult egală ca cotă, oglinzii apei în canalul colector.

f) Calculul cotelor radierului. Cota radierului (cota la care se află generatoarea inferioară a conductei față de cota terenului) se determină plecând de la cotele terenului în punctele amonte ale ramificațiilor rețelei de canalizare (tronsoanele laterale și de capăt amonte), unde se aplică acoperirea canalelor de minim $h = 1.4 \text{ m}$, obținând cotele radierului în punctele respective.

Cota radierului aval se obține scăzând din cota radier amonte, diferența de nivel datorată pantei canalului, adică $\Delta h = i.L$.

Adâncimea minimă de pozare a radierului este condiționată în primul rând de adâncimea de îngheț ce trebuie respectată pe tot traseul rețelei de canalizare, pentru a evita obturarea secțiunilor de scurgere în anotimpul rece, precum și respectarea condiționărilor impuse de diverse alte situații (existența altor construcții, instalații, subtraversări, estacade etc.).

Adâncimea maximă de pozare a radierului se determină prin calcul tehnico-economic. Astfel, în terenurile uscate, pozarea canalelor în tranșee deschise se poate până la o adâncime de $7 \div 8 \text{ m}$, iar în alte terenuri (ex. terenuri umede, stâncoase) până la 5 m .

Trebuie acordată atenție deosebită respectării condiției (raportul de cote la intersecții):

$$\text{Cotă radier aval canal lateral} > \text{Cotă radier colector principal}$$

Trecerea de la un tronson la altul se va face prin cămine de vizitare, racordarea făcându-se la nivelul oglinzii apei (luciu apei continuu) sau la creasta tubului.

Din punct de vedere hidraulic se recomandă menținerea nivelului apei la nivelul continuu sau cel puțin în descreștere.

g) Acoperirea rezultă din diferența între cota terenului și cota radierului.

Conform datelor obținute se întocmește profilul longitudinal prin colectoarele rețelei Astfel, datele (debite, viteze, pante, diametre, lungimi) rezultate din calcul, vor fi înscrise pe profilul longitudinal și/sau pe planul rețelei de canalizare.

Elemente teoretice privind proiectarea rețelei de canalizare în sistem separativ pt ape meteorice

a) Determinarea debitului de calcul al apelor meteorice

Debitul maxim al apelor de ploaie (meteorice) se determină cu relația:

$$Q_{\text{ploaie max}} = i \cdot S \cdot \Phi, \quad (l/s)$$

Debitul de calcul, Q_c , se determină cu relația:

$$Q_c = m \cdot Q_{\text{ploaie max}}, \quad (l/s)$$

unde: i este intensitatea ploii de calcul, în $[l/s \cdot ha]$, care se determină din „Diagrama intensității ploilor de egală frecvență” în funcție de durata ploii de calcul t_p și frecvența ploii de calcul;

S - suprafața pe care cade ploaia, $[ha]$;

Φ - coeficientul de scurgere care este în funcție de natura suprafeței pe care cade ploaia;

m - coeficient de reducere care ține seama de capacitatea de înmagazinare a rețelei;

$m = 0.8$ pentru canale având o durată de curgere $t_c < 40$ min;

$m = 0.9$ pentru canale având o durată de curgere $t_c > 40$ min.

Tabelul 3.1

Coeficientul de scurgere Φ_i

Felul îmbrăcămînții	Φ_i
Învelitori metalice, de ardezie, țiglă, sticlă	0.95
Terase asfaltate	0.85-0.90
Pavaje din asfalt, din piatră sau alte materiale cu rosturi umplute cu mastic	0.80-0.85
Pavaje din piatră cu rosturi umplute cu nisip	0.60-0.70
Drumuri din piatră spartă (macadam)	0.25-0.30
Drumuri împietruite	0.15-0.30
Terenuri de sport amenajate, grădini	0.10-0.20
Incinte și curți nepavate, neîmierbate	0.15-0.25
Terenuri agricole	0.05-0.15
Parcuri și suprafețe împădurite	0.05-0.10

Durata ploii de calcul, t_p , se determină cu relația:

$$t_p = t_{cs} + t_c = t_{cs} + L / (60 \cdot Va), \quad (min)$$

unde: t_{cs} este timpul de concentrare superficială a debitului, și se va considera:

-5 minute, pentru terenuri cu pante generale (medii) mai mari de 0.005;

-10 minute, pentru terenuri cu pante generale (medii) între 0.002 și 0.005;

-15 minute, pentru terenuri cu pante generale (medii) mai mici de 0.002;

t_c - timpul de curgere al apei în canal de la origine până în secțiunea de calcul, în minute;

L - lungimea canalului, în m;

v_a - viteza apei în canal (apreciată inițial), în m/s, ($v_a = 1$ m/s).

b) Dimensionarea rețelei de canalizare în sistem separativ pentru ape meteorice

Pentru dimensionarea rețelei de canalizare se parcurg următoarele etape:

1)-Se trasează pe planul de situație rețeaua de canalizare;

2)-Se determină lungimea, în metri, a rigolelor și canalelor, precum și panta terenului pe traseul acestora ;

3)-Se delimitează bazinele de recepție aferente străzilor, calculându-se suprafețele;

4)-Se determină coeficientul mediu de scurgere Φ_{med} cu relația:

$$\Phi_{med} = \frac{\sum S_i \cdot \Phi_i}{\sum S_i}$$

5)-Se determină suprafețele reduse ($S_{red} = \Phi \cdot S$) de aport pentru fiecare tronson;

6)-Se stabilește clasa de importanță a obiectivului (localității) canalizat conform STAS 4273-83;

7)-Se stabilește frecvența ploii de calcul f în funcție de clasa de importanță conform STAS 1846-90;

8)-Se determină intensitatea ploii de calcul, i , în l/s.ha, pentru durata ploii t_p și frecvența f , folosind diagrama intensităților ploilor conform STAS 9470-87;

9)-Se calculează debitul maxim al apelor meteorice;

10)-Se verifică capacitatea de transport a rigolelor; se vor considera rigole de secțiune trapezoidală cu un coeficient de rugozitate $n = 0,020$ (pavaj de piatră brută); în punctele în care capacitatea de transport a rigolelor este depășită, apele meteorice din rigolele respective se vor direcționa prin intermediul gurilor de vărsare spre canale (conducte) subterane;

Observații:

-Pantele rigolelor, canalelor se vor lua pentru început aproximativ egale cu pantele terenului de pe traseul acestora;

-Dacă viteza rezultată din calcule diferă cu mai mult de 20 % față de viteza inițială impusă $v_a = 1$ m/s, se vor reface calculele cu noua viteză.

Elemente teoretice privind proiectarea rețelei de canalizare în sistem unitar

Proiectarea rețelei de canalizare în sistem unitar presupune calculul debitelor de dimensionare având în vedere aspectele teoretice cu privire la stabilirea debitelor de calcul aferente sistemului separativ pentru ape uzate, respectiv aspectele teoretice cu privire la stabilirea debitelor de calcul aferente sistemului separativ pentru ape meteorice.

Debitele de dimensionare a sistemului unitar de canalizare vor avea în componență debitul de ape meteorice și debitul de ape uzate stabilite, parcurgând etapele precizate mai sus, la nivelul acestui subcapitol.

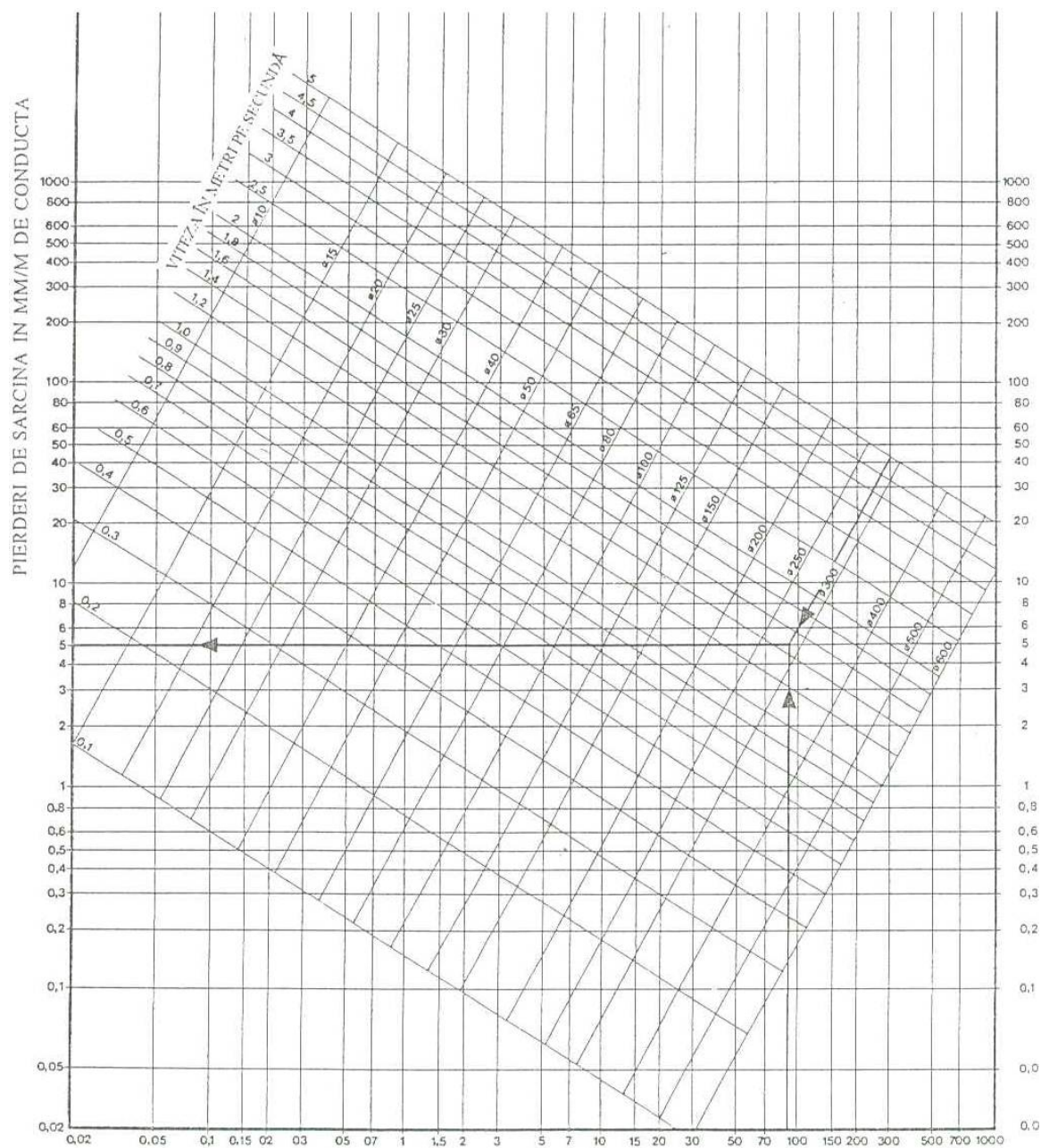


Figura nr. 3.1 Diagramă pentru dimensionarea tuburilor din POLIETILENĂ

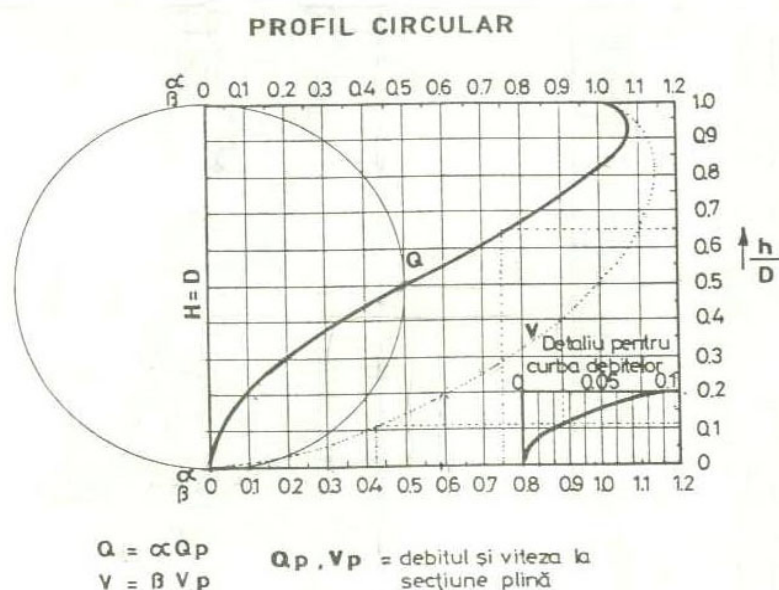


Figura nr.3.2 Diagrama gradului de umplere pentru secțiuni circulare (curbele de umplere parțială)

III.2. DEBITELE DE DIMENSIONARE ALE SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU APĂ

Dimensionarea unui sistem de alimentare cu apă se face pe baza cerinței de apă. Secțiunile de calcul cuprinse între captare (inclusiv) și rezervor (inclusiv) se dimensionează la cerință zilnică maximă $Q_{s\text{ zi max}}$, iar secțiunile de calcul situate în aval de rezervor la cerință orară maximă $Q_{\text{orar max}}$.

◆Debitul necesar la sursa de apă – Captare

$$Q_{\text{necesar sursă}} = Q_{IC} = Q_{PS_{RI\text{ s zi max}}} \quad (III.20)$$

în care:

- $Q_{s\text{ zi max}}$ - debitul cerinței zilnice maxime;
- K_p, K_s - au semnificațiile anterioare;
- Q_{RI} - debitul de refacere a rezervei intangibile de incendiu.

◆Secțiunea de control între Captare și Rezervor – (Aducțiunea)

Toate obiectele și elementele schemei sistemului de alimentare de la captare la rezervor se dimensionează cu relația:

$$Q'_{IC} = \frac{Q_{IC}}{K_s} \quad (III.21)$$

în care:

- Q'_{IC} - debitul de calcul pentru secțiunea de calcul cuprinsă între captare și rezervor;
- Q_{IC} - debitul de calcul pentru sursa de apă;
- K_s - coeficient care ține seama de pierderile tehnologice, $K_s = 1,02$;

◆Secțiunea de control în aval de rezervor – (Rețeaua de distribuție)

Toate obiectele și elementele componente ale schemei sistemului de alimentare cu apă aval de rezervor se dimensionează cu relația:

$$Q_{IIc} = K_p \cdot Q_{P_{IS}} \text{ orar max} \quad (III.22)$$

în care:

- Q_{IIc} - debitul de calcul pentru elementele sistemului de alimentare cu apă aval de rezervor;
- K_p - coeficient prin care se ține seama de pierderile de apă tehnic admisibile în rețeaua de distribuție; $K_p=1,15$;
- $Q_{S \text{ orar max}}$ - debitul cerinței orare maxime;
- $n_j \cdot Q_{II}$ - numărul de jeturi și debitele hidranților interiori (Q_{ii}) pentru incendiile simultane care se combat din exterior.
- **Debitul de verificare a rețelei la funcționarea hidranților exteriori**

La verificarea rețelei - funcționarea hidranților exteriori, este necesar să se asigure în rețea minimum 7 m col. H_2O , la debitul:

$$Q_{IIIV} = a \cdot K_p \cdot Q_{P_{IS}} \text{ orar max} \quad (III.23)$$

în care:

a , K_p , $Q_{S \text{ orar max}}$, n , Q_{ie} - au valorile stabilite anterior:

- a - coeficient pentru rețele de joasă presiune; $a=0,7$;
- $Q_{S \text{ orar max}}$ - debitul orar maxim calculat anterior;
- K_p - coeficient prin care se ține seama de pierderile de apă tehnic admisibile în rețeaua de distribuție; $K_p=1,15$;
- n - numărul teoretic de incendii ce se pot produce simultan; $n=1$;
- Q_{ie} - debitul de apă pentru combaterea incendiului cu ajutorul hidranților exteriori; $Q_{ie}=5$ l/s.

Având în vedere aspectele teoretice prezentate la subcapitolele III.1.1., III.1.2. și III.1.3. în cele ce urmează s-au centralizat debitele de calcul pentru dimensionarea obiectelor de construcție ale sistemului de alimentare cu apă și implicit debitele de dimensionare a obiectelor de construcție ce fac parte din sistemul de canalizare.

„Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava”							
Loc. Drăgoiești-Măzănăești							
JUDEȚUL SUCEAVA							
BREVIAR DE CALCUL							
Debite de calcul/dimensiioane sistem de alimentare cu apă/canalizare_Etapa I							
1. Elemente de temă – ipoteze de calcul							
1.1. Estimarea consumatorilor de apa din localitate_varianta etapa I							
1.1.1. Repartizarea populației pe zone de confort conform STAS 1343/2006							
Specificatie		Localitatea		Populatie Etapa I		K _o	
1		Loc. Drăgoiești-Măzănăești		810		2.95	
Specificatie		Etapa I-2023=810 loc					
		Zona1		Zona2		Zona3	
Procent [%]		0		51		49	
POPULATIE		0		416		394	
1.1.2. Udat spații verzi							
Suprafață udată [mp]		Normă specifică [l/mp.zi]		Qzi med [mc/zi]		Kzi	
0		5		0		1.2	
2. Precizarea debitelor (normelor) specifice (STAS 1343/1-2006 și G.P.106-'04)							
2.1. Nevoi gospodaresti							
Zona 1		qg = 50		l/or.zi		K _g = 1.5	
Zona 2		qg = 50		l/or.zi		K _g = 1.4	
Zona 3		qg = 100		l/or.zi		K _g = 1.3	
2.2. Nevoi publice							
Q _{public} (administratie, scoli etc.) = 10				l/or.zi		Kzi= 1.25	
Pentru nevoi publice si ale industriei locale, avand ca referinta standardul SR EN 805, se poate aprecia si un debit specific de 20 l/or.zi; Kzi = 1,25 la nivel etapa I							
3. Debite caracteristice – conform STAS SR-1343/1-2006							
$Q_{zi\ med.} = 1/1000 * \sum q_{sp} \times N, [m3/zi]$							
$Q_{zi\ max.} = K_{g} \times Q_{zi\ med} [m3/zi]$							
$Q_{orar\ max.} = K_o \times 1/24 \times Q_{zi\ max.}, [m3/h]$							
3.1. Calculul debitelor caracteristice							
ETAPA I							
Qzi med=		68		m3/zi		0.79 l/s	
Qzi max=		90		m3/zi		1.05 l/s	
Qorar max=		11		m3/h		3.09 l/s	
Centralizatorul debitelor caracteristice a sistemului de alimentare cu apa							
DEBITE		POPULATIE		Qzi mediu		Qzi max	
				mc/zi		l/s	
810				68.30		0.79	
				mc/zi		l/s	
				90.47		1.05	
				mc/h		l/s	
				11.12		3.09	

4. Calculul debitelor de dimensionare					
4.1. Debite dimensionare SURSĂ ETAPA I					
Necesarul de apa pentru combaterea incendiului					
- pentru localitati < 500 loc. se asigura printr-o rezerva de 10 mc					
- pentru localitati > 500 loc. se asigura rezerva de 54 mc. pentru a avea la hidrantul exterior					
				Qie [l/sec]=	5
Qcalcul etapa I= QIC = Kp x Ks x Qzi max + Kp x Ks x QRI					
Kp=	1.15				
Ks=	1.05				
Tri=	24	h			
Te=	3	h			
a=	0.7				
QRI = (VRI/Tri)*24		m ³ /zi			
QRI = debit de refacere incendiu					
VRI= Vi + Vcons					
Vcons. = a Qoramax Te					
Vi = 0,6Σnj*Qii*Ti + 3,6 ΣQie*Te + 3,6 ΣQis*Ts = Volum de incendiu					
Vinc.=	54	m ³			
Vcons=	23.35	m ³			
VRI=	77.35	m ³			
QRI=	77.35	m ³ /zi			
Qcalcul etapa I = QIC =		202.64	m ³ /zi	2.3	l/s
4.2. Debite dimensionare ADUCTIUNE ETAPA I					
Q'ic=Qic / Ks =		192.99	m ³ /zi	2.23	l/s
4.3. Dimensionare rezervor de înmagazinare ETAPA I					
Vrez. = Vinc. + Vcomp. + Vav.					
Vcomp = 0,5*Q zi med		Vcomp.=	34.15	mc	
		Vinc. =	54	mc	
Vav = Qzi min x Tav		Qzi min =	1.71	mc/h	
		Tav =	6.00	h	
		Vav.=	10.25	mc	
V rezervor etapa I =			122	mc	
4.4. Debite de dimensionare REȚEA DISTRIBUTIE Etapa I					
QIIC=		Kp*Qorar max + Kp*Σnj*Qii=	12.79	mc/h	3.55 l/s
		nj= numarul jeturilor			
		Qii= debitul hidranti interiori=	0		
5. Debite de dimensionare SISTEM DE CANALIZARE Etapa I					
Quzi med=		68	m ³ /zi	0.79	l/s
Quzi max=		90	m ³ /zi	1.05	l/s
Quorar max=		11	m ³ /h	3.09	l/s

„Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava”							
Loc. Drăgoiești							
JUDEȚUL SUCEAVA							
BREVIAR DE CALCUL							
Debite de calcul/dimensioanre sistem de alimentare cu apă/canalizare Etapa II							
1. Elemente de temă – ipoteze de calcul							
1.1. Estimarea consumatorilor de apa din localitate_varianta etapa II							
1.1.1. Repartizarea populației pe zone de confort conform STAS 1343/2006							
		Specificatie	Localitatea	Populatie Etapa II	K _o		
		1	Loc. Drăgoiești	1521	2.9		
		Specificatie	Etapa II-2048=1521 loc				
			Zona1	Zona2	Zona3		
		Procent [%]	0	15	85		
		POPULATIE	0	228	1293		
1.1.2. Udat spații verzi							
		Suprafață udată [mp]	Normă specifică [l/mp.zi]	Q _{zi med} [mc/zi]	K _{zi}		
		0	5	0	1.2		
2. Precizarea debitelor (normelor) specifice (STAS 1343/1-2006 și G.P.106-'04)							
2.1. Nevoi gospodaresti							
		Zona 1	q _g = 50	l/or.zi	K _{zp}	1.5	
		Zona 2	q _g = 50	l/or.zi	K _{zp}	1.4	
		Zona 3	q _g = 100	l/or.zi	K _{zp}	1.3	
2.2. Nevoi publice							
		Q _{public} (administratie, scoli etc.) = 10			l/or.zi	K _{zi} = 1.25	
		Pentru nevoi publice si ale industriei locale, avand ca referinta standardul SR EN 805, se poate aprecia si un debit specific de 20 l/or zi; K _{zi} = 1,25 la nivel etapa II					
3. Debite caracteristice – conform STAS SR-1343/1-2006							
		$Q_{zi\ med} = 1/1000 * \sum q_{sp} \times N$, [m3/zi]					
		$Q_{zi\ max} = K_{zi} \times Q_{zi\ med}$ [m3/zi]					
		$Q_{orar\ max} = K_o \times 1/24 \times Q_{zi\ max}$, [m3/h]					
3.1. Calculul debitelor caracteristice							
ETAPA II							
		Q _{zi med} =	156	m3/zi	1.80	l/s	
		Q _{zi max} =	203	m3/zi	2.35	l/s	
		Q _{orar max} =	25	m3/h	6.82	l/s	
Centralizatorul debitelor caracteristice a sistemului de alimentare cu apa							
		DEBITE	POPULATIE	Q _{zi mediu}		Q _{zi max}	
				mc/zi	l/s	mc/zi	l/s
			1521	155.91	1.80	203.06	2.35
						mc/h	l/s
						24.54	6.82

