Numele şi Prenumele Verificatorului atestat M.L.P.T.L.:
BERCAN C. MARIA
Atestat MLPAT nr. 5770
Adresa: str. Teolorman, nr. 61, Loc. Cluj-Napoca
Telefon/fax: 0722562426, 07283252061
Nr.: ...64..... / ...27.03.2021...

R E F E R A T
Privind verificarea de calitate la cerinţa A, B, C, D, E, F
Specialitatea IS

a proiectului: '' Extindere retea distributie apa potabila"

Faza: P.A.C. / P.T.E.

Instalaţii sanitare

1. **Date de identificare**
   - proiectant General: SC TMIC INSTALATORUL
   - proiectant de Specialitate: SC TMIC INSTALATORUL
   - beneficiar: Primaria mun. Dej
   - amplasament: Dej, str. Pinticului
   - data prezentarii proiectului la verificat:

2. **Caracteristicile principale ale proiectului şi ale construcţiei:**

Proiectul cuprinde documentaţia de soluţionare a realizării lucrării

'' Extindre retea distributie apa potabila din loc. Dej, str. Pinticului"

Extinderea retelei de apa potabila in lungime de 367 ml se realizeaza cu ţeava din polietilena de înalta densitate PEHD, PE100, SDR 17, Pn10 având diametrul De = 63 mm.

Conducta proiectată se va amplasa în carosabilul strazii si in zona verde, la o adîncime de 1,20 m de la partea superioară a conductei.

La cuplarea in conducta existenta de pe str. Pinticului se prevede montarea unui cămin de vizitare CV1, care se va echipa cu o vana de inchidere de tip robinet cu sertar cu actionare manuala din fontă Dn 50, Pn 10.

Branşamentele in nr. de 7 buc. vor fi realizate din conducte din PEHD, PE100 , SDR17, PN10, De = 32 mm.

Acestea se vor branşa în conducta principală de alimentare cu apă prin intermediul unei prize electrosudabile.

Branşamentele se vor realiza până la limita de proprietate pentru toţi riveranii care nu posedă în momentul execuţiei contract cu Compania de Apă Somes.

La o înălţime de 50 cm deasupra generatoarei superioare a conductei s-a prevăzut montarea unei grile de avertizare din polietilenă, de culoare albastră, pentru apă potabilă, iar firul din oţel inoxidabil pentru semnalizare se va monta pe conductă.

Atât reţeaua de alimentare cu apă, cât şi branşamentele vor fi pozate pe un pat de nisip de 10 cm şi înglobată apoi într-un strat de nisip, până la o înălţime de 30 cm deasupra generatoarei superioare a conductei.

Pentru ridicarea presiunii in reteaua de alimentare cu apa potabila este necesar executarea unei staţii de pompare.

Statia de pompare nou proiectata se va monta la cota 280 m, presiunea de intrare in statia de pompare fiind de 10 mCA.

Debitul şi înălţimea de pompare sunt calculate în breviarul de calcul anexat.

Conform acestuia, s-a ales o statie de pompare containerizata dotata cu 2 electropompe, cu turatie variabila, cu transmitere date la distanta in sistemul de dispecerizare SCADA, realizand debitul Q = 1,36 mc/h si o inaltime de pompare H = 45 mCA in regim de functionare cu 1 pompa activa + 1 rezerva.

Statia de pompare va fi echipata cu toate fitingurile necesare (clapete de retinere, conducta de aspiratie si conducta de refulare, traductor de presiune, manometru, protectie la lipsa apa in colectorul de aspiratie, traductor de presiune, manometru pe colectorul de refulare, panou de control si automatizare RTU.

Pe conducta de aspiratie se va monta un filtru Y care sa retina impuritatile.

Pe conducta de intrare in statie se va monta un rezervor de acumulare de 1000 litri cu scopul de inmagazinarii apei, pentru compensarea variatiilor orare de debit.

Pe conducta de refulare se va monta un vas de expansiune de 500 litri care are rolul de a amortiza socurile de presiune din instalatie se de a reduce frecventa pornirii pompelor.

3. **Documente prezente la verificare:**
   - Memoriu elaborat de proiectant în care se prezintă soluţia adoptată pentru respectarea cerinţei verificate. DA
   - Planşele desenate în care se prezintă soluţia constructivă DA
   - Note de calcul în care se fundamentează soluţia propusă DA
   - Caiet de sarcini DA
   - Alte documente: Sunt prevăzute în proiect materialele folosite

4. Concluzii asupra verificării cu condiţii pentru faza următoare:

   - in urma verificarii se considera proiectul corespunzator, pentru faza verificata semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului.