4.	Calculul debitelor de dimensionare					
4.1.	Debite dimensionare SURSĂ ETAPA II					
	Necesarul de apa pentru combaterea incendiului					
	- pentru localitati < 500 loc. se asigura printr-o rezerva de 10 mc					
	- pentru localitati > 500 loc. se asigura rezerva de 54 mc. pentru a avea la hidrantul exterior			Qie [l/sec]=	5	
	Qcalcul etapa II= QIC = Kp x Ks x Qzi max + Kp x Ks x QRI					
	Kp=	1.15				
	Ks=	1.05				
	Tri=	24	h			
	Te=	3	h			
	a=	0.7				
	QRI = (VRI/Tri)*24		m ³ /zi			
	QRI = debit de refacere incendiu					
	VRI= Vi + Vcons					
	Vcons. = a Qoramax Te					
	Vi = 0,6Σnj*Qii*Ti + 3,6 ΣQie*Te + 3,6 ΣQis*Ts = Volum de incendiu					
	Vinc.=	54	m ³			
	Vcons=	51.53	m ³			
	VRI=	105.53	m ³			
	QRI=	105.53	m ³ /zi			
	Qcalcul etapa II = QIC =	372.62	m ³ /zi	4.3	l/s	
4.2.	Debite dimensionare ADUCTIUNE ETAPA II					
	Q' IC = QIC / Ks =	354.88	m ³ /zi	4.11	l/s	
4.3.	Dimensionare rezervor de înmagazinare ETAPA II					
	Vrez. = V inc. + Vcomp. + Vav.					
	Vcomp = 0,5*Q zi med	Vcomp.=	77.96 mc			
		Vinc. =	54 mc			
	Vav = Qzi min x Tav	Qzi min =	3.90 mc/h			
		Tav =	6.00 h			
		Vav.=	23.39 mc			
		V rezervor etapa II =	207 mc			
4.4.	Debite de dimensionare REȚEA DISTRIBUTIE Etapa II					
	QIIC=	Kp*Qorar max + Kp*Σnj*Qii=	28.22 mc/h	7.84	l/s	
		nj= numarul jeturilor				
		Qii= debitul hidranti interiori=	0			
5.	Debite de dimensionare SISTEM DE CANALIZARE Etapa II					
	Quzi med=	156	m ³ /zi	1.80	l/s	
	Quzi max=	203	m ³ /zi	2.35	l/s	
	Quorar max=	25	m ³ /h	6.82	l/s	

„Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava”							
Loc. Măzănăești-Lucăcești							
JUDEȚUL SUCEAVA							
BREVIAR DE CALCUL							
Debite de calcul/dimensioanre sistem de alimentare cu apă/canalizare_Etapa II							
1. Elemente de temă – ipoteze de calcul							
1.1. Estimarea consumatorilor de apa din localitate_varianta etapa II							
1.1.1. Repartizarea populației pe zone de confort conform STAS 1343/2006							
Specificatie		Localitatea		Populatie Etapa II		K _o	
1		Loc. Măzănăești-Lucăcești		844		2.93	
Specificatie		Etapa II-2047=844 loc					
		Zona1		Zona2		Zona3	
Procent [%]		0		15		85	
POPULATIE		0		126		718	
1.1.2. Udat spații verzi							
Suprafață udată [mp]		Normă specifică [l/mp.zi]		Q _{zi} med [mc/zi]		K _{zi}	
0		5		0		1.2	
2. Precizarea debitelor (normelor) specifice (STAS 1343/1-2006 și G.P.106-'04)							
2.1. Nevoi gospodaresti							
Zona 1		q _g = 50		l/or.zi		K _{zi} = 1.5	
Zona 2		q _g = 50		l/or.zi		K _{zi} = 1.4	
Zona 3		q _g = 100		l/or.zi		K _{zi} = 1.3	
2.2. Nevoi publice							
Q _{public} (administratie, scoli etc.) = 10				l/or.zi		K _{zi} = 1.25	
Pentru nevoi publice si ale industriei locale, avand ca referinta standardul SR EN 805, se poate aprecia si un debit specific de 20 l/or.zi; K _{zi} = 1,25 la nivel etapa II							
3. Debite caracteristice – conform STAS SR-1343/1-2006							
$Q_{zi\ med} = 1/1000 * \sum q_{sp} \times N, [m3/zi]$							
$Q_{zi\ max} = K_{zi} \times Q_{zi\ med} [m3/zi]$							
$Q_{orar\ max} = K_o \times 1/24 \times Q_{zi\ max}, [m3/h]$							
3.1. Calculul debitelor caracteristice							
ETAPA II							
Q _{zi} med=		87		m3/zi		1.00 l/s	
Q _{zi} max=		113		m3/zi		1.30 l/s	
Q _{orar} max=		14		m3/h		3.82 l/s	
Centralizatorul debitelor caracteristice a sistemului de alimentare cu apa							
DEBITE		POPULATIE		Q _{zi} mediu		Q _{zi} max	
				mc/zi		l/s	
844				86.54		1.00	
				mc/zi		l/s	
				112.71		1.30	
				mc/h		l/s	
				13.76		3.82	

4. Calculul debitelor de dimensionare					
4.1. Debite dimensionare SURSĂ ETAPA II					
Necesarul de apa pentru combaterea incendiului					
- pentru localitati < 500 loc. se asigura printr-o rezerva de 10 mc					
- pentru localitati > 500 loc. se asigura rezerva de 54 mc. pentru a avea la hidrantul exterior					
				Qie [l/sec]=	5
Qcalcul etapa II= QIC = Kp x Ks x Qzi max + Kp x Ks x QRI					
Kp=	1.15				
Ks=	1.05				
Tri=	24	h			
Te=	3	h			
a=	0.7				
QRI = (VRI/Tri)*24		m ³ /zi			
QRI = debit de refacere incendiu					
VRI= Vi + Vcons					
Vcons. = a Qoramax Te					
Vi = 0,6Σnj*Qii*Ti + 3,6 ΣQie*Te + 3,6 ΣQis*Ts = Volum de incendiu					
Vinc.=	54	m ³			
Vcons=	28.90	m ³			
VRI=	82.90	m ³			
QRI=	82.90	m ³ /zi			
Qcalcul etapa I = QIC =	236.19	m ³ /zi	2.7	l/s	
4.2. Debite dimensionare ADUCTIUNE ETAPA II					
Q * IC = QIC / Ks =		224.95	m ³ /zi	2.60	l/s
4.3. Dimensionare rezervor de înmagazinare ETAPA II					
Vrez. = V inc. + Vcomp. + Vav.					
Vcomp = 0,5*Q zi med	Vcomp.=	43.27	mc		
	Vinc. =	54	mc		
Vav = Qzi min x Tav	Qzi min =	2.16	mc/h		
	Tav =	6.00	h		
	Vav.=	12.98	mc		
	V rezervor etapa II =	139	mc		
4.4. Debite de dimensionare REȚEA DISTRIBUTIE Etapa II					
QIIC=		Kp*Qorar max + Kp*Σnj*Qii=	15.82	mc/h	4.40 l/s
nj= numărul jeturilor					
Qii= debitul hidranti interiori=		0			
5. Debite de dimensionare SISTEM DE CANALIZARE Etapa II					
Quzi med=		87	m ³ /zi	1.00	l/s
Quzi max=		113	m ³ /zi	1.30	l/s
Quorar max=		14	m ³ /h	3.82	l/s

IV. SCHEMA DE AMENAJARE A SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE. DIMENSIONAREA REȚELELOR DE CONDUCTE

IV.1. Variante de amenajare analizate. Soluția/schema tehnologică adoptată

În cadrul proiectului s-a propus spre analiză două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea investiției: **Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava.**

Scenariul I : Realizarea obiectivului de investiții cu Captarea apei (Sursa de apă) prin Branșament la Conducta de Aducțiune a Sistemului de Alimentare cu apă potabilă Ciprian Porumbescu și Stație de epurare a apelor uzate, dispusă în localitatea Drăgoiești, mal stâng pârau Drăgoiasca.

Scenariul II : Realizarea obiectivului de investiții cu Captarea apei dintr-un Front de foraje și Stație de epurare a apelor uzate, dispusă în localitatea Drăgoiești, mal stâng pârau Drăgoiasca.

Scenariul I

Obiectele de construcție care compun Schema de amenajare pentru alimentare cu apă și canalizare, conform Scenariului I, sunt următoarele:

-branșament la Conducta de aducțiune a Sistemului de alimentare cu apă potabilă Ciprian Porumbescu;

-sistem de înmagazinare, rezervoarele R1 și R2;

-conductă de aducțiune;

-rețea de conducte de distribuție a apei potabile la consumatori;

-rețea de conducte de canalizare a apelor uzate (colectoare secundare și principale);

-cămine/stații de pompare a apelor uzate;

-stație de epurare/tratare a apelor uzate în localitatea Drăgoiești.

Statutul juridic al amplasamentului: Lucrările aferente investiției: „**Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava**”, se vor situa în Comuna Drăgoiești, județul Suceava, pe terenuri aparținând domeniului public al U.A.T. Drăgoiești, și pe terenuri proprietate publică aflate în administrarea Consiliului Județean Suceava, în speță administrate de Direcția Județeană de Drumuri și Poduri Suceava.

Astfel, amplasamentele obiectelor de construcție aferente investiției propuse sunt următoarele:

-branșamentul la Conducta de Aducțiune Ciprian Porumbescu, este situat pe teren aparținând domeniului public al Comunei Drăgoiești;

-amplasamentul rezervoarelor, pe parcele Identificate potrivit Cărții funciare nr. 34207, 34209 și număr cadastral 34207, 34209;

-aproximativ 40% din totalul lungimilor de rețea de conducte de alimentare cu apă potabilă și conducte de canalizare a apelor uzate, sunt situate de lungul drumurilor județene, respectiv drumul DJ 178 (Bălăceana, Ilișești, Ciprian Porumbescu, Drăgoiești), Identificat potrivit Cărții funciare nr. 32002-31987-31990 și număr cadastral 32002-31987-31990;

-restul de aproximativ 60% din totalul lungimilor de rețea de conducte de alimentare cu

apă potabilă și conducte de canalizare a apelor, sunt situate de lungul drumurilor satești/comunale, Identificat potrivit Cărții funciare după cum urmează:

- DC 25 Identificat potrivit Cărții funciare nr. 32757-32730 și număr cadastral 32757-32730;
 - DC 25A Identificat potrivit Cărții funciare nr. 31707 și număr cadastral 31707;
 - DC 25C Identificat potrivit Cărții funciare nr. 30691 și număr cadastral 30691;
 - DC 25D Identificat potrivit Cărții funciare nr. 30896 și număr cadastral 30896;
 - DC 25E Identificat potrivit Cărții funciare nr. 31124-31131 și număr cadastral 31124-31131;
 - DC 25F Identificat potrivit Cărții funciare nr. 31122 și număr cadastral 31122;
- ampasamentul stației de epurare, pe parcela Identificat potrivit Cărții funciare nr. 31632 și număr cadastral 31632.

Terenul corespunzător amplasamentului obiectelor de construcție aferent prezentei investiții, va fi pus la dispoziție de către administratori, fiind liber de sarcini.

Se consideră a fi ocupate definitiv suprafețele pe care vor rămâne amplasate următoarele obiecte de construcții aferente sistemului de apă/canal:

- cămine pentru vane;
- cămine de vizitare;
- cămine/stații de pompare apă uzată;
- rezervoare apă potabilă;
- stație de dezinfecție (clorinare);
- stație de epurare.

Se consideră a fi ocupate temporar suprafețele pe care se desfășoară lucrările de săpătură, transport, montaj etc.

De asemenea, pentru organizarea de șantier este necesar să se stabilească o suprafață destinată spațiilor pentru personalul de șantier, precum și pentru depozitarea tuburilor și a materialelor ce urmează a fi puse în operă.

Scenariul II

Obiectele de construcție care compun Schema de amenajare pentru alimentare cu apă și canalizare, conform Scenariului II, sunt următoarele:

- front de foraje;
- sistem de înmagazinare, rezervoarele R1 și R2;
- conductă de aducțiune;
- rețea de conducte de distribuție a apei potabile la consumatori;
- rețea de conducte de canalizare a apelor uzate (colectoare secundare și principale);
- cămine/stații de pompare a apelor uzate;
- stație de epurare/tratare a apelor uzate în localitatea Drăgoiești, completată cu fosă septică în localitatea Măzănești.

Front de foraje

Conform datelor hidrogeologice existente în zonă, respectiv frontul de captare de la Berchișești (acviferul cantonat pe mal stâng al râului Moldova), captarea realizată recent (aproximativ 1-2 ani) în sistemul Ciprian Porumbescu (faza extindere), se poate miza pe foraje de captare a apei subterane, la o adâncime de aproximativ 110 ml, cu un debit capabil/exploatare pe

foraj, de maxim 1.3 l/s. Astfel, conform Breviar Debite de Calcul anexat, pentru acoperirea debitului necesar la sursă, în etapa I (respectiv debit la sursă = 5.2 l/s), ar fi necesare 4 foraje.

Frontul de captare se va amplasa în zona de Vest a comunei Drăgoiești, respectiv zona de Sud-Vest a localității Drăgoiești; cele 4 foraje se vor amplasa în linie, la o distanță minimă de 300 ml (Raza de influență = 150 m) între acestea, pentru evitarea interferenței forajelor, respectiv folosirea la capacitate maximă a fiecărui foraj.

Cămine/stații de pompare a apelor uzate

În localitatea Drăgoiești au fost prevăzute 4 stații de pompare a apelor uzate:

-2 buc. SPAU1 și SPAU2, dispuse în zona centrală a localității Drăgoiești, pe str. Drăgoi Viteazul;

-1 buc., SPAU 3 dispusă în zona de centru-Vest a localității Drăgoiești, pe str. Morii;

-1 buc., SPAU 4 dispusă în zona de centru-Sud a localității Drăgoiești, pe str. Fora.

Stație de epurare/tratare a apelor uzate în localitatea Drăgoiești, completată cu fosă septică în localitatea Măzănăești

Stație de epurare/tratare a apelor uzate, a fost amplasată în localitatea Drăgoiești (coordonate STEREO 70, aproximativ în zonă centru stație de epurare: $X=672867.281$, $Y=582691.839$), în zona de Est a localității, pe malul stâng pârâu Drăgoiasca, afluent de ordinul I al pârâului Stupca, care se varsă în râul Șomuzul Mare.

S-a adoptat o stație de epurare (SE) modulară, compactă, tip Stainless Cleaner, cu o capacitate de tratare aferentă **Etapei I** de funcționare (10 ani), conform Breviarului Debite de Calcul, estimată la maxim/aproximativ $Q_{zi}=90 \text{ m}^3/\text{zi}$ ($Q_{uzi \text{ med}} = 68 \text{ m}^3/\text{zi}$).

Stația de epurare Stainless Cleaner poate funcționa la parametri chiar și când încărcările apei uzate sunt de numai 30% din capacitatea proiectată, în condițiile în care concentrația nămolului din sistem se încadrează în intervalul 40%-60%.

Apa tratată în stația de epurare este transportată prin conductă de evacuare (PEHD, PE100, Dn 140, PN 6, LCE=216 ml) respectiv trecere prin gură de vărsare (construcție din gabioane), în pârâu Drăgoiasca.

Pentru preluarea apelor uzate din localitatea Măzănăești, la această etapă I, s-a prevăzut la granița relativă, dintre cele două localități, Drăgoiești și Măzănăești (zona de Nord Măzănăești), o **Fosă Septică**, care se va realiza din beton armat, de capacitate $68 \text{ m}^3/\text{zi}$; în mod periodic apele uzate vor fi transportate către stația de epurare care se va amplasa în localitatea Drăgoiești.

Restul obiectelor de construcție din cadrul investiției. **Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava**, se vor realiza în mod similar ca la Scenariul I.

Avantaje Scenariul I

Sursa de apă aferentă **Scenariului I** este sigură, evidentă și mult mai ieftină comparativ cu sursa aferentă **Scenariului II**.

SE ADOPTĂ SCENARIUL I

Statutul juridic al amplasamentului: *Lucrările aferente investiției: **Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava** se vor situa în Comuna Drăgoiești, județul Suceava, pe terenuri aparținând domeniului public al U.A.T. Drăgoiești, și pe terenuri proprietate publică aflate în administrarea Consiliului Județean Suceava, în speță în administrate de Direcția Județeană de Drumuri și Poduri Suceava.*

Astfel, amplasamentele obiectelor de construcție aferente investiției propuse sunt următoarele:

-frontul de foraje este situat pe terenuri aparținând domeniului public, în zona de extravilan a comunei Drăgoiești;

-ampasamentul rezervoarelor, pe parcele Identificate potrivit Cărții funciare nr. 34207, 34209 și număr cadastral 34207, 34209;

-aproximativ 40% din totalul lungimilor de rețea de conducte de alimentare cu apă potabilă și conducte de canalizare a apelor uzate, sunt situate de lungul drumurilor județene, respectiv drumul DJ 178 (Bălăceana, Ilișești, Ciprian Porumbescu, Drăgoiești), Identificat potrivit Cărții funciare nr. 32002-31987-31990 și număr cadastral 32002-31987-31990;

-restul de aproximativ 60% din totalul lungimilor de rețea de conducte de alimentare cu apă potabilă și conducte de canalizare a apelor, sunt situate de lungul drumurilor satești/comunale, Identificat potrivit Cărții funciare dup cum urmează:

●DC 25 Identificat potrivit Cărții funciare nr. 32757-32730 și număr cadastral 32757-32730;

●DC 25A Identificat potrivit Cărții funciare nr. 31707 și număr cadastral 31707;

●DC 25C Identificat potrivit Cărții funciare nr. 30691 și număr cadastral 30691;

●DC 25D Identificat potrivit Cărții funciare nr. 30896 și număr cadastral 30896;

●DC 25E Identificat potrivit Cărții funciare nr. 31124-31131 și număr cadastral 31124-31131;

●DC 25F Identificat potrivit Cărții funciare nr. 31122 și număr cadastral 31122;

-ampasamentul stației de epurare, pe parcela Identificat potrivit Cărții funciare nr. 31632 și număr cadastral 31632.

Terenul corespunzător amplasamentului obiectelor de construcție aferent prezentei investiții, va fi pus la dispoziție de către administratori, fiind liber de sarcini.

Se consideră a fi ocupate definitiv suprafețele pe care vor rămâne amplasate următoarele obiecte de construcții aferente sistemului de apă/canal:

- cămine pentru vane;

- cămine de vizitare;

- cămine/stații de pompare apă uzată;

- rezervoare apă potabilă;

- stație de dezinfecție (clorinare);

- stație de epurare.

Se consideră a fi ocupate temporar suprafețele pe care se desfășoară lucrările de săpătură, transport, montaj etc.

De asemenea, pentru organizarea de șantier este necesar să se stabilească o suprafață destinată spațiilor pentru personalul de șantier, precum și pentru depozitarea tuburilor și a materialelor ce urmează a fi puse în operă.

IV.2. Dimensionarea rețelei de conducte pentru apă potabilă

Rezultatele dimensionării sunt centralizate în tabelul 4.1., de mai jos.

Dimensionarea rețelei de conducte de distribuție-RD, Conductă de Aducțiune																							
Nr. crt.	TRONSON	Lungime tronson [m]	Q specific [l/s.m]	Q aferent Tr [l/s]	Q dimens. Tr/Aducțiune [l/s]	Diametru exterior tronson [mm]	Presiune nominala [atm]	Diametru interior tronson [mm]	Q [m ³ /s]	D [m]	V [m ² /s]	L [m]	hr=M.Q ^{1/2} [m]	Cotă teren Ct			Presiune serviciu [mca]	Cotă piezometrică Cp			Presiune disponibilă Cp-Ct [mca]		
														av	am	av		am	av	am			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Debite dimensionare Rețea de conducte de Distribuție (RD)																							
Centru de producție						Qcp=																	
1	2-1	1231	0.00099	0.61	1.07	110	10	96.8	0.0011	0.097	0.146	1231	0.45	440.60	406.50	7	447.60	448.05	7.00	41.55			
2	2-4	187		0.09	0.41	110	10	96.8	0.0004	0.097	0.056	187	0.01	414.00	406.50		448.04	448.05	34.04	41.55			
3	4-3	647		0.32	0.32	110	10	96.8	0.0003	0.097	0.044	647	0.02	441.00	414.00		448.01	448.04	7.01	34.04			
4	2-5	391		0.19	0.19	110	10	96.8	0.0002	0.097	0.026	391	0.00	395.10	406.50		448.04	448.05	52.94	41.55			
5	6-2	490		0.24	1.92	125	12.5	105	0.0019	0.105	0.222	490	0.37	406.50	382.70		448.05	447.67	41.55	64.97			
6	6-9	287		0.14	0.93	125	12.5	105	0.0009	0.105	0.108	287	0.05	401.50	382.70		447.62	447.67	46.12	64.97			
7	9-11	1234		0.61	0.61	110	12.5	93.8	0.0006	0.094	0.089	1234	0.17	362.10	401.50		447.45	447.62	85.35	46.12			
8	9-7	922		0.46	0.46	110	10	96.8	0.0005	0.097	0.062	922	0.06	438.10	401.50		447.56	447.62	9.46	46.12			
9	8-10	358		0.18	0.18	110	12.5	93.8	0.0002	0.094	0.026	358	0.00	393.60	401.50		447.62	447.62	54.02	46.12			
10	12-6	742		0.37	3.23	140	12.5	117.8	0.0032	0.118	0.296	742	0.86	382.70	392.70		447.67	448.53	64.97	55.83			
11	12-13	795		0.40	0.40	110	10	96.8	0.0004	0.097	0.054	795	0.04	434.50	402.40		448.49	448.53	13.99	46.13			
12	14-12	596		0.30	0.69	140	10	121.8	0.0007	0.122	0.059	596	0.03	402.40	442.00		448.53	448.56	46.13	6.56			
13	R2-14	715		0.00	0.69	140	10	121.8	0.0007	0.122	0.059	715	0.03	442.00	470.00	5	448.56	448.59	6.56	21.41			
LRD Dr=																							
16	17-18	795	0.00057	0.23	0.2	110	10	96.8	0.0002	0.097	0.031	795	0.01	475.50	459.10		481.73	481.74	6.23	22.64			
15	16-17	48		0.01	4.8	140	10	121.8	0.0048	0.122	0.409	48	0.10	459.10	458.10		481.74	481.84	22.64	23.74			
14	15-16	1450		0.00	4.8	140	10	121.8	0.0048	0.122	0.409	1450	3.06	458.10	468.50	5	481.84	481.84	23.74	13.34			
LRD Mz parțial=																							
LRD Dr + LRD Mz parțial=																							
R1-15-Aducțiune=																							
CVB--R1--Aducțiune=																							
Cv15-R2=																							
TOTAL REȚEA CONDUCTE APA=																							

IV.3. Descrierea constructivă, funcțională și tehnologică. Scenariul I

SISTEMUL DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ

În cadrul Scenariului I, obiectele de construcție care compun Schema de amenajare pentru alimentare cu apă și canalizare, sunt următoarele:

-branșament la Conducta de aducțiune a Sistemului de alimentare cu apă potabilă Ciprian Porumbescu;

-sistem de înmagazinare, rezervoarele R1 și R2;

-conductă de aducțiune;

-rețea de conducte de distribuție a apei potabile la consumatori;

-rețea de conducte de canalizare a apelor uzate (colectoare secundare și principale);

-cămine/stații de pompare a apelor uzate;

-stație de epurare/tratare a apelor uzate în localitatea Drăgoiești.

Branșamentul la Conducta de aducțiune a Sistemului de alimentare cu apă potabilă Ciprian Porumbescu.

Sistemul de alimentare cu apă potabilă al comunei Ciprian Porumbescu, este alimentat în prezent, din Conducta de Aducțiune a orașului Suceava, care are ca sursă acviferul cantonat pe malul stâng al râului Moldova; alimentarea cu apă a Sistemului Ciprian Porumbescu se realizează prin branșament la Aducțiunea Sucevei, în zona Rezervoare Corlata, comuna Berchișești, județul Suceava.

Conexiunea efectivă se va realiza într-un cămin de vane pentru branșament (CVB), prevăzut cu ramificație tip „teu”, cămin de vane care se va situa pe conducta de aducțiune a comunei Ciprian Porumbescu, în zona de Vest a comunei Drăgoiești, respectiv zona de Sud-Vest a localității Drăgoiești (a se vedea planșa nr. H1, în apropiere, la distanță 183 m față de R1); conexiunea se va continua cu un sector/tronson de conductă, CVB-R1, în lungime de 183 ml, realizată din PEHD, PE 100, DN 140, PN 6.

Comunicațiile (conductele) care pleacă din CVB, către Ciprian Porumbescu și către Drăgoiești vor fi prevăzute cu câte un cămin echipat fiecare cu debitmetru (contor de apă).

Pentru comunicația comunei Ciprian Porumbescu debitul măsurat va fi de 583,91 mc/zi, debit avizat prin Avizul de branșare nr. 72/SV din 09.03.2012. (debitmetrul se va dispune pe PEHD, DN140).

Pentru comunicația comunei Drăgoiești debitul măsurat va fi de 202,64 mc/zi, conform breviarului debite de calcul anexat (debitmetrul se va dispune pe PEHD, DN140).

Sistemele de măsură de pe cele două comunicații ce deservesc cele două comune, vor avea următoarele caracteristici: clasa „C” de precizie, echipate cu modul radio pentru transmiterea la distanță, capabile să accepte receptori de impulsuri prin inducție, concepute cu transmisie bidirecțională pentru citirea datelor; modulele radio vor fi programabile prin software și pre-programate, compatibile cu sistemul de citire radio utilizat de operator. Dimensionarea fiecărui sistem de măsură se va face pe baza unui proiect tehnic avizat de către ACET S.A. Suceava.

Conform Acordului de branșare emis de UAT Ciprian Porumbescu, se prevede un nou grup de pompare P+I, care va prelua apa din Aducțiunea orașului Suceava, în zona rezervoare Corlata, care aparțin Municipiului Suceava (administrate de operatorul Apă-Canal, Suceava).

Grupul de pompare va fi echipat cu 2 agregate de pompare (unul activ, unul rezervă) similare; caracteristicile fiecărui agregat de pompare: $Q_p = 40 \text{ mc/h}$, $H_p = 30 \text{ mCA}$.

Sistem de înmagazinare, rezervoarele R1 și R2

Pentru asigurarea debitelor și presiunilor în condiții optime de funcționare a alimentării cu apă potabilă a populației, consumatorilor din comuna Drăgoiești, s-au prevăzut două rezervoare de înmagazinare, respectiv rezervorul R1 și rezervorul R2.

Înmagazinarea apei se face în rezervoare confecționate din panouri metalice termoizolante, prevăzute cu hidroizolație realizată din membrana EPDM.

Rezervorul R1, se amplasează la cota terenului de aproximativ 499 m, se va realiza din metal, cu un volum de 100 mc (conform Breviar debite de calcul atașat); va alimenta intermitent, rezervorul R2, și în mod deosebit, va asigura gravitațional debite și presiuni optime consumatorilor din localitatea Măzănăești și, în perspectiva unui proiect viitor, Lucăcești.

La nivelul rezervorului R1 s-a prevăzut o Cameră de vane (tip container prefabricat), care gestionează tranzitul apei potabile de la Branșament (CVB) către cuva R1 și consumatorii din localitatea Măzănăești și rezervorul R2; deasemenea adăpostește și Instalația de dezinfecție cu hipoclorit.

Rezervorul R2, se amplasează la cota terenului de aproximativ 470 m, se va realiza din metal, cu un volum de 100 mc (conform Breviar debite de calcul atașat); va asigura gravitațional debite și presiuni optime consumatorilor din localitatea Drăgoiești.

La nivelul rezervorului R2 s-a prevăzut o Cameră de vane (tip container prefabricat), care gestionează tranzitul apei potabile de la R1 către cuva R2 și consumatorii din localitatea Drăgoiești; deasemenea adăpostește și Instalația de dezinfecție cu hipoclorit.

Conducta de aducțiune

Conducta de aducțiune este formată dintr-un tronson de conductă dintre cele două rezervoare R1 și R2, având o lungime totală 1060 ml; se va realiza din PEHD, PE 100, DN140, PN 6 și se consideră aducțiune comună pentru cele două localități. Tronsonul de conductă de aducțiune comun (1060 ml), se continuă cu un tronson Cv15-R2 (52 ml) care alimentează rezervorul R2 (a se vedea planșele H2.6, H3.60).

Rețea de conducte pentru distribuția apei potabile la consumatori

Rețeaua de conducte pentru distribuția apei potabile la consumatori va avea o lungime totală de 10888 ml, din care 8595 ml pentru localitatea Drăgoiești, și 2293 ml pentru localitatea Măzănăești (v. Planșele H2.1-H2.7, H3.1-H3.68). Conductele se vor realiza din PEHD, PE 100, DN 110...140 [mm], PN 6, 10, 12.5 [atm] și lungimi conform tabelului 4.2.

Tabelul nr. 4.2.

Caracteristicile rețelei de conducte de distribuție a apei potabile și a conductei de aducțiune

REȚEA de conducte APĂ POTABILĂ COMUNA DRĂGOIEȘTI				
Număr Tronson Conductă	Cămine de vane ramificație-capăt tronson conductă	Lungime tronson [m]	Diametru nominal [mm]	Presiune nominală [atm]
0	1	2	3	4
Tr.1	2-1	1231	110	10
Tr.2	4-2	187	110	10
Tr.3	4-3	647	110	10
Tr.4	2-5	391	110	10
Tr.5	6-2	490	125	12.5
Tr.6	6-9	287	125	12.5
Tr.7	9-11	1234	110	12.5
Tr.8	9-7	922	110	10
Tr.9	8-10	358	110	12.5
Tr.10	12-6	742	140	12.5
Tr.11	12-13	795	110	10
Tr.12	14-12	596	140	10
Tr.13	14-R2	715	140	6
LRD Drăg. [ml]		8595		
Tr.14	15-16	1450	140	10
Tr.15	16-17	48	140	10
Tr.16	17-18	795	110	10
LRD Măz. Parț. [ml]		2293		
LRD Drăg.+Măz. Parț. [ml]		10888		
Ltraseu: Cv15-R1=ADUCȚIUNE [ml]		1060	140	6
Ltraseu: CVB-R1 [ml]		183	140	6
Ltraseu: Cv15-R2 [ml]		52	140	6
Ltotală RA DM [ml]		12183		
Nr. Cămine vane capăt/trecere/subtraversări				36
Nr. Cv Aerisire/Golire pe Rețeaua de Distribuție				16
TOTAL Cv/trecere/capăt/subtrav./supratrav./aerisire/golire				52
Număr Hidranți Supraterani de incendiu				46

Rețeaua de conducte pentru distribuția apei potabile la consumatori este prevăzută cu cămine de vane pentru secționare/ramificație/aerisire/golire (52 buc.); sunt construcții îngropate din beton armat monolit, cu dimensiunile constructive 1.5x1.5x1.5 m, în care s-au montat vane cu diametre de DN100.....DN 150; s-au prevăzut, conform legislației în vigoare, un număr de **46 hidranți supraterani pentru stingerea incendiilor**.

SISTEMUL DE CANALIZARE A APELOR UZATE

Rețea de conducte de canalizare a apelor uzate (colectoare secundare și principal)

Rețeaua de canalizare se va realiza la nivelul perspectivei de 25 de ani (2048); căminele (stațiile) de pompare apă uzată și stația de epurare la nivelul perspectivei de 10 de ani (2033); apele pluviale sunt și vor fi colectate de rețeaua de rigole stradale existentă.

Rețeaua de conducte de canalizare a apelor uzate este formată din 12 Colectoare

Secundare [CS] și un Colector Principal [CP], dispuse pe rețeaua stradală din localitatea Drăgoiești, și respectiv, pentru această fază/etapă, 2 Colectoare Secundare [CS], dispuse pe rețeaua stradală din localitatea Măzănăești; în total sunt 14 Colectoare Secundare și un Colector Principal.

Caracteristicile rețelei de canalizare a apelor uzate Tabelul nr. 4.3.

REȚEA DE CANALIZARE APE UZATE COMUNA DRĂGOIEȘTI					
Număr Colector Canalizare	Cămine Civ - de inspecție/vizitare capăt/ramificație	Lungime colector [m]	Diametru nominal [mm]	Material conductă	Număr de cămine Civ [buc]
0	1	2	3	4	5
CS01	Civ01-Civ1	490	200	SN4	10
CS1	Civ1-Civ5	1414	250	SN4	34
CS1.1	Civ14-Civ2	634	250	SN4	14
CS1.2	Civ16-Civ15	395	200	SN4	8
CS1.3	Civ13-Civ4	1290	250	SN4	27
CS1.4	Civ21-Civ5	255	200	SN4	6
CS1.4.1	Civ19-Civ20	430	200	SN4	9
CS2	Civ17-Civ18	924	250	SN4	18
CS3	Civ6-Civ7	533	250	SN4	14
CS4	Civ8-Civ12	771	250	SN4	16
CS5	Civ8-Civ10	495	200	SN4	12
CS5.1	Civ9-Civ11	422	200	SN4	8
CS6	Civ24-Civ23	382	250	SN4	14
CS6.1	Civ24-Civ25	793	250	SN4	15
CP	Civ22-Civ18	1224	315	SN4	25
LRC [ml]=		10452			230
L Dn 250 [ml]		6741			
L Dn 200 [ml]		2487			
Tot LRCS [ml]		9228			
L CP [ml]		1224			
Cămine vizitare/inspecție Civ pe CS		205			

Conductele colectoare ale rețelei de canalizare, se vor realiza din PVC, SN 4, DN 200...315 [mm], însumând o lungime estimată la aproximativ LRC=10452 ml.

Cămine/stații de pompare a apelor uzate

Rețeaua de Colectoare de canalizare, caracterizată prin funcționare cu curgere exclusiv gravitațională, datorită reliefului relativ frământat, a fost completată cu 5 stații (cămine) de pompare a apelor uzate [SPAU], din zonale joase ale comunei.

În comuna Drăgoiești au fost prevăzute 5 stații (cămine) de pompare a apelor uzate:

-SPAU 1, dispusă în zona centrală a localității Drăgoiești, pe str. Drăgoi Viteazul (conduită de refulare L=307 m, PEHD, DN125, PN6);

-SPAU 2, dispusă în zona centrală a localității Drăgoiești, pe str. Drăgoi Viteazul (conduită de refulare L=183 m, PEHD, DN125, PN6);

-SPAU 3 dispusă în zona de centru-Vest a localității Drăgoiești, pe str. Morii (conduită de refulare L=419 m, PEHD, DN125, PN6);

-SPAU 4 dispusă în zona de centru-Sud a localității Drăgoiești, pe str. Fora (condcută de refulare $L=71$ m, PEHD, DN125, PN6);

-SPAU 5 dispusă în zona de centru-Sud a comunei Drăgoiești, respectiv aproximativ la granița dintre localitatea Drăgoiești și localitatea Măzănăești (condcută de refulare $L=583$ m, PEHD, DN125, PN6).

Stație de epurare/tratare a apelor uzate în localitatea Drăgoiești

Stație de epurare/tratare a apelor uzate, a fost amplasată în localitatea Drăgoiești (coordonate STEREO 70, aproximativ în zonă centru stație de epurare: $X=672865$; $Y=582690$), în zona de Est a localității, pe malul stâng pârâu Drăgoiasca, afluent de ordinul 1 al pârâului Stupca, care se varsă în râul Șomuzul Mare.

S-a adoptat o stație de epurare (SE) modulară, compactă, tip Stainless Cleaner, cu o capacitate de tratare aferentă **Etapei I** de funcționare (10 ani), conform Breviarului Debite de Calcul, estimată la maxim/aproximativ $Q_{u zi max}=90 \text{ m}^3/\text{zi}$ ($Q_{u zi med}=68 \text{ m}^3/\text{zi}$).

Stația de epurare Stainless Cleaner poate funcționa la parametri chiar și când încărcările apei uzate sunt de numai 30% din capacitatea proiectată, în condițiile în care concentrația nămolului din sistem se încadrează în intervalul 40%-60%.

Apa tratată în stația de epurare este transportată prin conductă de evacuare (PEHD, PE100, Dn 140, PN 6, LCE=216 ml) respectiv trecere prin gură de vărsare (construcție din gabioane), în pârâu Drăgoiasca.

Pentru preluarea apelor uzate din localitatea Măzănăești, la această etapă I, s-a prevăzut la granița relativă, dintre cele două localități, Drăgoiești și Măzănăești (zona de Nord Măzănăești), căminul de pompare SPAU 5; apa uzată colectată de SPAU5 va fi ridicată prin conducta de refulare ($L=583$ m, PEHD, PN 6) în capătul amonte al rețelei de canalizare din localitatea Drăgoiești.

Anexa Dimensionare RETEA de CONDUCTE

Dimensionarea rețelei de conducte de distribuție-RD, Conductă de Aducțiune

Dimensiunile reţei de conducte de distribuţie RD, conductă de Aducţiune																				
Nr. crt.	TRONSON	Lungime tronson [m]	Q specific [l/s.m]	Q aferent Tr [l/s]	Q dimens. Tr/Aducţiune [l/s]	Diametru exterior tonson [mm]	Presiune nominala [atm]	Diametru interior tornson [mm]	Q	D [m]	v [m ² /s]	L [m]	hr=M.Q^2 [m]	Cotă teren Ct		Presiune serviciu [mca]	Cotă piezometrică Cp		Presiune disponibilă Cp-Ct [mca]	
									1000					av	am		av	am	av	am
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Debite dimensiioane reţea de conducte de Distribuţie (RD)																			
	Centru de producţie				Qcp=	0.0														
1	2-1	1231	0.00099	0.61	1.07	110	10	96.8	0.0011	0.097	0.146	1231	0.45	440.60	406.50	7	447.60	448.05	7.00	41.55
2	2-4	187		0.09	0.41	110	10	96.8	0.0004	0.097	0.056	187	0.01	414.00	406.50		448.04	448.05	34.04	41.55
3	4-3	647		0.32	0.32	110	10	96.8	0.0003	0.097	0.044	647	0.02	441.00	414.00		448.01	448.04	7.01	34.04
4	2-5	391		0.19	0.19	110	10	96.8	0.0002	0.097	0.026	391	0.00	395.10	406.50		448.04	448.05	52.94	41.55
5	6-2	490		0.24	1.92	125	12.5	105	0.0019	0.105	0.222	490	0.37	406.50	382.70		448.05	447.67	41.55	64.97
6	6-9	287		0.14	0.93	125	12.5	105	0.0009	0.105	0.108	287	0.05	401.50	382.70		447.62	447.67	46.12	64.97
7	9-11	1234		0.61	0.61	110	12.5	93.8	0.0006	0.094	0.089	1234	0.17	362.10	401.50		447.45	447.62	85.35	46.12
8	9-7	922		0.46	0.46	110	10	96.8	0.0005	0.097	0.062	922	0.06	438.10	401.50		447.56	447.62	9.46	46.12
9	8-10	358		0.18	0.18	110	12.5	93.8	0.0002	0.094	0.026	358	0.00	393.60	401.50		447.62	447.62	54.02	46.12
10	12-6	742		0.37	3.23	140	12.5	117.8	0.0032	0.118	0.296	742	0.86	382.70	392.70		447.67	448.53	64.97	55.83
11	12-13	795		0.40	0.40	110	10	96.8	0.0004	0.097	0.054	795	0.04	434.50	402.40		448.49	448.53	13.99	46.13
12	14-12	596		0.30	0.69	140	10	121.8	0.0007	0.122	0.059	596	0.03	402.40	442.00		mCA	448.53	448.56	46.13
13	R2-14	715	0.00	0.69	140	10	121.8	0.0007	0.122	0.059	715	0.03	442.00	470.00	5	448.56	448.59	6.56	21.41	
LRD Dr=		8595	8595		3.0															
16	17-18	795	0.00057	0.23	0.2	110	10	96.8	0.0002	0.097	0.031	795	0.01	475.50	459.10	mCA	481.73	481.74	6.23	22.64
15	16-17	48		0.01	4.8	140	10	121.8	0.0048	0.122	0.409	48	0.10	459.10	458.10		481.74	481.84	22.64	23.74
14	15-16	1450		0.00	4.8	140	10	121.8	0.0048	0.122	0.409	1450	3.06	458.10	468.50		5	481.84	481.84	23.74
LRD Mz parţial=		2293	2293																	
LRD Dr + LRD Mz parţial=		10888																		
R1-15--Aducţiune=				0.00	12.2	140	6	129.8	0.0122	0.130	0.925	1060	10.56	468.50	493.00		481.84	492.40	13.34	0.60
CVB--R1--Aducţiune=				0.00	12.2	140	6													
Cv15-R2=		52																		
TOTAL REŢEA CONDUCTE APĂ=		12183																		

V. CONSTRUCȚII ACCESORII PE REȚEAUA DE APĂ POTABILĂ

V.1. CĂMINE DE VANE

Construcțiile cele mai obișnuite de pe rețeaua de distribuție sunt **căminele de vane**.

Pe traseul conductei de aducțiune și pe cel al rețelei de distribuție au fost prevăzute un număr de **46** cămine de vane (vane de linie, aerisire, golire, rupere de presiune).

Căminele de vane (construcții subterane) ,se vor executa din beton, cu un capac de acces, cu ventilație și protecție la îngheț, în care sunt adăpostite armăturile necesare în rețea. Forma în plan este rectangulară.

Trecerea conductelor prin pereții căminului se va face prin intermediul unor piese de trecere care asigură protecția conductelor.

♦**Cămine cu vane de linie** - s-au prevăzut de-a lungul traseului conductelor, astfel încât să se poată izola tronsoane de conductă, care să permită efectuarea reparațiilor în cazul unor avarii ce necesită întreruperea circuitului apei, într-un timp cât mai scurt.

Pentru executarea reparației pe conducta de aducțiune, trebuie în prealabil golită conducta de apă. Dacă s-ar goli conducta pe toată lungimea, durata reparației ar fi foarte mare, iar după reparație, conducta ar trebui umplută din nou (durată mare a lipsei apei în localitate). Dacă însă, se amplasează pe conductă aceste vane (robineți de închidere), se poate goli de apă numai tronsonul cuprins între cele două vane închise.

Distanța maximă la care se amplasează este de 600 m pe rețeaua de distribuție și 1,5 –2,0 km pe conducta de aducțiune. Vana se amplasează în cămin în funcție de diametrul conductei.

♦**Cămine de ramificații** - s-au prevăzut în intersecții. Ramificația se realizează în interiorul căminului folosind, după caz, ramificații de tip teu sau de tip cruce, din PEHD; imediat după ramificație , se amplasează vanele. Numărul acestora este egal cu numărul de ramificații.

♦**Cămine cu dispozitive de golire** - se amplasează în zonele cele mai joase ale rețelei, cu rol de golire a conductei în caz de avarii. Instalația de golire constă dintr-un teu de racord la conductă și o vană de golire. Vana de golire se poate racorda la o depresiune apropiată, apa fiind executată direct. În cazul în care debușează în cămin ,este evacuată cu motopompe.

Căminele cu dispozitive de golire pot fi simple sau combinate cu cămine cu vane de ramificație și cămine cu vane de linie.

♦**Căminele cu robinet de aerisire – dezaerisire** – servesc la evacuarea și/sau introducerea aerului în conductă ,în toate punctele înalte ale traseului conductelor. Neeliminată, aerul lucrează ca un dop, strângând secțiunea.

Robinetul de aerisire / dezaerisire, este un dispozitiv metalic, format dintr-un recipient care se poate racorda la o conductă și care are la partea superioară un orificiu calibrat. În cazul în care, în recipient pătrunde apa, datorită unui plutitor artificial, este închis. În cazul în care nivelul apei scade, orificiul este deschis și aerul sub presiune este evacuat. Când nivelul apei scade total, aerul din exterior pătrunde și echilibrează presiunea.

Accesul în cămine se va face printr-un capac din fontă. Ansamblul capac și ramă va fi de tipul carosabil sau necarosabil, în funcție de poziția căminului față de drumurile existente. Rama capacului va

fi inclusă în partea superioară a plăcii căminului de vizitare.

Armăturile de pe rețeaua proiectată constau din vane de linie și de ramificație, teuri, cruci, piese de legătură și de trecere.



V.2. MASIVE DE ANCORAJ

Masivele de ancoraj ,sunt prevăzute pe traseul conductei în zonele în care apar coturi strânse, în plan orizontal și în plan vertical, (curbe strânse), având rolul de a împiedica avariarea conductei prin deplasarea pieselor de legătură, în cazul în care îmbinările conductelor nu pot prelua solicitările la care sunt supuse.

Masivul de ancoraj este elementul care preia împingerea apei și o distribuie terenului de fundare.

Se execută din beton slab armat turnat direct pe teren. Volumul masivului se determină din condiția ca eforturile apărute în coturi sau capete de conductă să fie transmise terenului, fără a fi depășită rezistența admisibilă a acestuia.

V.3. CIȘMELE STRADALE

Pe rețeaua de distribuție s-au amplasat un număr total de 3 cișmele stradale.

Cișmelele sunt construcții din fontă pentru luarea apei în scopuri gospodărești. Acestea au un dispozitiv automat de descărcare în teren a coloanei de apă, care să împiedice distrugerea acestuia prin înghețare, în timpul iernii.

Surgerea bazinului cișmelei se va realiza în rigola stradală. În dreptul cișmelelor, pe o suprafață de 1,0 m x 1,0 m, se va executa o betonare ușoară pentru a împiedica accesul apei la infrastructura drumului.



Cișmele stradale

La amplasarea acestora s-au avut în vedere următoarele considerente:

- amplasarea în zonele aglomerate , centrale ale localității;
- cișmelele să se găsească la distanțe cât mai mici față de obiectivele socio – economice (biserică, școală, moară etc.).

V.4. HIDRANȚI

Pe rețeaua de distribuție s-au amplasat **46 hidranți de incendiu supraterani**, cu un diametru nominal de 80 mm. Criteriul de amplasare a fost poziționarea pe fiecare stradă a comunei, într-o zonă accesibilă și situată cât mai central față de capetele străzii, în zonele aglomerate ale localității, conform NP133/2013.

Hidranții sunt dispozitive care folosesc luarea apei pentru incendiu. Adâncimea de îngropare a hidranților este în funcție de adâncimea la care este montată conducta la care se face legătura.

Corpul hidrantului este prevăzut cu un orificiu care este astupat în timpul funcționării hidrantului și rămâne deschis pentru golirea de apă a hidrantului după oprirea funcționării acestuia. Acest detaliu de construcție evită înghețarea apei în corpul hidrantului pe timp de iarnă.



Diametrul nominal al hidrantului Dn (mm)	Adâncimea de îngropare H (mm)	Flanșe de racordare cu totul cu picior		H (mm)
		D1 (mm)	D2 (mm)	
80	1250	200	138	1800
80	1500	200	138	2300
100	1250	220	158	1800
100	1500	220	158	2300

V.5. TRAVERSAREA CĂILOR DE COMUNICAȚIE ȘI PÂRAIE DE MICĂ ADÂNCIME

Pe traseul rețelei de conducte au fost prevăzute lucrări de subtraversare, în cazul intersecției între conducte și căile de transport (drumuri) sau pâraiele de mică adâncime.

*În total, au fost prevăzute un număr de **10 de subtraversări de drumuri pâraie de mică adâncime.***

Trecerea conductelor pe sub căile de transport rutier se va face cu conducte protejate cu tuburi de protecție din oțel sau PEHD, având rolul de a asigura protecție mecanică conductei de transport.

Conform STAS 9312–87, diametrul interior al tubului de protecție trebuie să depășească cu cel puțin 100 mm diametrul exterior al conductei.

La un capăt al traversării este prevăzut un cămin pentru vane în care pătrunde și capătul tubului de protecție; tubul de protecție este montat în pantă, pentru a permite scurgerea apei, care eventual ar ieși prin neetanșeitățile conductei. Conducta este susținută deasupra generatoarei inferioare a tubului de protecție prin intermediul unor role sau suporturi de lemn pentru a înlesni scurgerea apei exfiltrate.

În conformitate cu STAS 9312 – 87 , conductele vor respecta adâncimea minimă de pozare de 1,5 m față de cota suprastructurii drumului subtraversat și minim 0,5 m față de cota talvegului pârâului.