Am primit 2 exemplare
Beneficiar/Proiectant

Am predat 2 exemplare
Verificator tehnic atestat
ING. BERCAN MARIA

BERCAN MARIA
M.L.P.T.L.
NR. 5770
Is. Ig
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

. COMPANIA DE APĂ
SOMEŞ S.A. CLUJ
SUCURSALA DEJ
INREG.NR. 1233
ZIUA 18 LUNA 03 20 25

DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ

Extindere retea distributie apa potabila

- Dej, str. Pinticului, Jud. Cluj-

S.C. COMPANIA DE APĂ SOMEŞ S.A
SUCURSALA DEJ
BIROUL DEZVOLTARE - AVIZARE
AVIZ NR. 427 20 25
Se avizează favorabil executarea
instalaţiilor de apă - canal.
Semnătura

FIŞA PROIECTULUI

Denumirea lucrării :	**Extindre reţea distributie apa potabila**
Faza de proiectare :	**Proiect tehnic (PT) + caiet de sarcini (CS)**
Nr. proiect :	**01/ 2025**
Proiectant :	**SC TMIC INSTALATORUL** **Dej - str. Liviu Rebreanu, nr. 1**
Beneficiar :	**Primaria mun. Dej**
Amplasament :	**Dej, str. Pinticului, jud. Cluj**

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

1. Fişa proiectului

2. Borderou piese scrise şi desenate

3. Proiectul tehnic :
   - descrierea generală a lucrărilor
   - memoriu tehnic
   - caiet de sarcini
   - breviar de calcul
   - lista cu cantităţile de lucrări

BERCAN C. MARIA
ROMANIA
M.L.P.T.L.
NR. 5770
IS. IG
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

B. PIESE DESENATE

1. Plan de amplasare în zonă	plansa nr. 1
2. Plan de situatie	plansa nr. 2
3. Profil longitudinal retea apa potabila	plansa nr. 3
4. Detaliu statie de pompare apa potabila, Vedere in Plan	plansa nr. 4
5. Detaliu statie de pompare apa potabila, Sectiunea A-A	plansa nr. 5
6. Detaliu camin vizitare CV1, CV2	plansa nr. 6
7. Detaliu bransament apa	plansa nr. 7
8. Detaliu transee sapatura extindere retea apa	plansa nr. 8

DESCRIEREA GENERALĂ A LUCRĂRILOR

1.1 ELEMENTE GENERALE

Prezenta documentaţie s-a elaborat în contextul extinderii reţelei de canalizare menajeră in municipiul Dej, str. Pinticului.

1.2 DESCRIEREA LUCRĂRILOR

Amplasament

Lucrarea se execută pe str. Pinticului, în carosabil si in zona verde.

Reteaua de distributie apa potabila se executa cu conducte din PEID PE100 De= 63 mm, Pn10 pe o lungime de 367 ml.

Topografie

Reţeaua ce face obiectul prezentului proiect este amplasată la o cotă medie de + 280 m.

Clima şi fenomenele naturale specifice zonei

Clima este temperat continentală şi ca fenomene specifice se poate menţiona persistenţa câmpurile barice cu ploi de scurtă durată.

Geologia şi seismicitate

In general, până la adâncimea de pozare a conductelor se întâlnesc argile marne şi rareori tufuri, iar seismicitatea este de gradul 6.

Organizarea de şantier, demolări, devieri de reţele

Având în vedere faptul că lucrările se execută la o distanţă mică de sediul constructorului, că volumul de lucrări nu este foarte mare, durata de execuţie redusă, că se va folosi o cantitate redusă de materiale şi de mică diversitate, nu se impune o organizare de şantier deosebită.

Nu sunt necesare demolări şi nici devieri de la reţele.

Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon, etc. pentru organizarea de şantier şi definitive

Nu este necesar să se asigure utilităţile de apă, gaz, telefon pentru organizarea de şantier şi cu atât mai puţin definitive.

Căile de acces, căile de comunicaţii, etc.

Nu este cazul.

Programul de execuţie a lucrărilor, graficele de lucru, programul de recepţie

Se anexează la proiectul tehnic.

Trasarea lucrărilor

Se face trasarea axului canalului colector în funcţie de elementele de construcţii fixe (clădiri, alte lucrări stabile) de către proiectant şi de executant; se marchează marginile şanţurilor ţinând cont de lăţimea indicată în proiect.

Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier

Tuburile PVC se vor monta obligatoriu în pat de nisip (de la 10 cm sub conducta până la 30 cm deasupra ei) şi imediat după pozare se va aşterne un strat de pământ fără pietre sau alte corpuri dure, mai puţin zona îmbinărilor care rămâne liberă până după efectuarea probei de etanşeitate.

Protejarea materialelor, a tuburilor înainte de execuţie, se face prin depozitarea lor corespunzătoare, ferite din zona de acces a trecătorilor.

Măsurarea lucrărilor

Materialul tuburilor se măsoară în ml în lungul axului, căminele la buc., iar săpăturile şi umpluturile la mc.

BERCAN C. MARIA ROMANIA M.L.P.T.L. NR. 5770 IS IG INGINER VERIFICATOR PROIECTE

Curăţenia în şantier

În fiecare zi la terminarea programului de lucru se va executa curăţenia locului de muncă şi îngrădirea acestuia cu parapete demontabile.

Serviciile sanitare

Nu este cazul.

Relaţiile dintre contractant, consultant şi persoana juridică achizitoare

Având în vedere specificul prezentei lucrări nu este necesar să se angajeze şi un consultant, iar între contractant şi persoana juridică achizitoare relaţiile sunt reglementate prin contract.

Întocmit,

ing. Belu Marius

MEMORIU TEHNIC

Documentaţia prezentă rezolvă o problemă deosebită a locuitorilor din mun. Dej, de pe str. Pinticului şi anume alimentarea cu apa potabila .