În ceea ce privește traseul în plan al subtraversării, a fost respectat pe cât posibil traseul perpendicular pe axul drumului sau pârâului.

Execuția subtraversărilor (pozarea tubului și a conductei) se va face, după caz, prin forare orizontală (în cazul drumurilor modernizate) sau prin săpătură în șanț deschis prevăzută cu sprijiniri ale pereților verticali.

După astuparea șanțurilor, în cazul săpăturilor deschise, terenul de umplutură se compactează la gradul de compactare prevăzut în normativele în vigoare.

După compactare, se vor lua măsuri de refacere a sistemului rutier, prin aducerea acestuia la starea inițială.

VI. TEHNOLOGII DE EXECUȚIE. DESCRIERE

VI.1. TEHNOLOGIA DE EXECUȚIE A ADUCȚIUNII, REȚELEI DE CONDUCTE PENTRU DISTRIBUȚIE APĂ POTABILĂ

Execuția aducțiunii și rețelei de distribuție cu săpătură deschisă cuprinde următoarele operații: trasarea axelor de amplasare a conductelor și a construcțiilor accesorii; executarea săpăturilor; montarea tuburilor, pieselor de legătură și aparatelor de măsură și control; execuția construcțiilor accesorii; efectuarea probelor de presiune; umplerea săpăturilor; spălarea conductelor, dezinfectarea conductelor pentru apă potabilă.

Execuția aducțiunilor se poate face, în funcție de tehnologia prevăzută prin proiect sau utilizată de antreprenor, cu următoarele metode:

- a. metode manuale;
- b. metode mecanice;
- c. cu metode care implică utilizarea roboților specializați în realizarea operațiunilor de execuție și montaj rețele;
- d. combinații ale metodelor anterior menționate.

Pe durata execuției se asigură respectarea tuturor măsurilor aplicabile de siguranță, inclusiv:

- e. măsurile de protecție și de securitate a muncii;
- f. asigurarea măsurilor de administrare a traficului.

Asigurarea cerințelor de calitate, privind atât materialele utilizate, cât și sistemul de asigurare a calității lucrărilor executate se va face cu respectarea prevederilor Legii nr. 10/1995, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Pe parcursul desfășurării lucrărilor de execuție se verifică:

- g. cotele de nivel și poziția săpăturilor, fundațiilor, golurilor, părților de construcție, montării echipamentelor și instalațiilor, toleranțele admise, conform proiectului și normativelor aplicabile;
- h. corespondența caracteristicilor terenului de fundație stabilite pe teren la deschiderea săpăturii, cu cele din studiul geotehnic;
- i. respectarea prevederilor din caietul de sarcini;
- j. dacă echipamentele și materialele folosite la execuția lucrărilor au suferit degradări în timpul transportului;
- k. dacă eventualele măsuri de remediere dispuse în timpul execuției sunt implementate corespunzător;
- l. poziția corectă a pieselor de trecere etanșe;
- m. poziția corectă a armăturilor, numărul, diametrul și forma din proiect a barelor, dimensiunile geometrice ale cofrajelor și poziția golurilor sau a pieselor de trecere prin pereți, cu toleranțele indicate;
- n. calitatea betonului pus în operă, turnarea acestuia fără întrerupere între rosturile de turnare prevăzute în proiect, vibrarea și tratarea ulterioară a betoanelor pentru asigurarea etanșeității și a rezistenței;

poziția corectă a conductelor față de elementele de construcție

◆Trasarea axelor de amplasare a conductelor – pichetarea traseului

Traseul conductei de aducțiune și al conductelor rețelei de distribuție, se materializează pe teren traseul traseul și profilul în lung al conductelor prin țăruiși amplasați pe ax în punctele caracteristice, adică: schimbări de direcție în plan și pe verticală, schimbarea diametrului și materialului conductei, intrarea și ieșirea din construcțiile de captare, tratare a apei, rezervoare și stații de pompare, în construcțiile accesorii (cămine, masive de ancoraj), la capetele traversărilor pâraielor și căilor de comunicație, etc.

Fiecare din țăruișii de ax se reperează prin doi martori, amplasați de o parte și de alta a acestora, pe direcția perpendiculară pe axul traseului, la distanțe care să-l ferească de deteriorări în timpul executării săpăturilor, al depozitării pământului.

Deasemenea se plantează țăruiși pe porțiunile de aliniament, din 50 în 50 de metri, pe axul traseului.

Determinarea adâncimii săpăturii se face cu ajutorul riglelor de nivel și a crucilor de vizare.

Cota riglelor de vizare se stabilește față de țăruișii de reper de nivelment plantați pe teren la executarea studiilor topografice.

Respectarea întocmai a cotelor de pozare și a pantelor conductei, prezintă o deosebită importanță pentru a nu se crea între căminele de golire și de aerisire puncte înalte sau joase intermediare, ceea ce ar provoca formarea unor punți de aer și diminuarea debitului conductei sau împiedică golirea completă a conductei în caz de avarii și reparații.

◆Executarea săpăturilor

Execuția săpăturilor se va începe numai după completa organizare a lucrărilor și aprovizionarea cu materiale și utilajele necesare pentru executare, pentru a micșora durata în care tranșeea rămâne deschisă. Această măsură este obligatorie pentru terenurile macroporice sensibile la înmuiere.

Săpătura tranșeelor pentru pozarea conductelor, se execută după caz, cu pereți verticali fără sprijiniri (până la 1.5 m în funcție de categoria terenului terenului), cu sprijiniri calculate prin proiect strict aferent sprijinirilor (peste 5 m).

Utiliaje (sistem de utilaje) aferente fazelor tehnologice pentru realizarea unei rețele de conducte pe trasee stradale/trotuare cu îmbrăcămințe asfaltică/betonată

a) •Tăierea îmbrăcăminții din asflat/beton cu fierăstrău mecanic; controlează-limitează zona afectată de desfacerea îmbrăcăminții de pe traseul parcus (platformă drum/trotuare amenajate).



b)•Desfacerea îmbrăcăminiții din asfalt/beton pe traseul conductei-după parcurgerea fazei tehnologice a).	
•Excavator pe pneuri, cu cupă inversă acționată hidraulic; utilaj folosit la realizarea săpăturilor la șanțuri-tranșee amplasare conducte.	
•Autobasculantă care poate fi folosită la transportul îmbrăcăminiții asfaltice/beton, înlăturată prin fazele tehnologice amintite mai sus; asigură și transportul pământului în exces (aferent volumului ocupat de conducte și stratul de nisip).	

•Fază tehnologică (recomandată) de săpare cu excavatorul cupă inversă și încărcare directă în mijlocul de transport (autobsculantă).



•Buldozer pe penuri folosit la împingerea/astuparea conductei pozată în tranșee (în prealabil s-a realizat umplerea și compactarea manuală pe cel puțin 30 cm deasupra generatoarei superioare a conductei pozată/montată în tranșee).



•Compactoar mecanic folosit la compactarea umplurilor în tranșee conductă.



Lățimile tranșeelor se prevăd în funcție de:

- Diametrul conductei;
- Natura terenului;
- Modul de execuție a săpăturii;
- Prevederile normelor de protecție a muncii.

Lățimea tranșeelor se alege în așa fel încât să asigure spațiul de lucru minim necesar pentru montarea conductei, adică minim 70 cm lateral de conductă, pentru conductele cu $D_n < 200$ mm.

Acoperirea conductei trebuie să fie mai mare ca adâncimea de îngheț.

Fundul tranșeei trebuie să asigure rezemarea uniformă a conductei pe toată lungimea (pentru eforturi uniforme).

Executarea săpăturilor se face de regulă mecanizat (cu săpătoare de șanțuri, excavatoare sau dragline în situații de exces de umiditate), folosindu-se săpătura manuală numai pentru finisarea patului pe ultimii 25 – 30 cm, pentru executarea adânciturilor necesare în dreptul îmbinărilor cu mufe sau a sudurilor.

La săpături mecanizate, unghiul taluzului se va stabili prin studii geotehnice și ultimul strat de 20 ... 30 cm deasupra cotei de pozare se va săpa manual, înainte de montarea conductelor.

În zonele cu terenuri alunecătoare și în pământuri macroporice sensibile la umezire, săpăturile se deschid succesiv, pe tronsoane scurte (50 ... 60 cm), executarea conductei urmând a se face foarte repede, astfel încât să rămână deschisă un timp cât mai scurt.

Pământul rezultat din săpătură se depozitează pe partea opusă accesului destinat montării conductei, luând măsuri pentru refolosire (în cazul terenurilor agricole, stratul vegetal se depozitează separat pentru a se așeza la loc după executarea umpluturilor).

La executarea rețelei de distribuție, operațiile de depozitare a materialelor rezultate din îmbrăcămintea străzilor și din săpătură, se efectuează cu multă atenție pentru a nu stânjeni circulația vehiculelor și pietonilor.

◆Montarea tuburilor conductelor

Tuburile se verifică înainte de coborârea lor în șanț, îndepărtându-se cele care au defecțiuni. Coborârea în șanț a tuburilor, se face bucată cu bucată sau pe tronsoane asamblate anterior, cu trolii acționate manual sau mecanizat. Pentru asigurarea unei bune execuții a conductei, tuburile trebuie rezemate pe pământ în mod continuu și cât mai uniform. Acolo unde acest lucru nu este posibil, conducta se așează pe un pat de nisip sau pietriș mărunț, în grosime de 5 ... 10 cm.

Când se lansează conducta în șanț se vor respecta următoarele reguli:

- a. este interzisă rostogolirea tronsoanelor de conductă, datorită apariției unor forțe tăietoare în conducte și la îmbinări, care pot slăbi calitatea execuției;*
- b. prinderea tronsoanelor de conductă la distanțe prea mari poate provoca alungiri nedorite, motiv pentru care această operație se va face cu mare atenție, iar prinderile se vor face cât mai des;*
- c. conductele trebuie protejate în locurile de prindere, cu materiale plastice sau cauciuc. Prinderile rigide pot produce deteriorări locale și vor fi evitate;*
- d. trebuie avut grijă ca după așezarea definitivă a conductelor, acestea să nu fie în contact direct cu pereții șanțului.*
- e. conductele nu vor fi, în niciun caz, aruncate în tranșee. Coborârea lor se va realiza manual sau cu ajutorul frânghiilor. Înainte de coborârea în tranșee, conducta se va curăța și examina pentru identificarea defectelor. Dacă nu prezintă deteriorări, se va plasa în poziția de îmbinare.*

În cazul terenurilor cu capacitate portantă redusă, săpătura șanțului se face cu 35 ... 40 cm mai adâncă, executându-se pe fundul șanțului, sub conductă, un strat de bolovani de 20 ... 25 cm grosime și deasupra acestuia un pat de nisip de 15 cm grosime.

Capetele conductelor care rămân libere, se acoperă cu dopuri sau flanșe oarbe pentru a împiedica pătrunderea corpurilor străine în conductă, atât la întreruperea lucrului de la o zi la alta, cât și în cazul când acestea rămân necontinuate un timp mai îndelungat.

După ce conductele sunt în poziția finală și îmbinate, tranșeea se va umple 300 mm peste coronamentul conductei, lăsându-se îmbinările neacoperite. Îmbinările se vor lăsa neacoperite până la finalizarea următoarelor operațiuni:

- a. inspectarea vizuală;
- b. proba de presiune;
- c. spălarea și dezinfectarea.

Materialul de umplutură va fi compactat pentru a atinge cel puțin 90% din densitatea maximă în stare uscată așa cum se specifică în STAS 1913/13. Această operațiune va începe la cel mai scurt timp posibil după pozarea conductei, iar stratificarea este completată în secțiunea sau lungimea curentă.

Înainte de efectuarea probei de presiune se verifică:

- a. concordanța lucrărilor executate cu proiectul;
- b. caracteristicile vanelor și compensatorilor de montaj; poziția vanelor îngropate;
- c. poziția și execuția căminelor, echiparea acestora;
- d. protecția anticorozivă;
- e. calitatea sudurilor și a altor tipuri de îmbinări

◆Proba de presiune

Proba de presiune a conductelor se execută conform prevederilor SR EN 805 și STAS 6819, completate cu următoarele cerințe:

- a. reprezintă pre-condiție pentru realizarea probelor de presiune finalizarea instalării conductei de aducțiune, inclusiv a tuturor accesoriilor aferente, înainte de programarea și convocarea probei de presiune verificându-se:
 - i. concordanța lucrărilor executate cu proiectul;
 - ii. caracteristicile vanelor, golurilor, ventilelor de aerisire-dezaerisire, reductoarelor de presiune, altor armături etc;
 - iii. pozițiile și execuția căminelor, echiparea acestora;
 - iv. protecția anticorozivă și termoizolațiile, unde este cazul;
 - v. calitatea sudurilor și a îmbinărilor;
 - vi. execuția masivelor de ancoraj.
- b. în cadrul probei de presiune se asigură următoarele:
 - i. cămine de vane, cu instalația hidraulică finalizată integral;
 - ii. masivele de ancoraj, temporare și permanente, dacă sunt prevăzute, ating durată de 28 de zile de la turnarea betonului cel târziu în ziua anterioară probei de presiune;

După montare, conductele se acoperă cu un strat de pământ de 30 ... 50 cm, cu excepția punctelor de îmbinare și apoi se supun la probele de etanșitate și presiune.

Înainte de efectuarea probei de presiune, se va verifica dacă îmbinările sunt corect executate.

Scopul probei de presiune este verificarea etanșității conductelor, îmbinărilor și a tuturor accesoriilor și a stabilității conductelor la regimul maxim de presiune.

Verificarea la presiune se va face hidraulic, prin ridicarea presiunii în trepte, până la

presiunea de probă.

Proba de presiune pentru rețelele de distribuție se face pentru tronsoane de rețea de maxim 500 m.

Fiecare tronson supus încercării hidraulice se închide la ambele capete cu dopuri speciale, bine consolidate și ancorate, prevăzute cu ramificații din țevă de $\frac{1}{2}$... 1'', pentru montarea manometrelor, reglarea la conducta de alimentare cu apă pentru umplerea tronsonului și evacuarea aerului. Deasemenea, se prevăd ramificații cu robinet și manometre în toate punctele înalte pentru evacuarea aerului și citirea presiunii de încercare.

Umplerea cu apă a tronsonului de probă, se face prin capătul cel mai de jos al acestuia și are ca scop eliminarea aerului din tronson. Tot în acest punct se leagă pompa de mână cu piston, cu care se realizează presiunea de încercare.

Presiunea de probă se stabilește în funcție de materialul conductei și recomandările producătorului, pe tronsoane, cu o variație a presiunii de regim redusă. Presiunea de probă pentru conductele de polietilenă este 1,5 presiunea de regim.

Proba de presiune se consideră reușită dacă după 1 oră de la realizarea presiunii de încercare scăderea presiunii în tronson nu depășește 10 % din presiunea de încercare și nu apar scurgeri vizibile de apă. În caz contrar tronsonul supus încercării se revizuieste și se repetă până la proba contrarie.

La terminarea lucrărilor de execuție, se efectuează o probă generală pe întreaga lungime, pentru regimul de funcționare la parametrii proiectați.

La efectuarea probelor de presiune, se iau toate măsurile de protecție pentru personalul care execută lucrarea în conformitate cu reglementările în vigoare, pentru a se evita accidentele.

După încheierea probei de presiune, coborârea presiunii se face în trepte, iar masivele de probă se demontează și se îndepărtează.

◆Umplerea șanțului

După montarea conductelor și efectuarea probelor de presiune are loc umplerea șanțurilor.

Umplerea tranșeei se va face în două etape și anume: umplerea manuală în jurul conductei până la 40 – 50 cm peste partea superioară a tubului, în straturi succesive de pământ în grosime de 10 - 20 cm, bine compactat cu maiul și apoi umplerea se poate face și mecanizat în straturi de 20 - 30 cm.

La executarea umpluturilor nu trebuie să se deterioreze izolația tuburilor. Pământul care se pune în jurul conductei se fărâmițează, îndepărtându-se pietrele mai mari de 4 ... 7 cm.

În zonele cu terenuri necirculate, restul spațiului se umple prin împingere cu buldozerul. În terenurile agricole se așează la suprafață stratul de pământ vegetal depozitat separat.

În zonele carosabile, umplutura bine compactată se execută pe toată adâncimea șanțului și se reface funcția și îmbrăcămintea drumului potrivit situației inițiale.

◆Executarea rețelei de conducte fără săpătură

Tehnologia de execuție a conductelor fără săpătură deschisă se adoptă ca urmare a condițiilor grele de punere în operă a tronsoanelor de conductă la traversări de râuri / pârâuri și căi de comunicație.

Tehnologia de execuție este tehnologia de foraj orizontal dirijat (flowtex).

Procedeeul cuprinde două etape:

Etapa inițială a forajului este un foraj de diametru mic care se pilotează de la căminul de plecare la căminul de recepție care poate fi la 100 m. Etapa cuprinde forarea terenului, presarea laterală a materialului grosier și fixarea lui în pereți cu noroi de bentonită, spălarea și evacuarea

materialului fin, odată cu suspensia de bentonită. Avansarea pe orizontală se face în sistem rotativ cu sculă de sapă. Dislocarea terenului se realizează prin injecția sub presiune înaltă a unui jet de fluid special de foraj (pe bază de bentonită). Pilotarea dispozitivului de foraj se face de la suprafață prin teleghidaj, cu ajutorul unui emițător de unde radio și a unui calculator de parametri (unghi de înclinare, viteză, direcție), care permit evitarea obstacolelor și ieșirea la locul stabilit.

Etapă finală a forajului constă în echiparea dispozitivului, după sosirea la căminul de recepție, cu un alezor de lărgire de dimensiune adaptată tubului de montat, care este tras spre căminul de plecare de un tren de tije și care trage la rândul lui tubul de montat.

Prin această metodă se pot realiza foraje până la diametrul de 1600 mm cu lungimea de tronson conducte pozate de 4 ... 12 m, cu precizia de ghidare orizontală la capăt de $\pm 5 \dots 20$ cm.

◆Spălarea și dezinfectarea conductelor

Înainte de darea în funcțiune, aducțiunile și rețelele de distribuție pentru apă potabilă trebuie să fie dezinfectate. Operația se face cu apă conținând 20 ... 30 mg/dm³ de clor care trebuie să rămână în conductă timp de 24 de ore. După acest interval se elimină apa de clor prin căminele de descărcare și se efectuează o nouă spălare a conductei prin trecerea unui curent de apă curată timp de 2 – 3 ore.

Darea în funcțiune a aducțiunilor și a rețelor de distribuție pentru apă potabilă se face după obținerea avizului organelor sanitare care au verificat calitatea apei transportate.

Operațiunea de dezinfectare se repetă ori de câte ori este necesar până când trei analize bacteriologice consecutive, recoltate la extremitatea aval, arată că apa îndeplinește condițiile de potabilitate.

În cazul în care între dezinfectarea și darea în exploatare a rețelei trece o perioadă de timp mai mare de trei zile sau în cazul în care, după dezinfectare, apa transportată prin tronsonul respectiv nu îndeplinește condițiile bacteriologice și biologice de calitate, dezinfectarea se repetă.

Conducta de aducțiune apă potabilă se dă în funcțiune numai cu avizul organelor sanitare.

◆Recepția conductelor

La recepția conductelor se verifică următoarele:

- Pozarea conductelor în șanț cu verificarea respectării cotelor de pozare, a executării corecte a îmbinărilor și izolărilor și a stării de curățenie interioară a conductei;
- Proba de presiune și etanșeitatea;
- Modul de executare a umpluturilor, a lucrărilor de artă și a căminelor;
- Debitul efectiv transportat față de prevederile proiectului.

◆Materiale

Conducta de aducțiune și conductele rețelei de distribuție vor fi din polietilenă de înaltă densitate (PEHD), PE 100, cu clasa de presiune PN 6 pentru conductele din rețeaua de distribuție și PN 10 pentru conducta de aducțiune. Materialul fittingurilor va fi din PE 100.

Pentru diametre mai mari de 110 mm, tuburile din PEHD sunt livrate în colaci, cu lungimea de 100 m, iar pentru diametrele superioare, se livrează în bare cu lungimea de 12 m.

Tuburile din PEHD se transportă orizontal, în colaci sau în pachete ambalate, iar în timpul verii tuburile, racordurile și piesele din PEHD se transportă acoperite cu prelate.

Manipularea și transportul tuburilor din PEHD se va face cu atenție, pentru a le feri de lovituri și zgârieturi. La încărcarea, descărcarea și alte diverse manipulări în depozite și pe șantiere, tuburile din PEHD nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita alte materiale.

Pentru transportul tuburilor se vor folosi camioane cu platforme, alese astfel încât

conductele să fie așezate pe întreaga lor lungime, pentru a evita îndoirea și deformarea tuburilor. În timpul transportului se recomandă ca tuburile să fie protejate prin fixare, cu chingi sau alte metode adecvate.

Sunt interzise târârea și rostogolirea tuburilor PEHD pe platforma vehiculului la încărcare sau descărcare și pe pământ. Acestea se vor manipula numai prin ridicare.

Tuburile, racordurile și piesele din PEHD se depozitează în magazine sau locuri acoperite și ferite de soare, astfel încât să nu se deformeze și să nu fie contaminate cu pământ, noroi, apă uzată, substanțe petroliere, solvenți etc. Tuburile vor avea prevăzute la ambele capete capace de închidere, pentru a nu permite intrarea animalelor sau insectelor.

Îmbinarea tuburilor din PEHD se va realiza prin sudură.

Sudura conductelor și fittingurilor din PEHD se execută prin sudură cap la cap - cu disc (oglindă) cu rezistență, deci o sudură prin fuziunea capetelor.



Instalații-accesorii utilizate la îmbinări tuburi

Aparat de sudură prin electrofuziune (1); mufă electrofuziune (2); adaptor cu flane sdin PE (3); adaptor cu flanșe OL/PE, cu largă toleranță (4)

Depozitarea se va face pe suprafețe orizontale, betonate sau balastate. În același timp, se vor respecta prevederile legale privind depozitarea materialelor combustibile. Se recomandă ca înălțimea stivei de tuburi să nu depășească 1 m.

Pe șantier, tuburile vor fi stocate pe suprafețe plane și amenajate (fără pietre ieșite în

afară). Pentru o stocare pe o mai mare perioadă de timp este bine să se evite contactul direct cu solul folosindu-se, de exemplu, paleți.

Colacii vor fi stocați de preferință culcați, în acest caz suprapunerea colacilor nu va trebui să depășească înălțimea de 1m. Se recomandă să nu se dezlege colacii din chingi decât în momentul utilizării lor pe șantier.

Pentru a fi sudate cap la cap, conductele și fittingurile din PEHD trebuie să fie compatibile, respectiv din același tip de polietilenă PE 100 sau PE 80 și să aibă aceiași grosime de perete (SDR). În cazul în care conductele și fittingurile sunt din materiale cu PE diferit, au grosimi de pereți diferite sau au diametre mai mici sau egale cu 90 mm, sudura lor se face prin electrofuziune, cu mufe (manșoane), teuri, coturi sau piese șa de racord. Sudura cap la cap este o metodă folosită în mod special pentru conducte cu diametrul exterior mai mare sau egal cu 90 mm și se bazează pe fenomenul de polifuziune.

◆Căminele de vane, aerisire, golire

Căminele vor avea dimensiuni diferite în funcție de dimensiunile armăturilor (vane de linie, vane de golire, aerisiri, coturi, ramificații, reducții etc.) care sunt prevăzute și se vor executa din beton armat; vor fi prevăzute cu piese de trecere pentru conducte și cu gură de vizitare protejată cu capace din fontă.

Săpăturile pentru realizarea gropilor la cămine se vor executa manual iar pământul va fi transportat cu roaba la 50 m în afara zonei de lucru.

Armarea se va realiza cu plase sudate și bare din OB, montarea armăturii realizându-se manual.

Betonarea se va realiza mecanic – cu pompa direct în cofraj iar turnarea se va realiza continuu, fără rosturi de lucru. Betonul va fi preparat în stații centralizate.

VII.EXPLOATAREA ȘI ÎNTREȚINEREA SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU APĂ

VII.1.EXPLOATAREA GENERALĂ A SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU APĂ

Exploatarea sistemului de alimentare cu apă, cuprinde totalitatea operațiunilor care se efectuează de către personalul de întreținere și exploatare al sistemului, astfel încât instalațiile respective să fie folosite în scopul pentru care acestea au fost realizate.

Prin operațiuni de exploatare, trebuie să se asigure:

- funcționarea continuă și economică a întregului sistem;
- menținerea calității apei vehiculate în sistem;
- securitatea personalului din exploatare;
- prevenirea fenomenelor care ar putea influența negativ calitățile obiectelor componente ale sistemului.

Sarcinile personalului de exploatare a sistemului, se referă la:

Menținerea debitului pompat și a presiunii la valorile de calcul, care să asigure funcționarea sistemului la ipotezele de calcul.

Când este cazul unor reglări mai fine (cu depășirea presiunilor admisibile, sau asigurarea celor 7 mCA la hidranții exteriori de incendiu), se va recurge la manevrarea corespunzătoare a vanelor de pe sistemul rețelelor de distribuție, eventual a vanelor de pe refulare, dar în nici un caz a vanelor de pe aspirație, pentru a nu se înlesni apariția unor fenomene de cavitație.

VII.1.1. Exploatarea conductelor de aducțiune și refulare

În exploatarea conductelor de refulare și aducțiune, problemele cele mai importante le constituie prevenirea, depistarea și înlăturarea avariilor care pot provoca pierderi importante de apă.

- Prevenirea avariilor se face prin urmărirea unei execuții corecte și cu materiale de bună calitate și prin respectarea regimului hidraulic de funcționare precizat în proiect.

- Pentru orice eventuale modificări, beneficiarul trebuie să ceară asistență tehnică de specialitate de la proiectantul lucrării, care cunoaște dacă sunt sau nu rezerve în dimensionarea făcută, sau ce consecințe poate avea modificarea solicitată.

- Depistarea începutului de pierdere de apă se face de către personalul de exploatare prin inspecția periodică și verificarea stării traseului (se produc denivelări, când pamântul este înmuiat excesiv sau spălat în interior), producerea de ochiuri de apă, eventual umezirea locului.

Pentru localizarea în spațiu, trebuie să fie create repere kilometrice pe sectoare, repere care să fie notate pe planul de situație de la dispecerat.

- Înlăturarea avariilor se poate face cu echipe speciale dotate cu materiale de rezervă, instrumente curente de lucru și materiale mărunte.

VII.1.2. Exploatarea stațiilor de pompare

Corecta exploatare a stațiilor de pompare poate fi urmărită dacă se ține un registru de exploatare în care se trece:

- cantitatea totală de apă pompată, care se citește pe aparatul de măsură din stație (apometru);
- numărul de ore de funcționare pentru fiecare agregat în parte;

- presiunea manometrului;
- consumul total de energie electrică pe schimb, precum și tensiunea și amperajul realizat.

Numărul de agregate în funcțiune rezultă din graficul de exploatare după consumul necesar; el nu trebuie să depășească numărul prevăzut în proiect pentru funcționare simultană.

Sarcinile personalului de exploatare al stațiilor de pompare se referă la:

a) Asigurarea funcționării permanente a instalațiilor (cu excepția acelor care au o funcționare intermitentă), întreruperi totale sau reduceri ale debitului pompat fiind admise numai în următoarele cazuri:

- scoaterea din funcțiune a instalațiilor sau obiectelor tehnologice care preced sau urmează stațiilor de pompare;
- întreruperea alimentării cu energie electrică (până la cuplarea unei surse de rezervă);
- avarierea stației propriu-zise, ca urmare a unor calamități naturale.

b) Menținerea debitului pompat și a presiunii, când este cazul, la valorile fixate, astfel încât parametrii respectivi să fie respectați fără depășiri prea mari care să conducă la consumuri nejustificate de energie electrică.

Când este cazul unor reglări mai fine (care nu se pot obține prin modificarea numărului de agregate în funcțiune), se va recurge la manevrarea corespunzătoare a vanelor de pe conductele de refulare, evitându-se manevrarea vanelor de pe conductele de aspirație, pentru a nu se înlesni apariția unor fenomene de cavitație.

Verificarea debitelor și a presiunilor la refulare, se vor face din oră în oră, sau ori de câte ori se efectuează o manevră care trebuie să conducă la modificarea acestor parametri. Personalul de exploatare se va îngriji și de înlocuirea zilnică sau săptămânală a diagramelor de debit și presiune, în cazul în care stația este dotată cu aparate cu înregistrare grafică.

c) Verificarea instalațiilor și Construcțiilor din amonte de grupurile de pompare (rezervoare, sorburi), pentru a controla nivelul apei și a îndepărta la timp depunerile acumulate.

d) Verificarea, o dată pe schimb, a nivelului uleiului în lagăre și completarea sau înlocuirea acestuia, când e cazul, a îmbinărilor din lungul conductelor, pentru depistarea și remedierea eventualelor neetanșeități, a presetupelor, care se reglează prin slăbire sau strângere.

e) Verificarea instalațiilor electrice de forță și înregistrarea orară a consumului de energie.

f) Efectuarea săptămânală a următoarelor operațiuni:

- ungerea mecanismelor, a ventilatoarelor și aerotermelor, precum și a mecanismelor de manevră, curățirea contactelor releelor și a automatelor, verificarea acidului în baterii, strângerea papucilor pe cablu, verificarea instalațiilor pentru prevenirea sau limitarea loviturilor de berbec.

g) Pornirea și oprirea pompelor de epuizament (în cazul în care aceste operațiuni nu sunt automatizate), în funcție de nivelul apelor de infiltrație din bașa de colectare a acestora.

h) Verificarea, o dată pe schimb, a calității apei pompate, prin examinarea organoleptică (turbiditate, culoare, gust și miros), a unor probe recoltate în camera pompelor și semnalarea tuturor cazurilor în care caracteristicile respective par a fi diferite de limitele admise.

i) Verificarea, o dată pe schimb, a instalațiilor de ventilație (în timpul verii) și a instalațiilor de încălzire în timpul iernii).

j) Verificarea zilnică a eventualelor repere care ar putea fi montate în diferite puncte pentru urmărirea comportării în timp a Construcției, în care se află instalațiile de pompare, în cazul amplasării acestora pe terenuri cu anumite particularități.

k) Urmărirea permanentă a modului în care funcționează fiecare grup de pompare, în

vederea depistării din timp a anumitor fenomene și a remedierii acestora, în funcție de cauza care le-a generat.

Principalele fenomene care pot apărea, sunt:

- pompa nu aspiră în mod corespunzător;

cauze:

- neetanșeități ale conductei de aspirație;
- defectarea sau înfundarea sorbului;
- dezamorsarea pompei;
- scăderea nivelului din bazinul de aspirație (tampon);
- defectarea sau blocarea vanei de pe conducta de aspirație pe poziția închis;
- rotirea pompei în sens invers;
- scăderea tensiunii;
- înfundarea pompei cu corpuri străine.

- pompa nu refulează în mod corespunzător;

cauze:

- defectarea vanei de pe conducta de refulare;
- formarea de pungi de aer pe conducta de refulare.

- pompa se încălzește;

cauze:

- presetupele sunt strânse prea mult;
- sistemul de răcire nu funcționează.

- lagarele pompei se încălzesc;

cauze:

- descentrarea pompei față de motor;
- ungerea insuficientă;
- inelele de ungere blocate;
- axul strâmbat;
- suporturile lagărelor strânse neuniform.

- pompa trepidează;

cauze:

- slăbirea fundației sau a buloanelor;
- descentrarea pompei față de motor;
- uzura garniturilor cuplajului;
- dezechilibrarea rotorului motorului;
- fenomenul de cavitație.

- pompa produce zgomot (suplimentar celui produs de ventilația electromotorului);

cauze:

- fenomene de cavitație datorate, fie instalării necorespunzătoare a pompei pe verticală în raport cu înălțimea de aspirație a acesteia, fie unor strangulări pe conducta de aspirație;
- funcționarea pompei la un debit prea mare și implicit cu o presiune prea mică.

- motorul supraîncărcat la pornire;

cauze:

- rotorul freacă în inelul de etanșare;
- presetupele sunt prea strânse.

l) Verificarea izolațiilor termice, unde este cazul.

m) Menținerea curățeniei în toate încăperile stației de pompare și în anexele acesteia, precum și în exterior, până la limita zonei de protecție sanitară, sau până la limita terenului afectat stației.

n) Consemnarea sistematică a datelor privind funcționarea stației de pompare în regimul de exploatare, corespunzător cu frecvențele stabilite la punctele a ÷ j.

În același registru se vor consemna, la efectuarea fiecărui schimb, situația în care se află stația în momentul predării-pornirii, din punct de vedere al debitelor pompate, presiuni, manevre deosebite executate, eventuale defecțiuni constatate în instalații etc.

În timpul friguros, personalul de exploatare va lua măsuri pentru a se asigura accesul la căminele de vane din exteriorul stației, iluminatul suplimentar a anumitor puncte etc.

- Pentru manevrarea corectă a vanelor, se recomandă să se afișeze chiar în camera vanelor o schemă clară a tuturor vanelor, iar roțile de manevră ale acestora să fie vopsite în culori diferite, după destinația conductei (intrare, ieșire, golire, preaplin etc.). Vana pentru rezerva intangibilă de incendiu, trebuie să fie sigilată pe poziția "închis" și este deschisă de personalul de exploatare, numai în caz de necesitate, la dispoziția șefului de sistem sau a organelor de pază contra incendiilor.

VII.1.3. Exploatarea rezervorului

În exploatarea Construcțiilor și instalațiilor de înmagazinare, se vor efectua în principal următoarele operațiuni:

- Urmărirea asigurării primenirii apei, pentru a se evita alterarea calității apei prin stagnare;

- Asigurarea manevrării corecte a vanelor, menținerea rezervei intangibile de incendiu, vana respectivă fiind sigilată pe poziția închis.

- Curățirea, spălarea și dezinfectarea se va face conform instrucțiunilor puse la dispoziție de către furnizorul de rezervoare metalice;

- Verificarea etanșeității se poate face concomitent cu operațiunile de curățare-spălare;

- Asigurarea măsurilor de exploatare în timpul iernii, care constau în izolarea Construcțiilor și instalațiilor care pot fi supuse înghețului.

VII.1.4. Exploatarea rețelei de distribuție

Exploatarea și întreținerea rețelei de distribuție, prezintă dificultăți datorită suprafeței mari pe care este răspândită rețeaua și a numeroaselor puncte care trebuiesc controlate și întreținute.

În cadrul exploatării se efectuează următoarele operații principale:

- Controlul debitelor și a presiunilor

Debitele se măsoară și se înregistrează cu ajutorul debitmetrelor din rețea și a apometrelor la beneficiari.

Presiunile se măsoară în punctele caracteristice, urmărindu-se ca să fie asigurată presiunea necesară, astfel încât să nu se depășească 60 mCA, deoarece presiunile prea mari măresc pierderile și pot conduce la defectarea instalațiilor interioare din clădiri.

- Păstrarea calității apei

În exploatare pot apărea diverse cauze care să conducă la impurificarea apei, cum ar fi:

- extinderile și reparațiile;
 - materialul de îmbinare;
- curgerea inversă a apei din terenul învecinat, care poate avea loc prin neetanșeitățile îmbinărilor în cazul unor presiuni reduse sau a șocurilor hidraulice.

Măsurile de prevenire a cauzelor ce pot produce impurificarea apei în timpul distribuției:

- un control riguros al apei;
- interzicerea legăturilor necorespunzătoare;
- prevederea unor clapeți de reținere specială pe legăturile la rețelele interioare și de stropit, pentru a împiedica scurgerea inversă;
- alimentarea continuă pentru evitarea stagnării apei.

- **Curățirea, spălarea și dezinfectarea** sunt operații importante ale exploatarei care se efectuează la interval de 3 ÷ 5 ani, sau atunci când se constată că s-au produs depuneri în interiorul conductei, precum și întotdeauna după efectuarea unor lucrări de reparații sau de extinderi.

Lunar este necesară spălarea și dezinfectarea ramificațiilor, a capetelor terminus ale rețelei, prin punerea în funcțiune a hidranților.

- Depistarea și combaterea pierderilor de apă

Pierderile de apă din rețea constă în diferența dintre cantitatea de apă trimisă în rețea și cea livrată la consumatori. Acestea grevează asupra prețului de cost al apei, și reduce posibilitatea de alimentare normală cu apă a consumatorilor.

Pierderile se pot produce fie prin neetanșeitățile îmbinărilor și vanelor, fie prin fisuri sau spargeri ale tuburilor.

Factorii care influențează pierderile de apă sunt în general:

- creșterea presiunii în rețea;
- creșterea traficului ca volum și intensitate;
- vechimea conductei;
- îmbinările rigide;
- perturbarea echilibrului terenului prin executarea unor lucrări subterane în vecinătate.

Pe parcursul exploatarei se pot distinge următoarele perioade care diferă între ele:

- Recepția rețelei și darea ei în exploatare;
- Primii ani de funcționare;
- Exploatarea normală.

Personalul care va exploata sistemul (numit de către beneficiar), trebuie format înainte de recepția rețelei și trebuie să participe pe perioada execuției sistemului de alimentare cu apă, astfel încât să cunoască atât proiectul, cât și problemele ivite pe parcursul execuției (modificări aduse proiectului, dimensiuni, fundații vechi pe care reazemă conductele, izvoare, traseul exact, branșamente etc.).

VII.2. ÎNTREȚINEREA SISTEMULUI DE ALIMENTARE CU APĂ

VII.2.1. Întreținerea aducțiunii și a conductelor de refulare

Cuprinde totalitatea operațiunilor care se efectuează asupra Construcțiilor și instalațiilor respective, pentru ca acestea să-și mențină (sau în cazul avariilor să-și restabilească) capacitatea de transport.

Operațiunile de întreținere se execută în mod planificat, pe bază de grafice elaborate din timp.

Fac excepție avariile, care se înlătură imediat ce se produc.

Operațiunile de întreținere se programează în perioade ale anului în care cerința de apă este minimă.

Întreținerea cuprinde următoarele operațiuni:

- revizie preventivă a tuturor Construcțiilor și instalațiilor - se face o dată pe an;
- remedierea avariilor.

În cazul reviziilor preventive, se efectuează următoarele:

- revizuirea tuturor Construcțiilor și instalațiilor;
- refacerea izolațiilor termice - unde este cazul;
- completarea umpluturilor de protecție deasupra conductelor;
- vopsirea părților metalice în cămin (dacă este cazul).

VII.2.2. Întreținerea stațiilor de pompare

Întreținerea stațiilor de pompare cuprinde totalitatea operațiunilor care se efectuează asupra Construcțiilor și instalațiilor respective, pentru ca acestea să-și mențină (sau în cazul avariilor să-și restabilească) capacitatea de pompare, în condiții tehnice și sanitare corespunzătoare.

Operațiile de întreținere se execută în mod planificat, pe bază de grafice elaborate din timp, cu excepția avariilor, care se înlătură imediat ce apar.

Operațiile de întreținere se execută fără scoaterea din funcționare a stației de pompare, cu luarea măsurilor pentru ca executarea acestora să nu influențeze funcționarea normală a stației, atât din punct de vedere a capacității de pompare, cât și a calității apei, prin izolarea zonei sau a instalației la care se lucrează.

În cazul stațiilor de pompare care asigură și apă pentru stingerea incendiilor, înainte de programarea lucrărilor de întreținere se vor consulta organele locale I.S.U., prevăzându-se măsurile speciale ce trebuiesc luate în perioada respectivă pentru stingerea eventualelor incendii.

Întreținerea stațiilor de pompare se referă la întreținerea agregatelor și a instalațiilor de pompare și cuprinde următoarele operațiuni:

- inspecția și revizia preventivă;
- reparațiile curente;
- reparațiile medii;
- reparațiile capitale.

a) În cadrul inspecției și reviziei preventive - se urmăresc de către mecanicul de serviciu, următoarele:

- Etanșeitățile presetupelor și a flanșelor;
- temperatura lagărelor pompelor și a electromotoarelor;

- se detectează anumite zgomote anormale;
- se urmăresc indicațiile aparatelor de control (manometre, vacuumetre etc.);
- dacă se constată nereguli, pompa este oprită și eventual înlocuită cu pompa de rezervă.

Tot ca lucrări de întreținere sunt:

- ungerea (la fiecare 3 luni se schimbă uleiul la caseta de rulmenți - dacă firma constructoare nu prevede altfel - operație care nu se execută când sunt în rotire (mișcare);
- vopsirea (care se face anual) în culorile convenționale a părților metalice;
- strângerea presetupelor - care se face ori de câte ori este nevoie.

Întreținerea instalațiilor hidraulice constă din:

- verificarea și înlocuirea garniturilor la vane;
- verificarea etanșeității pieselor de trecere prin pereți;
- verificarea etanșeității la toate armăturile, flanșele și îmbinările instalației.

Inspecția și revizia preventivă a instalațiilor electrice și de automatizare se face la preluarea serviciului de tura, verificându-se funcționarea tuturor instalațiilor făcându-se o probă a funcționării agregatelor de rezervă.

În afara verificărilor menționate, se controlează instalațiile de ventilare și încălzire, precum și lucrările de Construcții, dacă nu au apărut fisuri, tasări etc.

b) Reparațiile curente - sunt Reparațiile de scurtă durată (5 ÷ 10 ore), care pot fi executate de către personalul stației.

Efectuarea lucrărilor de remediere se va face, pe cât posibil, fără oprirea stației de pompare, cu respectarea în mod obligatoriu a soluțiilor tehnice adoptate inițial, nefiind admisă reducerea diametrelor conductelor, înlocuirea unor materiale cu altele de calitate inferioară, încât să nu se prejudicieze capacitatea stației de pompare ca debit sau ca presiune, siguranță în exploatare.

c) Reparațiile medii - sunt cele care necesită 30 ÷ 90 ore de lucru și se execută de către personalul de serviciu ajutat de personal din afară (de exemplu solicitarea echipei de specialitate din cadrul operatorului județean APĂ-CANAL, S.C. ACET S.A. Suceava).

Remedierea avariilor se efectuează de regulă în mod continuu, indiferent de câte schimburi sunt necesare în acest scop, nefiind admis a se întrerupe lucrul între schimburi sau în timpul nopții, ori în zilele nelucrătoare.

d) Reparațiile capitale - se execută în ateliere specializate, după demontarea completă a agregatului respectiv.

Verificarea și revizuirea instalațiilor electrice de forță și de automatizare se execută simultan cu Reparațiile agregatelor respective, astfel încât să nu fie necesară oprirea acestora decât la termenele stabilite.

VII.2.3. Întreținerea rezervorului de înmagazinare

La întreținerea rezervoarelor se disting 4 tipuri de operațiuni, după cum urmează:

a) Inspecția preventivă

Constă din verificarea părților componente ale Construcțiilor și instalațiilor, etanșeității pieselor de trecere, a corodării părților metalice, precum și a terenului în jurul rezervorului. La terenurile macroporice sensibile la umezire, se verifică pierderile de apă la fiecare inspecție.

Aceasta are loc o dată pe an pentru Construcție, respectiv lunar pentru instalație.

b) Revizia preventivă

Se verifică părțile componente ale Construcțiilor și instalațiilor, efectuându-se unele mici remedieri necesare ca: etanșări, ungerea mecanismelor etc.

Are loc o dată pe an atât pentru Construcții cât și pentru instalații.

c) Reparațiile curente planificate

Cuprind acele reparații care prin natura lor nu duc la întreruperea imediată a funcționării și constau în:

- vopsirea părților metalice, revizuirea și repararea mecanismelor în scopul prelungirii duratei de funcționare etc.

Se planifică o dată la $4 \div 5$ ani.

d) Supraveghere sanitară

Se efectuează analize fizico-chimice și bacteriologice o dată pe lună, prin chemarea programată a reprezentanților DSP.

VII.2.4. Întreținerea rețelei de distribuție

Se realizează prin următoarele operații principale:

a) Inspecții preventive - efectuate zilnic, verificându-se toate părțile componente (Construcții și instalații) vizibile ale rețelelor de pe traseu, urmărindu-se dacă sunt indicații ale unor pierderi de apă.

b) Revizii preventive - efectuate semestrial la Construcțiile și instalațiile rețelei, verificându-se pe lângă starea acestora și modul de funcționare, respectiv închiderea și deschiderea vanelor, a hidranților, efectuându-se cu această ocazie și remedierile necesare ca: etanșeizări, ungerea mecanismelor, vopsirea părților metalice în cămine etc.

c) Reparații curente planificate - la intervale de $4 \div 5$ ani, necesitând întreruperea funcționării rețelei dacă se impune aceasta, în vederea curățirii, ca urmare a constatării creșterii pierderilor de sarcină pe conducte.

d) Reparații curente pentru înlăturarea unor defecțiuni constatate

Aceste Reparații trebuiesc efectuate imediat ce au fost constatate. Deplasarea echipei de intervenție se va face în cel mai scurt timp, cu o autoutilitară dotată cu toate aparatele, utilajele și materialele efectuării Reparației.

e) Măsuri speciale pentru pregătirea exploatarei în timpul iernii

Mijloacele pentru exploatarea și întreținerea rețelei, trebuie să cuprindă:

- aparate pentru depistarea pierderilor și utilaje de Reparații;
- materiale corespunzătoare;
- aparatură și piese de schimb pentru activitatea de urmărire și control;
- mijloace auto necesare executării lucrărilor și intervențiilor în cazul avariilor precum și utilaje necesare în caz de avarii (grup electrogen).