Extinderea retelei de apa potabila in lungime de 367 ml se realizeaza cu ţeava din polietilena de înalta densitate PEHD, PE100, SDR 17, Pn10 având diametrul De = 63 mm.

Conducta proiectată se va amplasa în carosabilul strazii si in zona verde, la o adîncime de 1,20 m de la partea superioară a conductei.

La cuplarea in conducta existenta de pe str. Pinticului se prevede montarea unui cămin de vizitare CV1, care se va echipa cu o vana de inchidere de tip robinet cu sertar cu actionare manuala din fontă Dn 50, Pn 10.

Branşamentele in nr. de 7 buc. vor fi realizate din conducte din PEHD, PE100 , SDR17, PN10, De = 32 mm.

Acestea se vor branşa în conducta principală de alimentare cu apă prin intermediul unei prize electrosudabile.

Branşamentele se vor realiza până la limita de proprietate pentru toţi riveranii care nu posedă în momentul execuţiei contract cu Compania de Apă Somes.

La o înălţime de 50 cm deasupra generatoarei superioare a conductei s-a prevăzut montarea unei grile de avertizare din polietilenă, de culoare albastră, pentru apă potabilă, iar firul din oţel inoxidabil pentru semnalizare se va monta pe conductă.

Atât reţeaua de alimentare cu apă, cât şi branşamentele vor fi pozate pe un pat de nisip de 10 cm şi înglobată apoi într-un strat de nisip, până la o înălţime de 30 cm deasupra generatoarei superioare a conductei.

Pentru ridicarea presiunii in reteaua de alimentare cu apa potabila este necesar executarea unei staţii de pompare.
Statia de pompare nou proiectata se va monta la cota 280 m, presiunea de intrare in statia de pompare fiind de 10 mCA.

Debitul şi înălţimea de pompare sunt calculate în breviarul de calcul anexat.

Conform acestuia, s-a ales o statie de pompare containerizata dotata cu 2 electropompe, cu turatie variabila, cu transmitere date la distanta in sistemul de dispecerizare SCADA, realizand debitul Q = 1,36 mc/h si o inaltime de pompare H = 45 mCA in regim de functionare cu 1 pompa activa + 1 rezerva.

Containerul in care va monta statia de pompare are dimensiunile 2400 x 3000 x 2500 mm, dispune de guri de aerisire, usa acces, geam cu jaluzea si sursa de caldura.

Statia de pompare va fi echipata cu toate fitingurile necesare (clapete de retinere, conducta de aspiratie si conducta de refulare, traductor de presiune, manometru, protectie la lipsa apa in colectorul de aspiratie, traductor de presiune, manometru pe colectorul de refulare, panou de control si automatizare RTU.

Pe conducta de aspiratie se va monta un filtru Y care sa retina impuritatile.

Pe conducta de intrare in statie se va monta un rezervor de acumulare de 1000 litri cu scopul de inmagazinarii apei, pentru compensarea variatiilor orare de debit.

Pe conducta de refulare se va monta un vas de expansiune de 500 litri care are rolul de a amortiza socurile de presiune din instalatie se de a reduce frecventa pornirii pompelor.

Tabloul de actionare a pompelor si tabloul de monitorizare RTU vor fi amplasate in interiorul statiei de pompare.

Din tabloul electric se va alimenta grupul de pompare, instalatia de iluminat si prize din interiorul statiei de pompare, sistemul de incalzire, tabloul RTU si vana electrica de pe conducta de intrare in vasul de acumulare 1000 litri.

Pentru monitorizare statiilor de pompare se preved echipamentele de achizitie date si transmisie GRPS, montate in tablul RTU, cu ajutorul careia sa transmit datele satatiei de pompare la dispeceratul central.

Conductele de aspiraţie şi de refulare a statiei de pompare se realizează cu ţevi de polietilenă de înaltă densitate PEHD 100 SDR17 PN10, cu diametre D_e 63 x 3,8 mm .

Alimentarea cu energie electrică a staţiei de pompare se va realiza după obţinerea avizului de la unitatea de distribuţie a energiei electrice locale în baza unui proiect avizat.

Întocmit,

Ing. Belu Mariu

BERCAN CLAUDIA MARIA
ROMANIA
M.L.P.T.L.
NR. 5740
IS, IG
VERIFICATOR PROIECTE

SOCIETATEA COMERCIALA TNI INSTALATORUL S.R.L. DEJ - Jud. CLUJ

1. Materiale

1.1. Materiale conducte

1.1.1. Conducte din polietilena de inalta densitate PE100

Conductele din PEID PE100 se vor utiliza pentru retele de distributie a apei potabile si pentru retele de canalizare menajera sub presiune (conducte de refulare ale statiilor de pompare ape uzate).

Toate tevile din polietilenă de inalta densitate pentru apa potabila vor fi de culoare neagra, cu benzi de marcaj coextrudate albastre, iar cele de canalizare sub presiune de culoare maro/portocaliu.

Presiunea nominala a conductelor din PEID folosite va fi conform desenelor, dar minim Pn 10 bar, iar toate fitingurile vor avea clasa de presiune cel putin egala cu cea a conductei pe care se monteaza.

Conductele din PEID cu diametrul mai mare sau egal cu 110 mm vor fi livrate numai sub forma de bara.