VIII. DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ A INVESTIȚIEI

VIII.1. EVALUAREA INVESTIȚIEI. DEVIZ GENERAL

Corespunzător Variantei Nr. 1

DEVIZUL GENERAL

PRIVIND CHELTUIELILE NECESARE REALIZĂRII INVESTIȚIEI:

Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava

În LEI/EURO la cursul BNR - la data 06.06.2023

1 EURO= 4.9615 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (fără TVA)		TVA	Valoarea (cu TVA)
		lei	euro		
		1	2	3	3.1
CAPITOLUL 1					
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului					
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4.	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOLUL 1		0.00	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 2					
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții					
2.1.	Racorduri electrice la punctele de consum	889714.02	179323.60	169045.66	1058759.68
TOTAL CAPITOLUL 2		889714.02	179323.60	169045.66	1058759.68
CAPITOLUL 3					
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică					
3.1.	Studii	81850.00	16497.03	15551.50	97401.50
3.1.1.	Studii de teren	81850.00	16497.03	15551.50	97401.50
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1.3.	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2.	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	530953.64	107014.74	23219.78	554173.42
3.3.	Expertiză tehnică	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4.	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.	Proiectare	509000.00	102589.94	96710.00	605710.00
3.5.1.	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.2.	Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.3.	Studiu de fezabilitate (SF)/documentație de avizare a lucrărilor de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI) și devizul general	135000.00	27209.51	25650.00	160650.00
3.5.4.	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii de avizelor/acordurilor/autorizațiilor	30000.00	6046.56	5700.00	35700.00
3.5.5.	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și detaliilor de execuție	34000.00	6852.77	6460.00	40460.00
3.5.6.	Proiect tehnic și detalii de execuție	310000.00	62481.10	58900.00	368900.00
3.6.	Organizarea procedurilor de achiziție	48100.00	9694.65	9139.00	57239.00
3.7.	Consultanță	270000.00	54419.03	51300.00	321300.00
3.7.1.	Managmentul de proiect pentru obiectivul de investiții	135000.00	27209.51	25650.00	160650.00
3.7.2.	Auditul financiar	135000.00	27209.51	25650.00	160650.00
3.8.	Asistență tehnică	239900.00	48352.31	45581.00	285481.00
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului	94900.00	19127.28	18031.00	112931.00
3.8.1.1.	pe perioada de execuție a lucrărilor	76000.00	15317.95	14440.00	90440.00
3.8.1.2.	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții (ISC)	18900.00	3809.33	3591.00	22491.00
3.8.2.	Diriginte de șantier	145000.00	29225.03	27550.00	172550.00
TOTAL CAPITOLUL 3		1679803.64	338567.70	241501.28	1921304.92

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (fără TVA)		TVA	Valoarea (cu TVA)
		lei	euro		
		1	2	3	3.1
CAPITOLUL 4					
Cheltuieli pentru investiția de bază					
4.1.	Construcții și instalații (C)	13857353.00	2792976.52	2632897.07	16490250.07
	Bransament la Conducta de aducțiune Ciprian Porumbescu	72803.10	14673.61	13832.59	86635.69
	Conductă de aducțiune	111538.97	22480.90	21192.40	132731.38
	Sistem de înmagazinare Rezervor de 100 mc - 2 buc.	305842.76	61643.20	58110.12	363952.88
	Retea de conducte pentru distribuția apei potabile	6504268.23	1310947.95	1235810.96	7740079.20
	Colector Principal de canalizare	694075.78	139892.33	131874.40	825950.18
	Colectoare Secundare de canalizare	5014938.19	1010770.57	952838.26	5967776.45
	Cămine/Stații de Pompare ape uzate	269685.98	54355.74	51240.34	320926.32
	Stație de Epurare	884199.99	178212.23	167998.00	1052197.99
4.2.	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	152653.45	30767.60	29004.16	181657.60
	Bransament la Conducta de aducțiune Ciprian Porumbescu	7549.25	1521.57	1434.36	8983.60
	Conductă de aducțiune	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sistem de înmagazinare Rezervor de 100 mc - 2 buc.	19113.09	3852.28	3631.49	22744.58
	Retea de conducte pentru distribuția apei potabile	0.00	0.00	0.00	0.00
	Colector Principal de canalizare	0.00	0.00	0.00	0.00
	Colectoare Secundare de canalizare	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cămine/Stații de Pompare ape uzate	79473.49	16018.04	15099.96	94573.45
	Stație de Epurare	46517.63	9375.72	8838.35	55355.97
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	3142525.35	633382.11	597079.82	3739605.17
	Bransament la Conducta de aducțiune Ciprian Porumbescu	150984.90	30431.30	28687.13	179672.03
	Conductă de aducțiune	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sistem de înmagazinare Rezervor de 100 mc - 2 buc.	417268.20	84101.22	79280.96	496549.16
	Retea de conducte pentru distribuția apei potabile	0.00	0.00	0.00	0.00
	Colector Principal de canalizare	0.00	0.00	0.00	0.00
	Colectoare Secundare de canalizare	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cămine/Stații de Pompare ape uzate	1589469.75	320360.73	301999.25	1891469.00
	Stație de Epurare	984802.50	198488.86	187112.48	1171914.98
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	0.00	0.00	0.00	0.00
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOLUL 4		17152531.80	3457126.23	3258981.04	20411512.84
CAPITOLUL 5					
Alte cheltuieli					
5.1.	Organizare de șantier	187378.79	37778.85	35601.97	222980.76
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	170344.35	34333.24	32365.43	202709.78
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	17034.44	3445.62	3236.54	20270.98
5.2.	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	165770.71	33411.41	0.00	165770.71
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cotă aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții (0.5 % din C+M)	75350.32	15187.00	0.00	75350.32
	5.2.3. Cotă aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții (0.1 % din C+M)	15070.06	3037.40	0.00	15070.06
	5.2.4. Cotă aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0.5 % din C+M)	75350.32	15187.00	0.00	75350.32
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0.00	0.00	0.00	0.00
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	0.00	0.00	0.00	0.00
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOLUL 5		353149.50	71190.26	35601.97	388751.47
CAPITOLUL 6					
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste					
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00	0.00
6.2.	Probe tehnologice și teste	205884.00	41496.32	39117.96	245001.96
TOTAL CAPITOLUL 6		205884.00	41496.32	39117.96	245001.96
TOTAL GENERAL		20281082.96	4087704.11	3744247.91	24025330.87
Din care C + M [1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1]		15070064.82	3037400.95	2863312.32	17933377.13
Data:					
06.06.2023					
Beneficiar/Investitor,				Întocmit,	
Comuna Drăgoiești					
Primar,					
PC					

Întocmit,

Corespunzător Variantei Nr. 2

DEVIZUL GENERAL

PRIVIND CHELTUIELILE NECESARE REALIZĂRII INVESTIȚIEI:

Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava

în LEI/EURO la cursul BNR - la data 06.06.2023

1 EURO= **4.9615** lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea		TVA	Valoarea (cu TVA)
		(fără TVA)			
		lei	euro		
1	2	3	3.1	4	5
CAPITOLUL 1					
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului					
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4.	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOLUL 1		0.00	0.00	0.00	0.00
CAPITOLUL 2					
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții					
2.1.	Racorduri electrice la punctele de consum	748359.84	150833.39	142188.37	890548.21
TOTAL CAPITOLUL 2		748359.84	150833.39	142188.37	890548.21
CAPITOLUL 3					
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică					
3.1.	Studii	81850.00	16497.03	15551.50	97401.50
3.1.1.	Studii de teren	81850.00	16497.03	15551.50	97401.50
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00	0.00
3.1.3.	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2.	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	530953.64	107014.74	23219.78	554173.42
3.3.	Expertiză tehnică	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4.	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.	Proiectare	509000.00	102589.94	96710.00	605710.00
3.5.1.	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.2.	Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.3.	Studiu de fezabilitate (SF)/documentație de avizare a lucrărilor de avizare a lucrărilor de intervenții (DALI) și devizul general	135000.00	27209.51	25650.00	160650.00
3.5.4.	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii de avizelor/acordurilor/autorizațiilor	30000.00	6046.56	5700.00	35700.00
3.5.5.	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și detaliilor de execuție	34000.00	6852.77	6460.00	40460.00
3.5.6.	Proiect tehnic și detalii de execuție	310000.00	62481.10	58900.00	368900.00
3.6.	Organizarea procedurilor de achiziție	48100.00	9694.65	9139.00	57239.00
3.7.	Consultanță	270000.00	54419.03	51300.00	321300.00
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	135000.00	27209.51	25650.00	160650.00
3.7.2.	Auditul financiar	135000.00	27209.51	25650.00	160650.00
3.8.	Asistență tehnică	239900.00	48352.31	45581.00	285481.00
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului	94900.00	19127.28	18031.00	112931.00
3.8.1.1.	pe perioada de execuție a lucrărilor	76000.00	15317.95	14440.00	90440.00
3.8.1.2.	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții (ISC)	18900.00	3809.33	3591.00	22491.00
3.8.2.	Diriginte de șantier	145000.00	29225.03	27550.00	172550.00
TOTAL CAPITOLUL 3		1679803.64	338567.70	241501.28	1921304.92

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea		TVA	Valoarea (cu TVA)
		(fără TVA)			
		lei	euro		
1	2	3	3.1	4	5
CAPITOLUL 4					
Cheltuieli pentru investiția de bază					
4.1.	Construcții și instalații (C)	14184507.07	2858915.06	2695056.34	16879563.42
	Captare - 4 Foraje	305800.00	61634.59	58102.00	363902.00
	Conductă de aducțiune	222809.16	44907.62	42333.74	265142.90
	Sistem de înmagazinare Rezervor de 100 mc - 2 buc.	305842.76	61643.20	58110.12	363952.88
	Rețea de conducte pentru distribuția apei potabile	6504268.23	1310947.95	1235810.96	7740079.20
	Colector Principal de canalizare	694075.78	139892.33	131874.40	825950.18
	Colectoare Secundare de canalizare	5014938.19	1010770.57	952838.26	5967776.45
	Cămine/Stații de Pompare ape uzate	236499.75	47666.99	44934.95	281434.70
	Stație de Epurare și Fosă Septică	900273.20	181451.82	171051.91	1071325.11
4.2.	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	146831.51	29594.18	27897.99	174729.49
	Captare - 4 Foraje	17622.00	3551.75	3348.18	20970.18
	Conductă de aducțiune	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sistem de înmagazinare Rezervor de 100 mc - 2 buc.	19113.09	3852.28	3631.49	22744.58
	Rețea de conducte pentru distribuția apei potabile	0.00	0.00	0.00	0.00
	Colector Principal de canalizare	0.00	0.00	0.00	0.00
	Colectoare Secundare de canalizare	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cămine/Stații de Pompare ape uzate	63578.79	12814.43	12079.97	75658.76
	Stație de Epurare și Fosă Septică	46517.63	9375.72	8838.35	55355.97
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	3026086.50	609913.63	574956.44	3601042.94
	Captare - 4 Foraje	352440.00	71034.97	66963.60	419403.60
	Conductă de aducțiune	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sistem de înmagazinare Rezervor de 100 mc - 2 buc.	417268.20	84101.22	79280.96	496549.16
	Rețea de conducte pentru distribuția apei potabile	0.00	0.00	0.00	0.00
	Colector Principal de canalizare	0.00	0.00	0.00	0.00
	Colectoare Secundare de canalizare	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cămine/Stații de Pompare ape uzate	1271575.80	256288.58	241599.40	1513175.20
	Stație de Epurare și Fosă Septică	984802.50	198488.86	187112.48	1171914.98
4.4.	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	0.00	0.00	0.00	0.00
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOLUL 4		17357425.08	3498422.87	3297910.76	20655335.84
CAPITOLUL 5					
Alte cheltuieli					
5.1.	Organizare de șantier	187378.79	37778.85	35601.97	222980.76
	5.1.1. Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	170344.35	34333.24	32365.43	202709.78
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	17034.44	3445.62	3236.54	20270.98
5.2.	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	167750.47	33810.43	0.00	167750.47
	5.2.1. Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cotă aferentă ISC pentru controlul calității lucrărilor de construcții (0.5 % din C+M)	76250.21	15368.38	0.00	76250.21
	5.2.3. Cotă aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea lucrărilor de construcții (0.1 % din C+M)	15250.04	3073.68	0.00	15250.04
	5.2.4. Cotă aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0.5 % din C+M)	76250.21	15368.38	0.00	76250.21
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme și autorizația de construire/desființare	0.00	0.00	0.00	0.00
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	0.00	0.00	0.00	0.00
5.4.	Cheltuieli pentru informare și publicitate	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL CAPITOLUL 5		355129.26	71589.29	35601.97	390731.23
CAPITOLUL 6					
Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste					
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00	0.00
6.2.	Probe tehnologice și teste	205884.00	41496.32	39117.96	245001.96
TOTAL CAPITOLUL 6		205884.00	41496.32	39117.96	245001.96
TOTAL GENERAL		20346601.82	4100909.56	3756320.34	24102922.16
Din care C + M [1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1]		15250042.77	3073675.86	2897508.13	18147550.90
Data:					
06.06.2023					
Beneficiar/Investitor,				Întocmit,	
Comuna Drăgoiești					
Primar,					
PC					

VIII.2. ANALIZA FINANCIARĂ INVESTIȚIE

Aferentă Variantei Nr. 1

DEVIZUL GENERAL

PRIVIND CHELTUIELILE NECESARE REALIZĂRII INVESTIȚIEI:

Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava

În LEI/EURO la cursul BNR - la data 06.06.2023

				1 EURO=	4.9615	lei
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea		TVA	Valoarea (cu TVA)	
		(fără TVA)				
		lei	euro	lei	lei	
1	2	3	3.1	4	5	
TOTAL CAPITOLUL 6		205884.00	41496.32	39117.96	245001.96	
TOTAL GENERAL		20281082.96	4087704.11	3744247.91	24025330.87	
Din care C + M [1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1]		15070064.82	3037400.95	2863312.32	17933377.13	

Data:

06.06.2023

Beneficiar/Investitor,

Comuna Drăgoiești

Primar,

PC

Întocmit,

VERIFICARE	Cap. 4 din Devize pe Obiecte (fără TVA)=	17152531.80	cu TVA=	20411512.8	euro=	3457126.23
	Cap. 4 din DG (fără TVA)=	17152531.80	cu TVA=	20411512.8	euro=	3457126.23
	Cap. 2 din Deviz pe Obiect (fără TVA)=	889714.02	cu TVA=	1058759.68	euro=	179323.60
	Cap. 2 din DG (fără TVA)=	889714.02	cu TVA=	1058759.68	euro=	179323.60
	Cap.4.3 din Deviz pe Obiect (fără TVA)=	3142525.35	cu TVA=	3739605.17	euro=	633382.11
	Cap. 4.3 din DG (fără TVA)=	3142525.35	cu TVA=	3739605.17	euro=	633382.11

INDICATOR-RESTRIȚIE FINANCIARĂ - CNI - pentru Alimentare cu APĂ POTABILĂ	euro/loc. Apa	2500
INDICATOR-RESTRIȚIE FINANCIARĂ - CNI - pentru Canalizare cu APĂ UZATĂ	euro/loc. Canal	1250
	euro/loc. A+C=	3750

Număr de case=	450
Număr locuitori/casa=	1.8
POPULAȚIE DESERVITĂ PRIN PROIECT (loc. Drăgoiești + parțial loc. Măzănăești)	810 locuitori

Valoarea C+M limită impusă de finanțator - indicator CNI	3037500.00	euro fără TVA
Valoarea efectivă din C+M a proiectului întocmit	3037400.95	euro fără TVA
Verificare încadrare cu indicatorul financiar - CNI	Disponibil	99.05
		euro fără TVA

Aferentă Variantei Nr. 2

DEVIZUL GENERAL

PRIVIND CHELTUIELILE NECESARE REALIZĂRII INVESTIȚIEI:

Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava

În LEI/EURO la cursul BNR - la data 06.06.2023

			1 EURO= 4.9615 lei		
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (fără TVA)		TVA	Valoarea (cu TVA)
		lei	euro		
		1	2	3	3.1
TOTAL GENERAL		20346601.82	4100909.56	3756320.34	24102922.16
Din care C + M [1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1]		15250042.77	3073675.86	2897508.13	18147550.90

Data:

06.06.2023

Beneficiar/Investitor,

Comuna Drăgoiești

Primar,

PC

Întocmit,

VERIFICARE	Cap. 4 din Devize pe Obiecte (fără TVA)=	17357425.08	cu TVA=	20655335.8	euro=	3498422.87
	Cap. 4 din DG (fără TVA)=	17357425.08	cu TVA=	20655335.8	euro=	3498422.87
	Cap. 2 din Deviz pe Obiect (fără TVA)=	748359.84	cu TVA=	890548.21	euro=	150833.39
	Cap. 2 din DG (fără TVA)=	748359.84	cu TVA=	890548.21	euro=	150833.39
	Cap.4.3 din Deviz pe Obiect (fără TVA)=	3026086.50	cu TVA=	3601042.94	euro=	609913.63
	Cap. 4.3 din DG (fără TVA)=	3026086.50	cu TVA=	3601042.94	euro=	609913.63

INDICATOR-RESTRIȚIE FINANCIARĂ - CNI - pentru Alimentare cu APĂ POTABILĂ	euro/loc. Apa	2500
INDICATOR-RESTRIȚIE FINANCIARĂ - CNI - pentru Canalizare cu APĂ UZATĂ	euro/loc. Canal	1250
	euro/loc. A+C=	3750

Număr de case=	450
Număr locuitori/casa=	1.8
POPULAȚIE DESERVITĂ PRIN PROIECT (loc. Drăgoiești + parțial loc. Măzănăești)	810 locuitori

Valoarea C+M limită impusă de finanțator - indicator CNI	3037500.00	euro fără TVA
Valoarea efectivă din C+M a proiectului întocmit	3073675.86	euro fără TVA
Verificare încadrare cu indicatorul financiar - CNI	Disponibil	-36175.86
		euro fără TVA

CONCLUZIE:

Pentru o mai bună apreciere a modului de departajare între variantele studiate în cadrul proiectului de investiții, s-a optat pentru analiză tabelară comparativă, a obiectelor/lucrărilor de construcție propuse/proiectate.

Comparația între scenariile analizate în cadrul proiectuluiTabelul nr. 7.1.

Nr. Crt.	Lucrări, obiecte de construcții proiectate, corespunzător celor două Scenarii analizate		Comparație între scenarii/soluții	
	Scenariul I	Scenariul II	I	II
0	1	2	3	4
1	CAPTARE -sursă existentă Brașament la Conducta de aducțiune Ciprian Porumbescu (CVB- cămin de vane pentru brașament și conductă de transport, L=183 ml)	CAPTARE -nouă, incertă Patru foraje, la adâncime 110 m; Raza de influență a forajului, Rinf= 150 m, distanța între foraje, Df= 300 m, lungime front de captare, Lfr= 1200 m	+	-
2	Conductă de aducțiune , tuburi PEHD, PE 100, PN 6, DN 140, LAD= 1060 ml	Conductă de aducțiune , tuburi PEHD, PE 100, PN 6, DN 140, LAD= 2460 m	+	-
3	Sistem de înmagazinare Rezervoare de capacitate totală, V=100 mc - 2 buc.	Sistem de înmagazinare Rezervoare de capacitate totală, V=100 mc - 2 buc.	Similar	Similar
4	Rețea de conducte pentru distribuția apei potabile , tuburi din PEHD, PE 100, PN 10, PN 12.5, DN 110....140, LRD=10888 ml	Rețea de conducte pentru distribuția apei potabile , tuburi din PEHD, PE 100, PN 10, PN 12.5, DN 110....140, LRD=10888 ml	Similar	Similar
5	Colector Principal de canalizare , tuburi din PVC, SN 4, DN 315, LCP= 1224 ml	Colector Principal de canalizare , tuburi din PVC, SN 4, DN 315, LCP= 1224 ml	Similar	Similar
6	Colectoare Secundare de canalizare , tuburi din PVC, SN 4, DN 200, DN 250, LCS= 9228 ml	Colectoare Secundare de canalizare , tuburi din PVC, SN 4, DN 200, DN 250, LCS= 9228 ml	Similar	Similar
8	Cămine/Stații de Pompare ape uzate , 5 buc., stații SPAU	Cămine/Stații de Pompare ape uzate , 4 buc., stații SPAU; SPAU 5 de la Scenariul I este înlocuită cu fosă septică. Capacitate Fosă Septică: Q= 3m ³ /zi	+	-
9	Stație de Epurare (SE) Capacitatea hidraulică Stație Epurare: Q _{u zi med} = 68m ³ /zi, Q _{u zi max} =90 m ³ /zi;	Stație de Epurare și Fosă Septică Capacitatea hidraulică Stație Epurare: Q _{u zi med} = 68m ³ /zi, Q _{u zi max} =90 m ³ /zi;	Similar	Similar
10	Val. C+M [lei fără TVA]=3037400.95	Val. C+M [lei fără TVA]=3073675.06	+	-

Despre comparația tabelară de mai sus:

♦referitor la aspectul cu număr curent 1, din tabelul 7.1:

Avantajul pentru Scenariul I: Sursa de apă aferentă **Scenariului I** este sigură, evidentă și mult mai ieftină comparativ cu sursa aferentă **Scenariului II**;

♦referitor la aspectul cu număr curent 2, din tabelul 7.1:

Avantajul pentru Scenariul I: Conducta de aducțiune aferentă **Scenariului I** este mult mai scurtă, și evident, mult mai ieftină comparativ cu varianta aferentă **Scenariului II**;

♦referitor la aspectul de la număr curent 8, din tabel 7.1, s-a propus amplasarea unei fose septice și renunțarea la SPAU 5, precizată la Scenariul I; această variantă cu fosă septică nu a fost acceptată de APM Suceava;

♦referitor la aspectul de la număr curent 10, din tabel 7.1, valoarea C+M din Devizul General, este mai mică în **Scenariul I**, și implicit valoarea investiției în **Scenariul I**, este mică decât valoarea investiției în **Scenariul II**.

S-a optat pentru scenariul I, prezentat în capitolele precedente, și analizat comparativ în tabelul 7.1, cu justificările din subsolul tabelului.

VIII.3. DURATA DE REALIZARE A INVESTIȚIEI. GRAFICUL DE EȘALONARE A INVESTIȚIEI

Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava

[illegible]

Înființare sistem de alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate din comuna Drăgoiești, județul Suceava

Nr. Crt.	Denumire obiect de construcție	Valoare obiect Val. ob./lună	T												L	U	P	M	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
			19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1	Obiect Nr. 1- Branșament la Conducta de Aducțiune Ciprian Porumbescu	275291.32 22940.94																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											</

BIBLIOGRAFIE

1. Giurconiu M.: „Hidraulică, lucrări edilitare și instalații sanitare”. Editura Didactică și pedagogică, București;
2. Mănescu Alexandru: „Alimentări cu apă aplicații”. Editura *H*G*A*, București 1998;
3. Pâslărașu Ion: „Alimentări cu apă”. Editura Tehnică, București – 1981;
4. Trofin Petre: „Alimentări cu apă”. Editura Didactică și pedagogică, București – 1983;
5. SR 1343-1/2006 – Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale;
6. SR 6819/97 – Aducțiuni. Studii, prescripții de proiectare și de execuție;
7. STAS 9312/87 – Subtraversări de căi ferate și drumuri cu conducte;
8. STAS 4165/88 – Rezervoare de beton armat și beton precomprimat;
9. SR 4163-1/95 – Prescripții fundamentale de proiectare;
10. SR 4163-2/96 – Prescripții de calcul;
11. SR 4163-3/96 – Prescripții de execuție și exploatare;
12. STAS 9313-87 – Subtraversări de căi ferate și drumuri cu conducte;
13. NP 028-98 – Normativ de proiectare a construcțiilor de captare a apei;
14. P 66-2001 – Normativ pentru proiectarea și executarea lucrărilor de alimentare cu apă și canalizare a localităților din mediul rural;
15. NP 133/2022 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților, vol. I – Sisteme de alimentare cu apă;
16. NP 133/2022 – Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților, vol. II – Sisteme de canalizare;
17. xxx – Lucrări practice de proiectare la disciplina Alimentari cu apă și

canalizări 1 – note de calcul, aplicație de proiectare semestrială șef lucr. dr. ing. Logigan Ilie;

18.xxx – Lucrări practice de proiectare la disciplina Alimentari cu apă și canalizări 2 – note de calcul, aplicație de proiectare semestrială, șef lucr. dr. ing. Logigan Ilie;

19.xxx – Mașini de construcții – note curs, șef lucr. dr. ing. Logigan Ilie;

20.xxx – Organizare și management 1 – note curs și aplicații, șef lucr. dr. ing. Logigan Ilie;

21.xxx – Organizare și management 2 – aplicații, șef lucr. dr. ing. Logigan Ilie.

UTILIAJE (SISTEM DE UTILAJE) AFERENTE FAZELOR TEHNOLOGICE PENTRU REALIZAREA UNEI REȚELE DE CONDUCTE PE TRASEE STRADALE/TROTUARE CU ÎMBRĂCĂMINTE ASFALTICĂ/BETONATĂ.

a)•Tăierea îmbrăcăminții din asflat/beton cu fierăstrău mecanic; controlează-limitează zona afectată de desfacerea îmbrăcăminții de pe traseul parcus (platformă drum/trotuare amenajate).	
b)•Desfacerea îmbrăcăminții din asflat/beton pe traseul conductei-după parcurgerea fazei tehnologice <i>a</i>).	
•Excavator pe pneuri, cu cupă inversă acționată hidraulic; utilaj folosit la realizarea săpaturilor la șanțuri-tranșee amplasare conducte.	
•Autobasculantă care poate fi folosită la transportul îmbrăcăminiții asflatice/beton, înlăturată prin fazele tehnologice amintite mai sus; asigură și transportul pământului în exces (aferent volumului ocupat de condute și stratul de nisip).	

•Fază tehnologică (recomandată) de săpare cu excavatorul cupă inversă și încărcare directă în mijlocul de transport (autobsculantă).