Toate conductele şi fitingurile din PEID vor fi în conformitate cu standardele SR EN 12201-2.

Indicele de fluiditate a materialului conductelor si a fitingurilor (MFR) trebuie sa fie conform SR EN 1133-2 ,conditie importanta a sudabilitatii acestora.

Tevile din PEID vor fi din PE100 (de inalta rezistenta la crapatura) de minim PN10; SDR 17. Testarea se va realiza în conformitate cu standardele în vigoare.

Ţeava din polietilena PE100 să fie produsă din material virgin în conformitate cu SR EN 12201-2:2011, SR EN 12201-3, cu raport dimensional standard SDR 17 sau SDR 11şi PAS 1075:2009.

Certificat de potabilitate pentru materia prima folosită (document care sa certifice că materia primă utilizată în producerea ţevii asigură potabilitatea apei transportate prin aceste conducte).

Diametrul exterior, grosimea şi ovalitatea să corespundă valorilor prevăzute în standard SR EN 12201-2;

Teava de PE100 să aibă suprafeţele interioare şi exterioare netede, curate, fără pori, bavuri sau alte defecte de suprafaţă conform SR EN 12201-2;

Ţevile din PE100 trebuie să fie marcate, conform ISO 4427/EN 12201-2, din metru în metru în mod clar şi permanent contrastând cu culoarea ţevii ce va contine: producătorul, nume brand, standardul de referinţă „EN 12201".

Antreprenorul va trebui sa dovedeasca ca fabricantul propus de el pentru realizarea conductelor si fitingurilor este capabil sa respecte conditiile de calitate impuse de EN 29001.

Toate materialele si calitatea lucrarilor vor fi supuse aprobarii Beneficiarului.

1.2. Materiale constructii pe conducte

1.2.1. Capace de camine

Capacele si ramele pentru caminele de pe reteaua de canalizare menajera vor fi circulare si vor avea o deschidere de min. Ø 600 mm. Ramele si capacele vor fi carosabile, tip IV, din fontă ductila, care sa suporte o sarcina de 400 KN (40 tf) pentru zonele de trafic greu si normale si necarosabile, tip B125, pentru trafic usor, in conformitate cu SR EN 1563 si SR EN 124. Ele vor fi prevăzute cu balama de blocare şi sistem antifurt şi inscripţionate cu sigla Compania de Apă SOMEŞ SA.

Capacele pentru caminele de pe reteaua de canalizare menajera vor avea orificii de aerisire, in numar de maxim 4 bucati.

Ansamblul rama si capac va avea urmatorele specificatii:

- garnitura cu rol antizgomot si antivibrant, fixata pe suprafata de rezemare a capacului
- legatura intre rama si capac: tip articulatie cu balama neextractibila
- cu sistem de siguranta impotriva deschiderii accidentale a capacului
- sistem de inchidere automat
- rama: cu talpa si nervuri pt ancorare in sistemul rutier.

In toate situatiile, ramele si capacele de camin vor fi construite astfel incat sa permita reglarea in functie de cota drumului.

1.3. Materiale pentru terasamente conducte

Toate lucrarile tip vor fi considerate ca fiind uniforme, indiferent de amplasament, iar volumele lor vor fi corelate intre ele, functie de lungimile conductelor proiectate.

Toate materialele rezultate din sapaturi vor fi evacuate imediat de pe amplasamente, cu exceptia terenurilor agricole. In cazul terenurilor agricole si al spatiilor verzi, anterior demararii sapaturilor, se vor indeparta straturile vegetale, care apoi vor fi reamenajate la aceleasi grosimi, dupa finalizarea lucrarilor pana la cota initiala a stratului indepartat.

Pentru umpluturi se va utiliza pamant rezultat din sapatura, precum si agregate minerale naturale extrase din balastiere (daca pamantul rezultat din sapatura nu este corespunzator sau suficient), ca surse acceptate de Beneficiar , pe baza rezultatelor incercarilor initiale de tip ale furnizorului.

Tipurile de materialele utilizate pentru umpluturile compactate ale transeelor pentru conducte, exceptand cele aferente sistemelor cotelor de teren, sunt impartite dupa straturile alcatuite pe cote descrescatoare si definite de Proiectant, dupa cum urmeaza:

- material pentru umpluturi curente, functie de gradele de compactare prescrise;
- material pentru protejarea conductelor, functie de tipul si dimensunea conductei;
- material pentru pat de pozare conducte;
- material pentru imbunatatirea terenului de fundare local alterat.

Materiale sortate de umplutura vor cuprinde urmatoarele:

- Nisip - 0-7 mm nisip conform STAS 1667-76.
- Pietris - 7-15 mm pietris conform STAS 1667-76.
- Bolovani de rau - 8-15 mm bolovani de rau conform STAS 1667-76.
- Balast. Granulometria trebuie sa se incadreze in limitele tabelului de mai jos:

Dimensiunea sitei	Procent de trecere
63 mm	100
37,5 mm	85 - 100
20 mm	60 - 100
10 mm	40 - 70
5 mm	25 - 45
600 microni	8 - 22
75 microni	0 - 10

2. LUCRĂRI DE TERASAMENTE

2.1. Terasamente la constructii

2.1.1. Generalitati

Antreprenorul va raspunde de toate excavatiile si umpluturile si de imprastierea materialului excavat dupa cum este necesar pentru construirea lucrarilor, si mentionate aici ca terasamente.

Nu vor fi incepute nici un fel de lucrari pana ce Antreprenorul nu a luat toate masurile de siguranta, inclusiv prevederea de bariere si masuri de control ale traficului.

Standardele romanesti care vor fi respectate:

- NP 112 - 04 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa
- P10-86 - proiectarea si executia lucrarilor pentru fundatiile de cladiri;
- C169-88 - executarea terasamentelor pentru realizarea fundatiilor la cladirile civile si industriale;
- C16-84 - realizarea in anotimpul rece, de lucrari de constructie si instalatii.
- GE 026-1997 Ghid pentru executia compactarii in plan orizontal si inclinat a terasamentelor
- Ordin nr. 9/N/15.03.1993 Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii

2.1.2. Trasarea lucrarilor

Trasarea lucrarilor se va realiza conform planurilor de situatie in care se prevad elementele de trasare.

Antreprenorul va înainta Beneficiarului, în vederea aprobării, planurile în care se indica amplasarea şi nivelele sau coordonatele, după caz, ale fiecărui reper si al fiecarei borne.

Antreprenorul are sarcina de a trasa limitele obiectelor, in functie de axele principale ale bazei de trasare. Antreprenorul este raspunzator de trasarea corecta a lucrarilor fata de reperele date in studiul topografic al proiectului.

Trasarea lucrarilor se va face de catre un topograf autorizat, in care scop Antreprenorul este obligat sa protejeze si sa pastreze cu grija toate reperele, bornele sau alte obiecte folosite la trasarea lucrarilor.

Dupa verificarea trasarii lucrarilor, Antreprenorul va pregati un plan de trasare pentru a fi anexat la Cartea Constructiei.

2.1.3. Cota de teren

Pentru utilizarea Specificatiilor, termenul de "cota de teren" se va folosi pentru a desemna nivelul de teren de dinaintea inceperii lucrarilor de terasamente, si dupa orice curatire generala a santierului.

2.1.4. Aria excavatiilor

Aria excavaţiilor va fi cea minimă necesară pentru construcţia Lucrărilor, conform Metodei de execuţie propusă de Antreprenor .

2.1.5. Executia excavatiilor

La executarea săpăturilor se va ţine seama să nu fie periclitate instalaţiile învecinate zonelor de lucru.

Dacă execuţia săpăturilor implică dezvelirea unor reţele de instalaţii subterane existente, executarea lucrărilor va începe numai după obţinerea avizului de săpătură.

Dezafectarea reţelelor de instalaţii subterane existente se va face numai cu acordul scris al autorităţii (persoană juridică sau fizică) în administrarea căruia se găsesc aceste reţele.

Când turnarea betonului în fundaţii nu se face în 24h după executarea săpăturii, pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico - mecanice ale terenului sub talpa de fundare, săpătura va fi oprită la o cotă mai ridicată decât cota finală în funcţie de calitatea terenului în conformitate cu valorile din tabelul de mai jos.

CALITATEA TERENULUI	DIFERENŢA DE COTĂ
- nisipuri fine	0,20÷0,30 cm
- pământuri argiloase	0,15÷0,25 cm
- pământuri sensibile la umezire	0,40÷0,50 cm

În cazul fundaţiilor apropiate execuţia săpăturilor va începe cu cele situate la adâncimile cele mai mari.

La săpăturile executate pe lungimi mari se va asigura prin pante posibilitatea colectării şi evacuării apelor în timpul execuţiei. Nu se admite amplasarea başelor de colectare a apei în vederea drenării terenului sub talpa fundaţiilor.

Săpăturile executate cu excavatoare nu vor depăşi profilul proiectat al săpăturii. Ultimii 20-30 cm deasupra cotei inferioare a profilului săpăturii se vor executa manual.

Dacă pe fundul gropii, la cota de fundare, apar crăpături în teren, măsurile necesare în vederea fundării se vor stabili în acord cu proiectantul.

Necesitatea sprijinirii pereţilor săpăturilor de fundaţie se va stabili ţinând seama de adâncimea săpăturii, natura, omogenitatea, stratificaţia, coeziunea, gradul de fisurare şi umiditatea terenului, regimul de scurgere al apelor subterane, condiţiile meteorologice şi climaterice din perioada de execuţie a lucrărilor de terasamente, tehnologia de execuţie adoptată etc.

Înainte de începerea lucrărilor de săpătură se vor executa (după caz) următoarele operaţiuni pregătitoare:

- defrişările plantaţiei existente pe amplasament;
- demolări ale unor structuri existente pe amplasament;
- curăţirea şi amenajarea terenului pentru dirijarea apelor superficiale.

Gropile ce rămân după scoaterea buturugilor sau demolarea infrastructurii construcţiilor existente vor fi umplute cu pământ compactat.

Se vor executa rigole sau şanţuri de gardă pentru dirijarea apelor superficiale în afara zonelor de lucru.

Înainte de execuţia lucrărilor de săpături se va face trasarea prin fixarea, conform proiectului, a poziţiei construcţiilor pe amplasamentele proiectate.