• Aparat de sudură prin electrofuziune necesar la realizare îmbinărilor tuburilor din PEHD

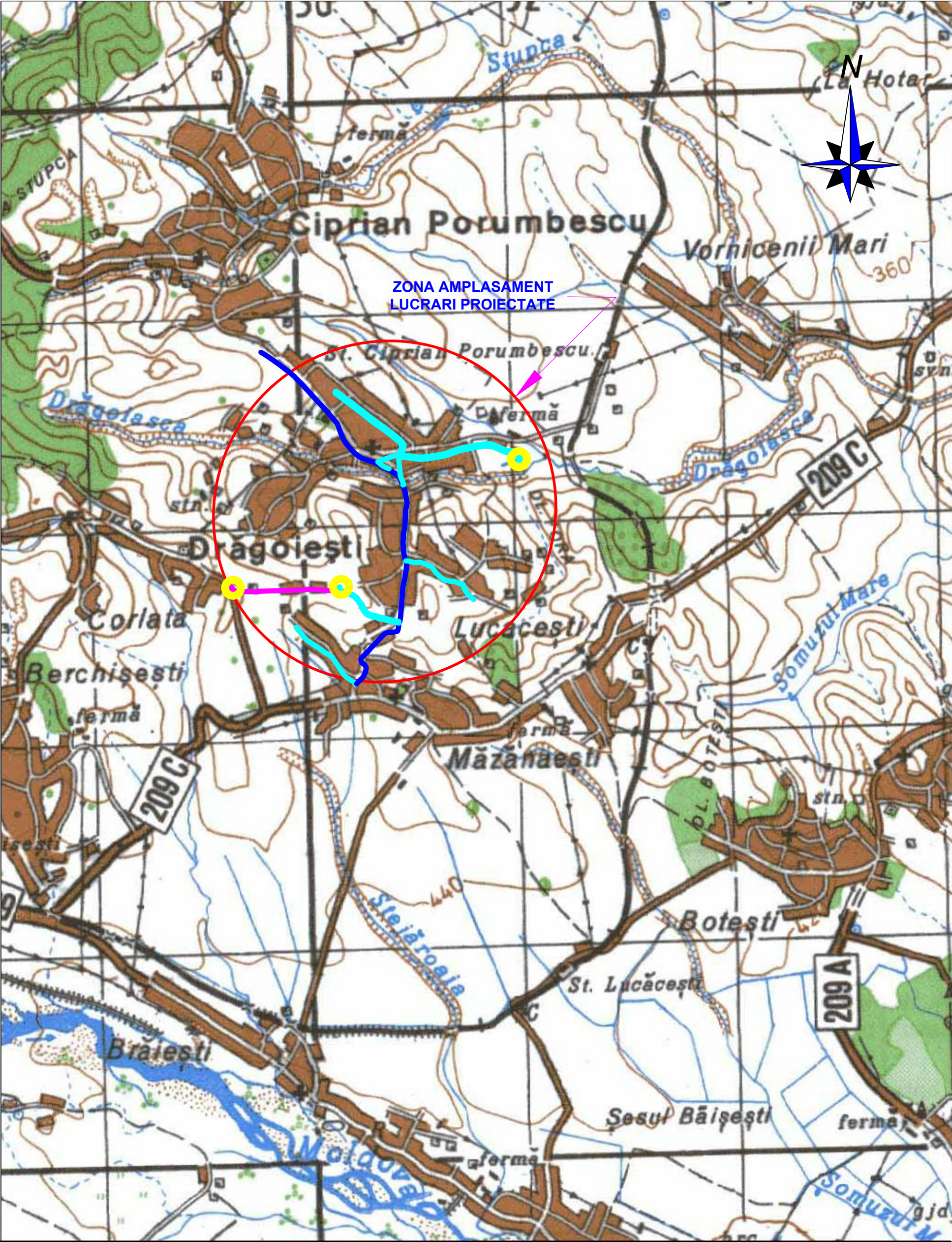


•Buldozer pe penuri folosit la împingerea/astuparea conductei pozată în tranșee (în prealabil s-a realizat umplerea și compactarea manuală pe cel puțin 30 cm deasupra generatoarei superioare a conductei pozată/montată în tranșee).

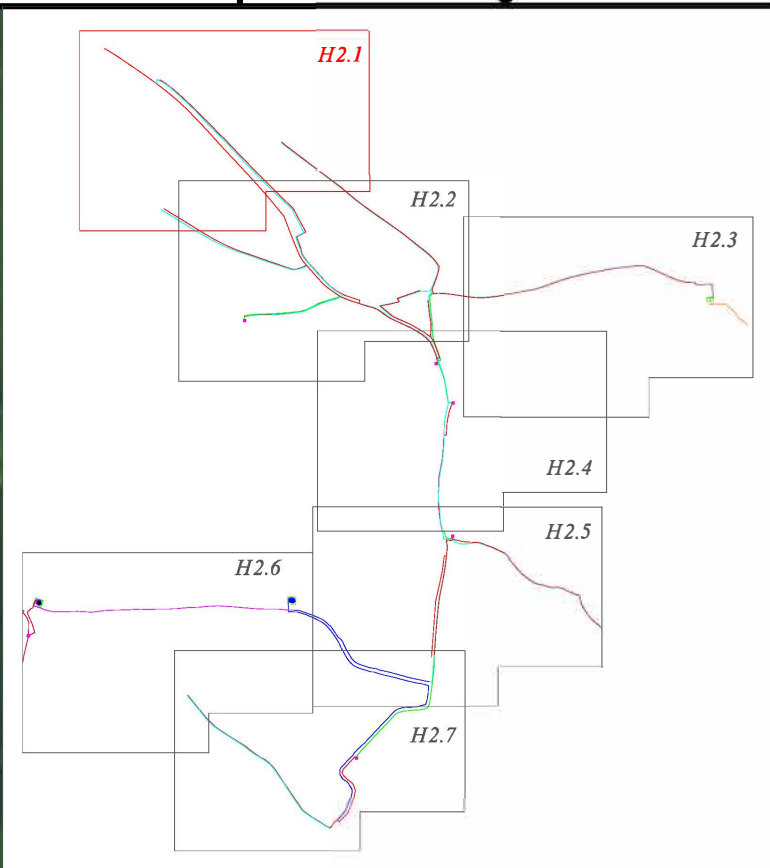
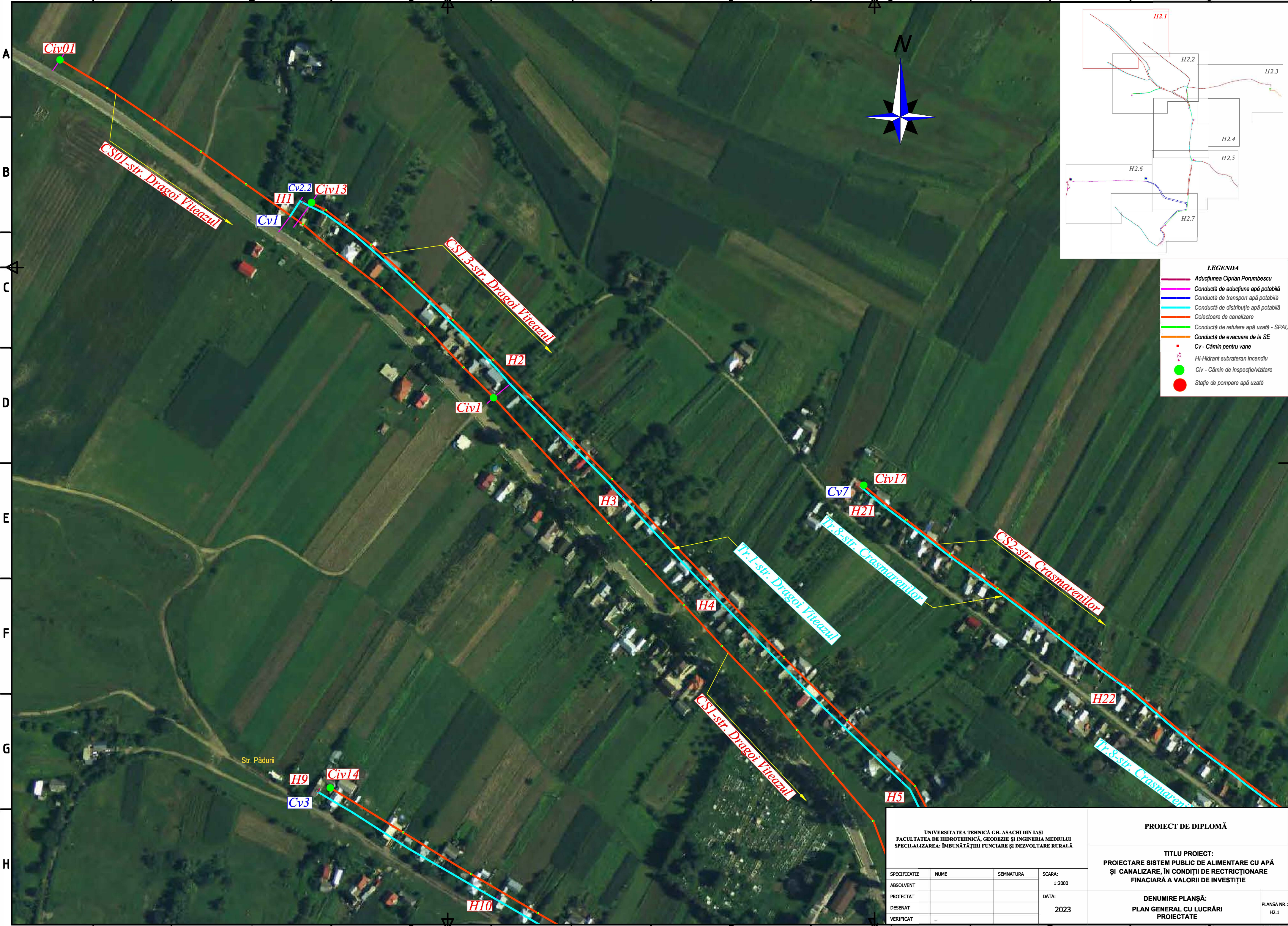


•Compactoar mecanic folost la compactarea umplururilor în tranșee conductă.





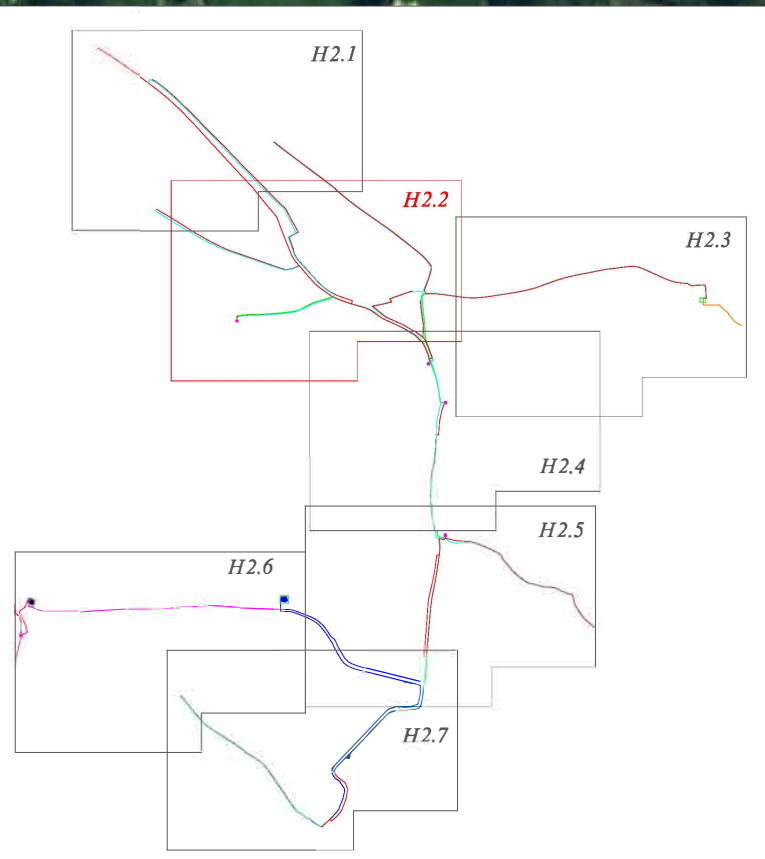
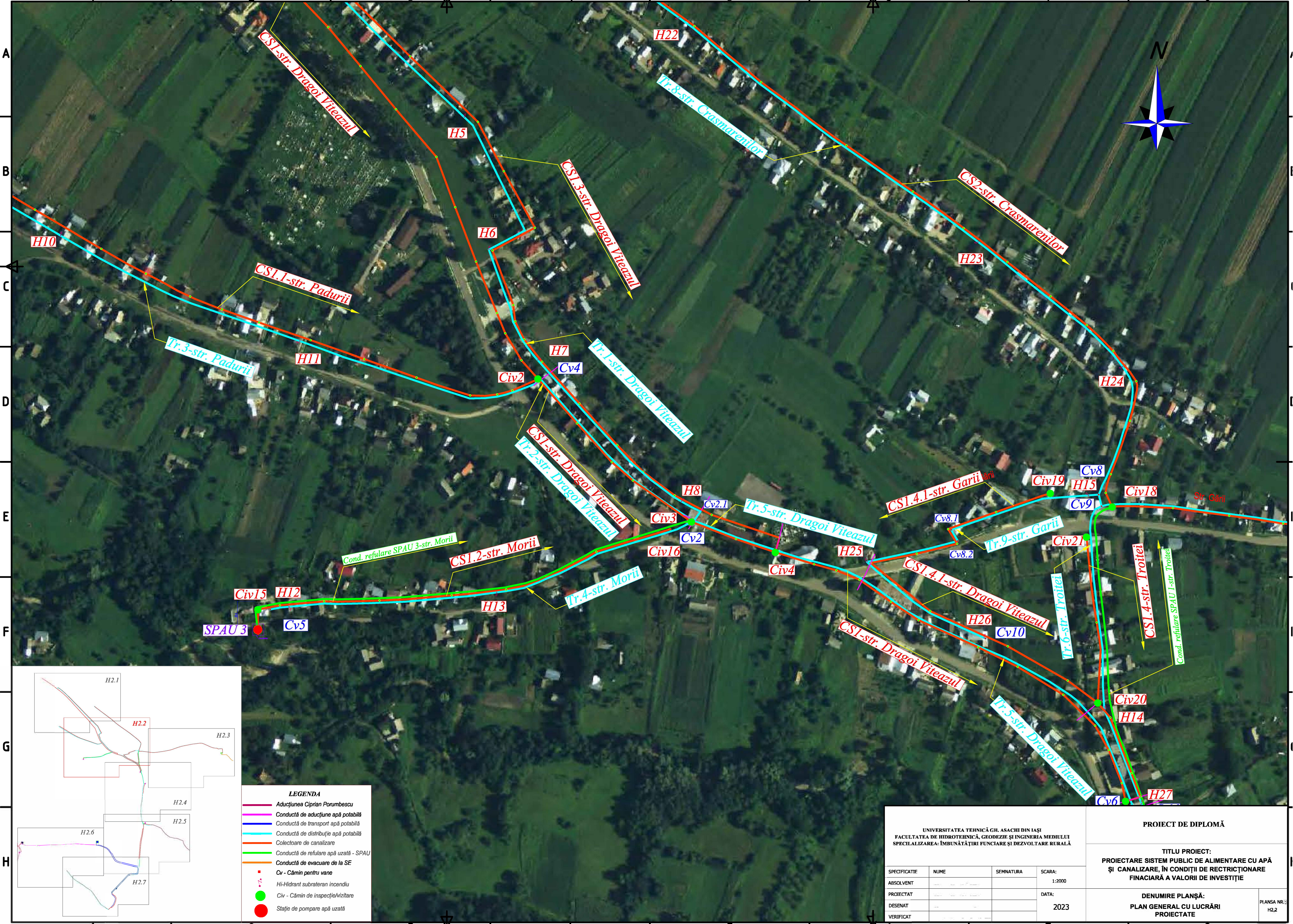
UNIVERSITATEA TEHNICĂ GH. ASACHI DIN IASI FACULTATEA DE HIDROTEHNICĂ, GEODEZIE ȘI INGINERIA MEDIULUI SPECILALIZAREA: ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCiare ȘI DEZVOLTARE RURALĂ				PROIECT DE DIPLOMĂ	
				TITLU PROIECT: PROIECTARE SISTEM PUBLIC DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE, ÎN CONDIȚII DE RECTRIȚIONARE FINACIARĂ A VALORII DE INVESTIȚIE	
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA: 1:50000	DENUMIRE PLANȘĂ: PLAN DE ÎNCADRARE ÎN ZONĂ	PLANSA NR.: H1
ABSOLVENT					
PROIECTAT			DATA: 2023		
DESENAT					
VERIFICAT					



- LEGENDA**
- Aducțiunea Ciprian Porumbescu
 - Conductă de aducțiune apă potabilă
 - Conductă de transport apă potabilă
 - Conductă de distribuție apă potabilă
 - Colectoare de canalizare
 - Conductă de refulare apă uzată - SPAU
 - Conductă de evacuare de la SE
 - Cv - Cămin pentru vane
 - Hi-Hidrant subteran incendiu
 - Civ - Cămin de inspecție/vizitare
 - Stație de pompare apă uzată

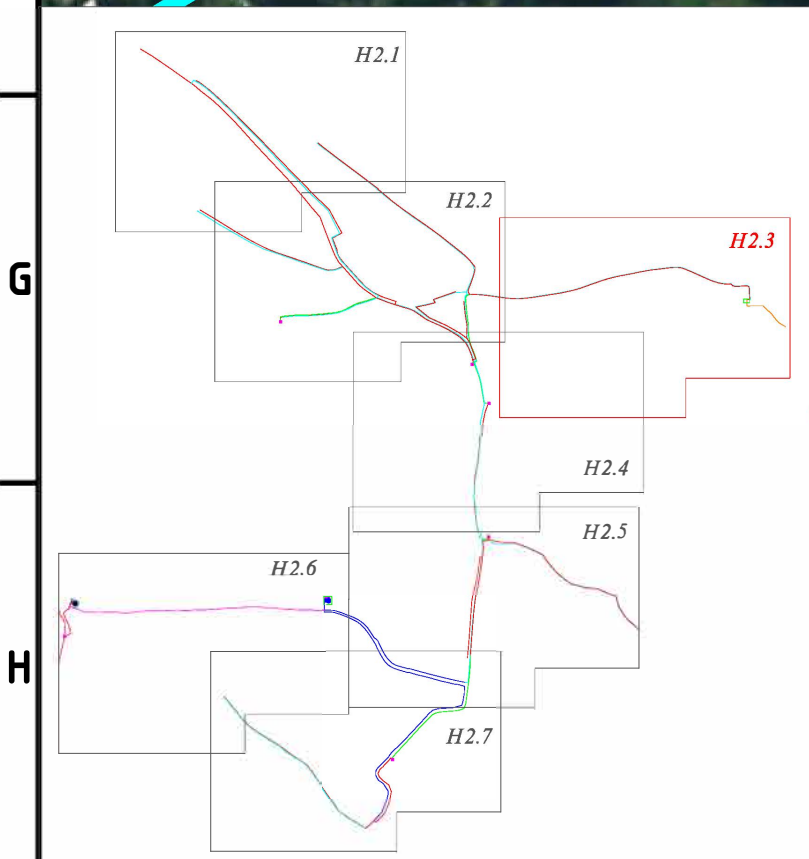
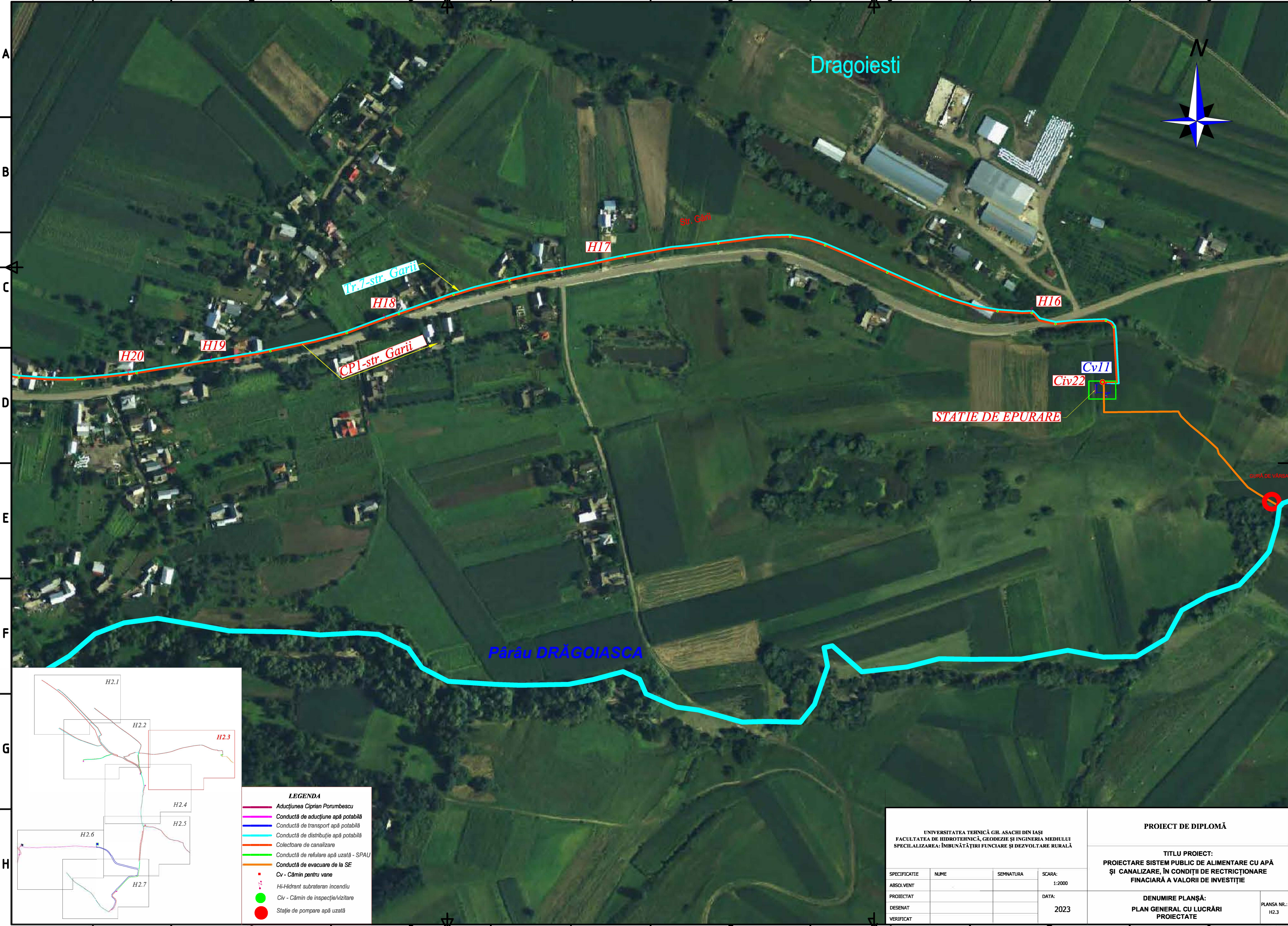
UNIVERSITATEA TEHNICĂ GH. ASACHI DIN IAȘI FACULTATEA DE HIDROTEHNICĂ, GEODEZIE ȘI INGINERIA MEDIULUI SPECIALIZAREA: ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIONARE ȘI DEZVOLTARE RURALĂ			
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA:
ABSOLVENT			1:2000
PROIECTAT			DATA:
DESNAT			2023
VERIFICAT			

PROIECT DE DIPLOMĂ	
TITLU PROIECT: PROIECTARE SISTEM PUBLIC DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE, ÎN CONDIȚII DE RESTRIȚIONARE FINANCIARĂ A VALORII DE INVESTIȚIE	
DENUMIRE PLANȘĂ: PLAN GENERAL CU LUCRĂRI PROIECTATE	PLANSĂ NR.: H2.1



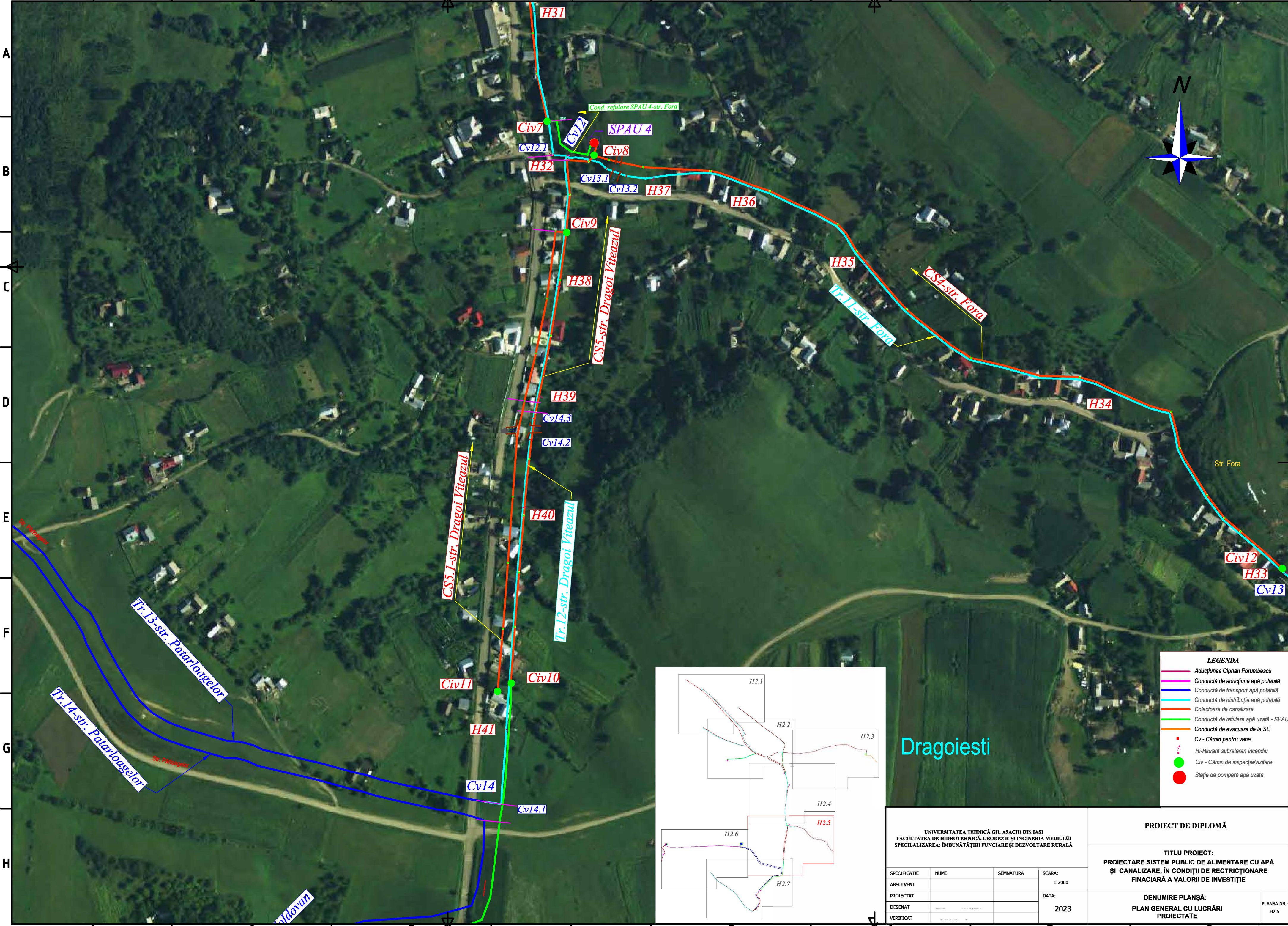
LEGENDA	
—	Aducțiunea Ciprian Porumbescu
—	Conductă de aducțiune apă potabilă
—	Conductă de transport apă potabilă
—	Conductă de distribuție apă potabilă
—	Colectoare de canalizare
—	Conductă de refulare apă uzată - SPAU
—	Conductă de evacuare de la SE
■	Cv - Cămin pentru vane
●	Hi-Hidrant subteran incendiu
●	Civ - Cămin de inspecție/vizitare
●	Stație de pompare apă uzată

UNIVERSITATEA TEHNICĂ GH. ASACHI DIN IAȘI FACULTATEA DE HIDROTEHNICĂ, GEODEZIE ȘI INGINERIA MEDIULUI SPECIALIZAREA: ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIONARE ȘI DEZVOLTARE RURALĂ				PROIECT DE DIPLOMĂ	
SPECIFICATIE	NUME	SEMNTURA	SCARA:	TITLU PROIECT: PROIECTARE SISTEM PUBLIC DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE, ÎN CONDIȚII DE RESTRICTIONARE FINANCIARĂ A VALORII DE INVESTIȚIE	
ABSOLVENT			1:2000		
PROIECTAT			DATA:		
DESENAT			2023		
VERIFICAT				DENUMIRE PLANȘĂ: PLAN GENERAL CU LUCRĂRI PROIECTATE	
				PIANSA NR.: H2.2	



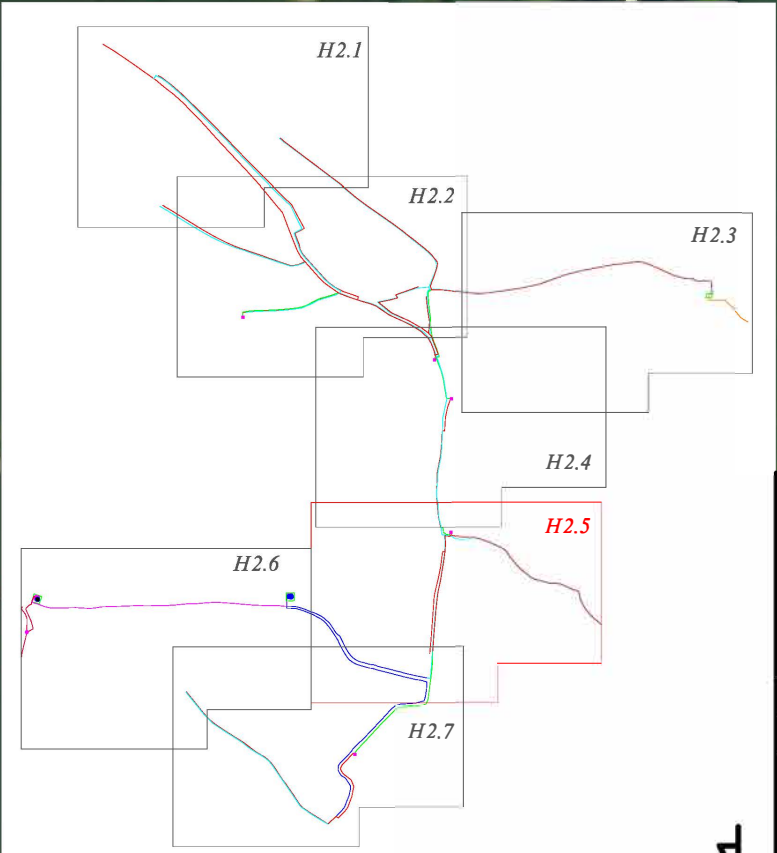
LEGENDA	
—	Aducțiunea Ciprian Porumbescu
—	Conductă de aducțiune apă potabilă
—	Conductă de transport apă potabilă
—	Conductă de distribuție apă potabilă
—	Colectoare de canalizare
—	Conductă de refulare apă uzată - SPAU
—	Conductă de evacuare de la SE
■	Cv - Cămin pentru vane
●	Hi-Hidrant subteran incendiu
●	Civ - Cămin de inspecție/vizitare
●	Stație de pompare apă uzată

UNIVERSITATEA TEHNICĂ GH. ASACHI DIN IASI FACULTATEA DE HIDROTEHNICĂ, GEODEZIE ȘI INGINERIA MEDIULUI SPECILALIZAREA: ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIARE ȘI DEZVOLTARE RURALĂ				PROIECT DE DIPLOMĂ	
				TITLU PROIECT: PROIECTARE SISTEM PUBLIC DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE, ÎN CONDIȚII DE RESTRIȚIONARE FINACIARĂ A VALORII DE INVESTIȚIE	
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA:		
ABSOLVENT			1:2000		
PROIECTAT			DATA:		
DESENAT			2023		
VERIFICAT					
				DENUMIRE PLANȘĂ: PLAN GENERAL CU LUCRĂRI PROIECTATE	PLANSĂ NR.: H2.3



LEGENDA

- Aducțiunea Ciprian Porumbescu
- Conductă de aducțiune apă potabilă
- Conductă de transport apă potabilă
- Conductă de distribuție apă potabilă
- Colectoare de canalizare
- Conductă de refulare apă uzată - SPAU
- Conductă de evacuare de la SE
- Cv - Cămin pentru vane
- Hi-Hidrant subteran incendiu
- Civ - Cămin de inspecție/vizitare
- Stație de pompare apă uzată



UNIVERSITATEA TEHNICĂ GH. ASACHI DIN IAȘI
FACULTATEA DE HIDROTEHNICĂ, GEODEZIE ȘI INGINERIA MEDIULUI
SPECILALIZAREA: ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIONARE ȘI DEZVOLTARE RURALĂ

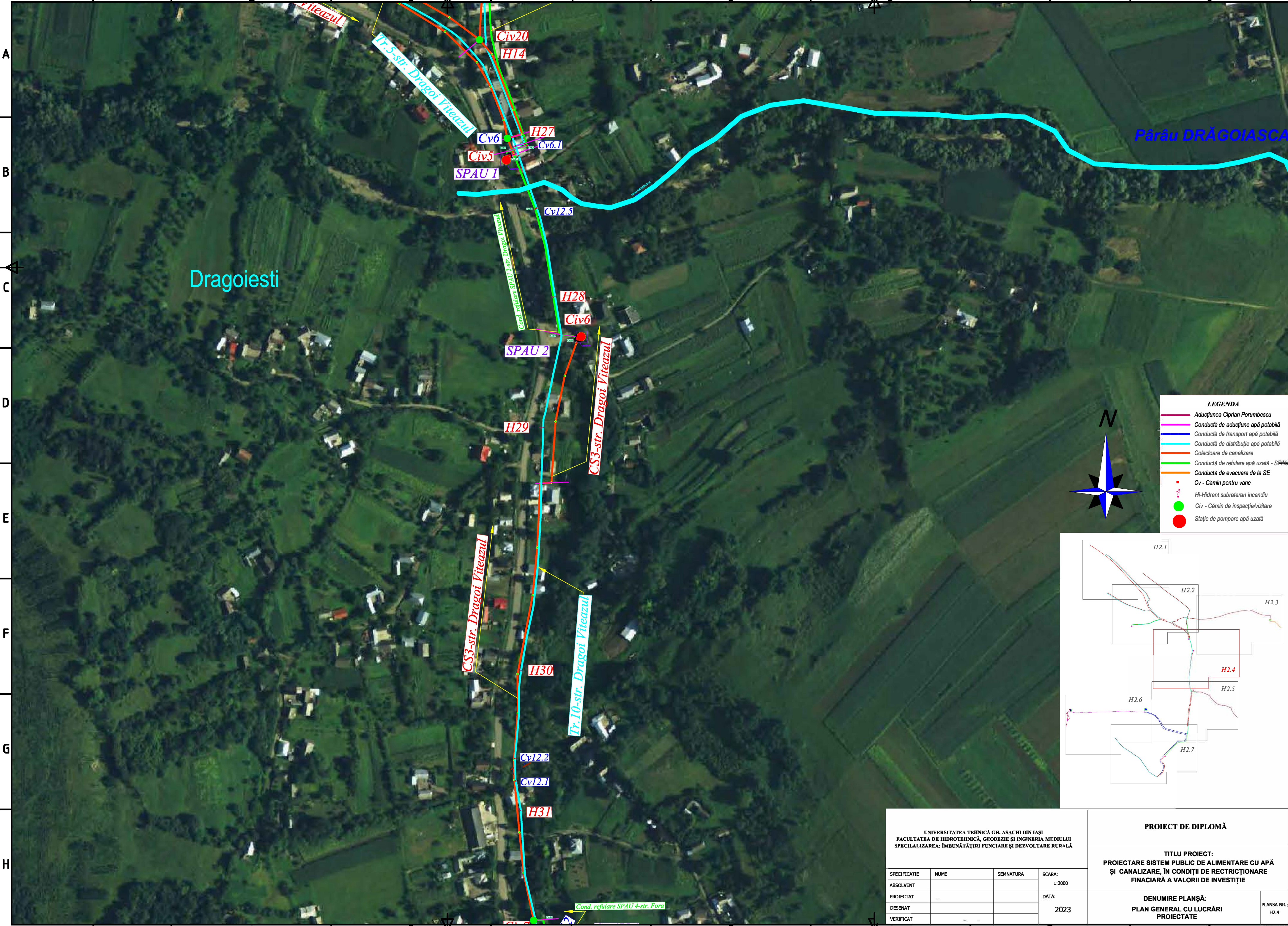
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA:
ABSOLVENT			1:2000
PROIECTAT			DATA:
DESENAT			2023
VERIFICAT			

PROIECT DE DIPLOMĂ

TITLU PROIECT:
PROIECTARE SISTEM PUBLIC DE ALIMENTARE CU APĂ
ȘI CANALIZARE, ÎN CONDIȚII DE RESTRICTIONARE
FINACIARĂ A VALORII DE INVESTIȚIE

DENUMIRE PLANȘĂ:
PLAN GENERAL CU LUCRĂRI
PROIECTATE

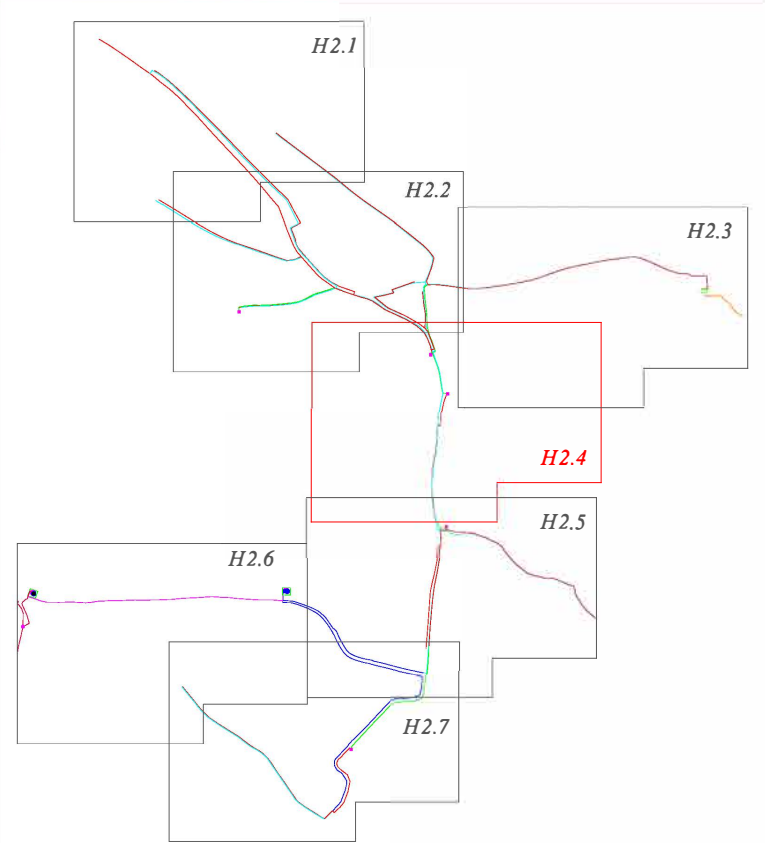
PLANSĂ NR.:
H2.5



N

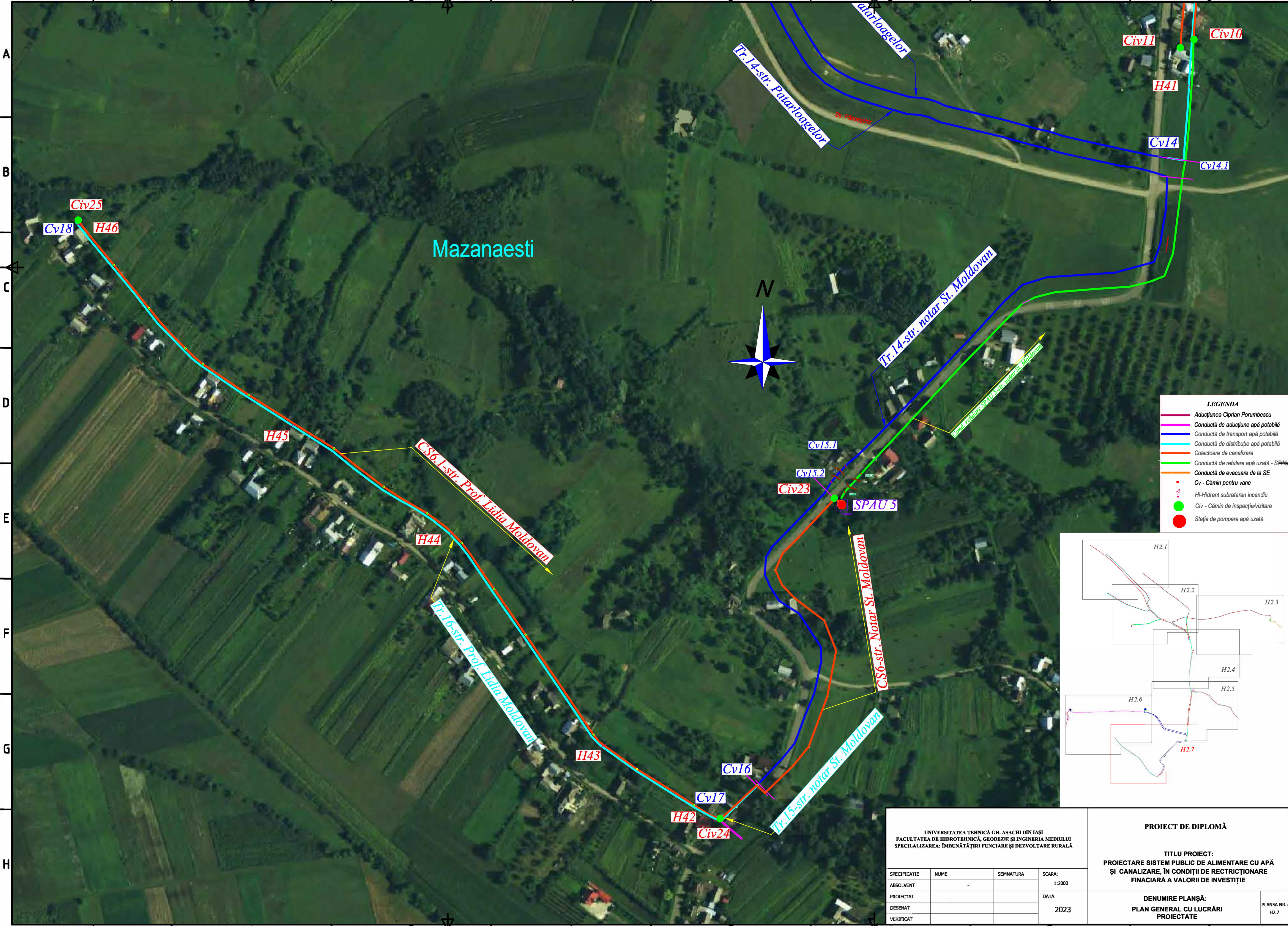
LEGENDA

- Aducțiunea Ciprian Porumbescu
- Conductă de aducțiune apă potabilă
- Conductă de transport apă potabilă
- Conductă de distribuție apă potabilă
- Colectoare de canalizare
- Conductă de refulare apă uzată - SPAU
- Conductă de evacuare de la SE
- Cv - Cămin pentru vane
- Hi-Hidrant subteran incendiu
- Civ - Cămin de inspecție/vizitare
- Stație de pompare apă uzată



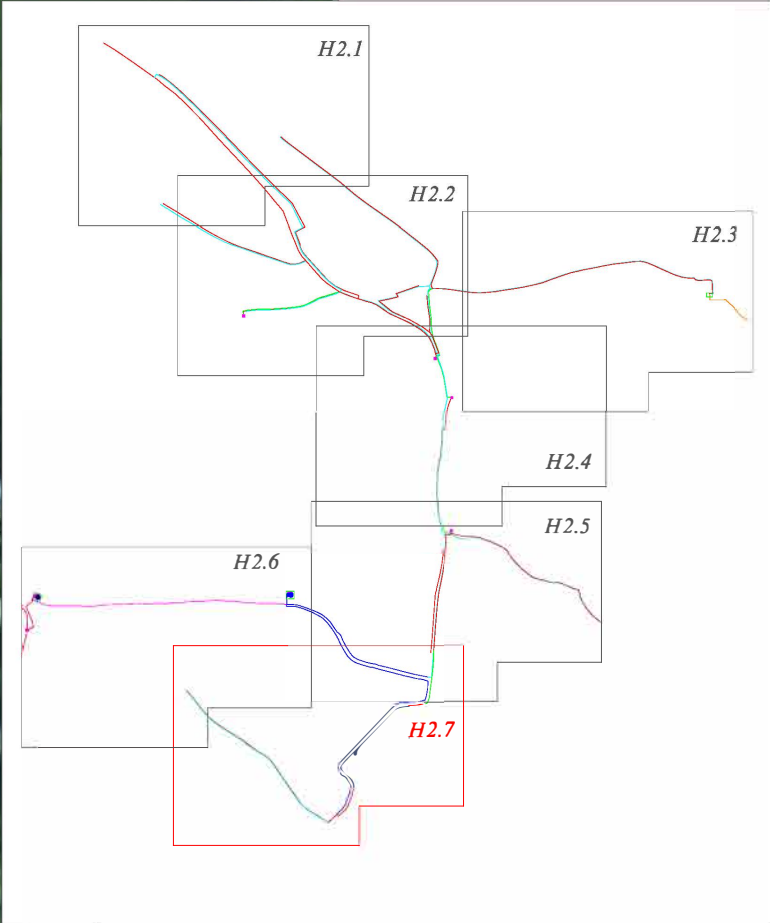
UNIVERSITATEA TEHNICĂ GH. ASACHI DIN IAȘI FACULTATEA DE HIDROTEHNICĂ, GEODEZIE ȘI INGINERIA MEDIULUI SPECIALIZAREA: ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIONARE ȘI DEZVOLTARE RURALĂ				PROIECT DE DIPLOMĂ	
				TITLU PROIECT: PROIECTARE SISTEM PUBLIC DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE, ÎN CONDIȚII DE RESTRICTIONARE FINANCIARĂ A VALORII DE INVESTIȚIE	
				DENUMIRE PLANȘĂ: PLAN GENERAL CU LUCRĂRI PROIECTATE	
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA:		
ABSOLVENT			1:2000		
PROIECTAT			DATA:		
DESENAT			2023		
VERIFICAT					
				PLANSĂ NR.:	H2.4





LEGENDA

- Aducțiunea Ciprian Porumbescu
- Conductă de aducțiune apă potabilă
- Conductă de transport apă potabilă
- Conductă de distribuție apă potabilă
- Colectoare de canalizare
- Conductă de refulare apă uzată - SPAU
- Conductă de evacuare de la SE
- Cv - Cămin pentru vane
- Hi-Hidrant subteran incendiu
- Civ - Cămin de inspecție/vizitare
- Stație de pompare apă uzată



UNIVERSITATEA TEHNICĂ GH. ASACHI DIN IAȘI FACULTATEA DE HIDROTEHNICĂ, GEODEZIE ȘI INGINERIA MEDIULUI SPECIALIZAREA: ÎMBUNĂTĂȚIRI FUNCIONARE ȘI DEZVOLTARE RURALĂ				PROIECT DE DIPLOMĂ	
				TITLU PROIECT: PROIECTARE SISTEM PUBLIC DE ALIMENTARE CU APĂ ȘI CANALIZARE, ÎN CONDIȚII DE RESTRICTIONARE FINANCIARĂ A VALORII DE INVESTIȚIE	
				DENUMIRE PLANȘĂ: PLAN GENERAL CU LUCRĂRI PROIECTATE	
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA:		
ABSOLVENT			1:2000		
PROIECTAT			DATA:		
DESENAT			2023		
VERIFICAT					
				PLANSĂ NR.:	
				H2.7	