Săpăturile cu pereţi verticali nesprijiniţi se pot executa cu adâncimi până la:

- 0,75 m în cazul terenurilor necoezive şi slab coezive;
- 1,25 m în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie;
- 2,00 m în cazul terenurilor cu coeziune foarte mare.

Pentru menţinerea stabilităţii malurilor, terenul din jurul săpăturii trebuie să nu fie încărcat şi să nu sufere vibraţii.

Pământul rezultat din săpătură se va depozita la o distanţă de minimum 1,00m de marginea gropii de fundare.

Executantul va lua măsuri de înlăturare rapidă a apelor din săpătură provenite accidental şi împotriva surpării malurilor.

La săpăturile cu pereţi în taluz, cu adâncimi până la 2,0m (pământ cu umiditate naturală sub 12 - 18%) panta taluzului săpăturii (tangenta unghiului de înclinare faţă de orizontală), nu trebuie să depăşească valorile maxime admise pentru diverse categorii de pământuri:

Natura terenului	Adâncimea săpăturii	
	h □ 3 m	h □ 3 m
	tg B = h/b	tg B = h/b
nisip, pietriş	1/1,25	1/1,50
nisip argilos	1/0,67	1/1
argilă nisipoasă	1/0,67	1/0,75
argilă	1/0,50	1/0,67
loess	1/0,50	1/0,75

În cazul săpăturilor manuale cu adâncime peste 2,0m taluzul trebuie executat în trepte, prevăzându-se pe înălţime banchete care să permită evacuarea pământului. Banchetele vor avea lăţimea de 0,6–1,0m şi distanţele pe verticală între ele de circa 2,0m.

Executarea săpăturilor cu pereţi verticali sprijiniţi se va utiliza în cazul în care săpătura în taluz nu este posibilă sau nu este eficientă din punct de vedere economic sau când adâncimea săpăturii depăşeşte condiţiile de execuţie a săpăturilor cu pereţii verticali nesprijiniţi.

Sprijinirea săpăturilor la o adâncime până la 5,0m se execută cu elemente metalice de inventar conform normelor în vigoare. Pentru sprijinirea săpăturilor cu adâncimi peste 5,0 m se vor elabora proiecte de execuţie de către executant pe care acesta le va supune aprobării proiectantului.

Gradul de compactare al umpluturii, pentru asigurarea unei bune calităţi, trebuie să respecte următorii parametrii :

- d_{min} = 1,64 t/m^3 (0,97 Proctor normal)
- W_{opt} = 16- 22%

Pentru compactarea umpluturilor. se vor folosi mijloace mecanice terasiere pentru spaţiile largi exterioare şi maiuri mecanice cu motor cu explozie sau acţionate electric.

Materialul de umplutură se va aşterne în straturi având grosimea afânată de 20cm (abatere □2cm).

Umiditatea pământului se va verifica înainte de compactare, trebuind să se înscrie în mod omogen în domeniul N = 16-22; în nici un caz nu se va folosi material supraumezit (W > 22%). Înainte de compactare se va asigura fărâmiţarea bulgărilor mari cu lopata.

În faza 1 se vor experimenta cu acelaşi mai mecanic pe întreaga suprafaţă aleasă :

- 3 straturi x 15cm grosime afânată cu 6 treceri pe aceiaşi urmă
- 3 straturi x 15cm grosime afânată cu 5 treceri pe aceiaşi urmă
- 3 straturi x 15cm grosime afânată cu 4 treceri pe aceiaşi urmă

Grosimea straturilor după compactare se va măsura şi nota pentru fiecare strat, ea trebuind să fie de 10-12 cm.

Întreaga suprafaţă a terenului pe care se execută lucrările de terasamente va fi curăţată de frunze, crengi, buruieni şi când este cazul de zăpadă.

În cazul unei umeziri superficiale, datorită precipitaţiilor atmosferice neprevăzute, fundul gropii de fundaţie trebuie lăsat să se zvânte înainte de începerea lucrărilor de executare a fundaţiei (betonare), iar dacă umezirea este puternică se va îndepărta stratul de noroi.

În perioada de timp friguros sistemele de realizare a epuismentelor vor trebui protejate împotriva îngheţului.

La executarea lucrărilor cuprinse în acest capitol de specificaţii tehnice se vor respecta următoarele prescripţii:

- Normele de protecţia muncii, aprobate de Ministerul Muncii şi Ministerul Sănătăţii cu ordinele 34/1975 şi 60/1975 şi completate cu ordinele 110/1977 şi 39/1977
- Legea securităţii şi sănătăţii în muncă 319/2006
- Norme generale de protecţia muncii eliberate de Ministerul Muncii şi Ministerul Sănătăţii
- Regulament privind protecţia şi igiena muncii în construcţii
- Normele Generale de protecţie împotriva incendiilor la proiectarea şi realizarea construcţiilor şi instalaţiilor;
- Normele tehnice de proiectare şi realizare a construcţiilor privind protecţia la acţiunea focului P118-1999, P118/2-2013 şi P118/3-2015.

Se interzice cu desăvârşire focul în săpăturile cu pereţi sprijiniţi fie pentru dezgheţarea pământului fie pentru încălzirea muncitorilor. Se va evita folosirea utilajelor vibratoare la lucrările de terasamente.

Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se va verifica întreaga trasare pe teren atât în ansamblu cât şi pentru fiecare obiect în parte.

Se va verifica dacă stratul de pământ vegetal a fost recuperat după decapare şi a fost depozitat corespunzător, în vederea unor noi utilizări.

Deficienţele constatate la lucrările de terasamente se vor consemna în *Procesul verbal de lucrări ascunse* împreună cu măsurile de remediere aplicate conform indicaţiilor Proiectantului.

Abaterea admisibilă faţă de proiect şi specificaţiile tehnice pentru materialele (nisip. balast, pietriş sau piatră spartă) din care se realizează pernele de umplutura pentru consolidarea terenului de fundare sunt :

- granulaţia sorturilor		5%
- gradul de compactare	medie	2%
	minimă	5%

Abaterile admisibile faţă de gradul de compactare prevăzut în proiect şi specificaţiile tehnice vor respecta prevederile din GT 067-2014 – Ghid privind controlul lucrărilor de compactare a pământurilor necoezive.

La terminarea lucrărilor de săpături pentru fundaţii se vor verifica pentru fiecare în parte dimensiunile şi cotele de nivel realizate şi se vor compara cu cele din proiect.

Se vor verifica procesele verbale de lucrări ascunse, semnate de beneficiar, executant şi de proiectant referitoare la:

- modificările introduse faţă de prevederile iniţiale ale proiectului şi specificaţiilor tehnice
- probele de laborator pentru verificarea terenului sub cota de fundare (cel puţin una la 200 mp suprafaţa de săpătură şi minimum 3 pentru fiecare obiect).

Verificarea calităţii lucrărilor de umpluturi se va face urmărind folosirea unui material corespunzător şi prin asigurarea unei tehnologii corecte de compactare şi prin respectarea grosimii straturilor orizontale şi a numărului de treceri prescris cu utilajele adecvate.

Verificările se vor efectua pentru fiecare strat elementar în parte şi pentru toată grosimea-umpluturii, se va lua câte o probă la 50-100 m^3 de pământ compactat.

Aceste verificări se vor înscrie în procesul verbal de lucrări ascunse.

Se va verifica dacă lucrările executate se înscriu în limitele de toleranţă admisibile, conform specificaţiilor tehnice.

Proiectantul va decide, în cazul unor nerespectări ale prevederilor din proiect şi a prezentelor specificaţii, care sunt măsurile de remediere, locale sau de mai mare întindere, în funcţie de natura şi amploarea deficienţelor constatate.

Costurile presupuse de eventualele lucrări de remediere vor fi integral suportate de executant.

2.1.6. Excavarea materialului de teren instabil

Daca materialul terenului intalnit de Antreprenor la baza oricarei sapaturi este, dupa parerea acestuia, instabil, acesta il va informa imediat pe Beneficiar. Beneficiarul, imediat ce este practic posibil, va timite instructiuni scrise pentru a confirma daca materialul terenului urmeaza sa fie considerat instabil.

Daca se confirma ca materialul terenului este instabil, atunci Antreprenorul, avand acordul Beneficiarului, va indeparta materialul si va umple golurile astfel create cu material granular corespunzator.

2.1.7. Siguranta excavatiilor si constructiilor anexe

Antreprenorul va asigura sprijinul necesar pentru asigurarea stabilitatii excavatiilor si drumurilor si constructiilor anexe.

2.1.8. Alunecari, caderi si excavatii excedentare

Antreprenorul va lua toate precautiunile necesare pentru prevenirea alunecarilor si caderilor de materiale de pe pantele excavatiilor si umpluturilor.

In cazul alunecarilor sau caderilor care se produc la excavatii, si acolo unde excavatiile efectuate depasesc dimensiunile specificate, atunci orice material necorespunzator care a intrat in excavatii va fi indepartat din sapatura, si se va executa umplutura suplimentara care poate fi necesara folosind materialul excavat selectat sau importat, si compactat cu acordul Beneficiarului. Aceasta umplutura suplimentara se va executa pe cheltuiala Antreprenorului.

Acolo unde au loc alunecari si caderi, sau daca excavatiile sunt excedentare fata de dimensiunile specificate, care, dupa opinia Beneficiarului pot afecta stabilitatea solului ce sustine Lucrarile, si constructiile si anexele, Antreprenorul va umple golul cu beton. Aceasta lucrare auxiliara se va efectua pe cheltuiala Antreprenorului.

2.1.9. Epuismente

In lipsa unui acord, si acest acord se va da numai in cazuri exceptionale, Antreprenorul va scoate apa din orice sapatura de constructie si conducte indiferent de sursa apei, astfel incat efectuarea lucrarilor sa se faca in conditii uscate.

Antreprenorul se va asigura ca pe santier exista o statie de pompare de rezerva pentru a se evita in orice imprejurare, orice intrerupere a realizarii epuismentelor. Pentru acestea nu se va face o plata separata, iar costurile aferente acestei activitati se vor considera ca fiind incluse in cotele pentru excavatiile de constructii sau cotele pentru conducte sau pentru toate cotele in general.

Acolo unde sunt necesare epuismente continue, in timpul functionarii pompelor in cursul noptii se vor lua masurile necesare ca zona de lucru sa fie iluminata in mod corespunzator.

2.1.10. Rambleu si umplutura

Materialul de rambleu amplasat fata de lucrarile permanente va fi selectionat si fara bolovani, cabluri, fragmente de roca si altele asemanatoare mai mari de 50 mm marimea nominala. Materialul folosit pentru rambleu si umplutura va fi un material excavat selectionat, dimensiunea particulelor nedepasind 75 mm.

2.1.11. Compactarea umpluturii si rambleului

Daca nu exista alte indicatii, Antreprenorul va executa umplutura rambleului in straturi cu o adancime uniforma care nu depaseste 200 mm grosime, si o va compacta prin astfel de metode si prin folosirea unor utilaje adecvate dupa cum este necesar pentru realizarea gradului de compactare specificat. Daca nu exista alte specificatii, necesitatile standard de compactare vor fi de 95% densitatea uscata maxima comform STAS 1913/13-83.

Antreprenorul va uda, daca e necesar, materialul de umplutura inainte si in timpul compactarii pentru a ajuta la realizarea gradului de compactare specificat.

2.1.12. Indepartarea surplusului de material

Antreprenorul va transporta si indeparta tot materialul excavat care nu este necesar pentru lucrari. Amplasamentele propuse de Antreprenor pentru indepartarea sau depozitarea materialelor excavate, fie temporar sau permanent, vor fi supuse acordului Beneficiarului.

2.1.13. Localizarea utilitatilor si obstacolele

Inaintea excavarii, Antreprenorul va obtine permisiunea si acordul total al tuturor detinatorilor de utilitati trimitand notificari de intentie pentru inceperea lucrarilor dupa cum este necesar, conform cu intreaga legislatie si regulamente.

Suplimentar, Antreprenorul va obtine toate informatiile disponibile de la aceste companii utilitare si altele, dupa cum este necesar, facand referire la pozitia tuturor utilitatilor cunoscute pe traseele tuturor conductelor care se vor amplasa.

Antreprenorul va raspunde de localizarea exacta a retelelor de utilitati pe durata lucrarilor si va lua toate masurile necesare pentru a evita avarierea acestora. Unde este necesar utilitatile vor fi sustinute provizoriu pe durata excavatiei. Daca retelele de utilitati sunt avariate pe parcursul Lucrarilor, atunci Antreprenorul va raspunde de contactarea autoritatilor responsabile si repararea retelei respective. Antreprenorul va suporta toate cheltuielile de reparatii ale retelei fie prin asigurare, fie prin finantare proprie.

Daca pe traseul unei conducte se intalneste o utilitate sau obstacol, Antreprenorul il va informa imediat pe Beneficiar despre prezenta acestuia, si va prezenta detaliile, inclusiv tipul de utilitate sau obstacol, dimensiunile, adancimea de sub cota terenului. Beneficiarul il va consilia asupra masurilor care trebuie luate.

2.1.14. Terasamente pentru conducte

Executarea santurilor pentru retele va incepe printr-o recunoastere a traseului acesteia, verificand corespondenta proiectului cu terenul si facand o verificare generala a nivelmentului pe care s-a bazat proiectul. Operatia de trasare se incepe prin materializarea pe teren a axului viitoarei conducte, apoi se traseaza marginile transeelor necesare pentru realizarea noii retele de alimentare cu apa sau canalizare.

Lucrarile de sapatura se vor incepe numai dupa incheierea unui proces verbal intre executantul sapaturii si intreprinderile detinatoare de retele subterane, cu respectarea conditiilor pe care normele de tehnica securitatii muncii le impun.

Traseul retelelor si constructiile anexe pe acestea vor fi protejate si nu se vor amplasa utilaje, materiale, pamant, constructii de orice fel, etc.

Antreprenorul trebuie sa deschida front de lucru pe o lungime care sa permita, ca pana la sfarsitul zilei de lucru sa poata umple santul deasupra conductei montate cu pamant compactat, pana la nivelul fundatiei sistemului rutier.

Antreprenorul are obligatia sa intrerupa lucrarile daca va intalni alte retele decat cele indicate pe plan si sa solicite prezenta si asistenta tehnica din partea intreprinderii detinatoare a retelei respective. Protejarea retelelor intalnite in sapatura si remedierea avariilor produse la acestea in timpul executiei lucrarilor vor fi suportate material de executant. Sapatura se va executa manual la intersectia cu retele existente, a caror pozitie exacta va fi indicata de detinatorii de retele subterane.

Conform planului de coordonare, inainte de inceperea executiei se vor efectua sondaje pentru pozitionarea exacta a retelelor subterane si marcarea pe teren a acestora.

Se atrage in mod deosebit atentia asupra lucrarilor ce se vor executa la intersectia sau la o distanta mai mica de 2 m de conducte de gaze, lucrari care se vor face cu luarea tuturor masurilor de protectie a conductelor si a izolatiei acestora, atat la sapatura cat si la umplutura. Se interzice lovirea, miscarea sau atingerea conductelor de gaze. Latimea de sapatura necesara pozarii retelei de alimentare cu apa sau canalizare va fi conform cu detaliile de executie.

Malurile transeei vor fi sprijinite cu dulapi metalici de inventar asezati orizontal.

Sapaturile se vor executa mecanizat pe 1,0 m adancime de la nivelul terenului (80%) cu corectarea manuala a malurilor (20%) pentru montarea sprijinirilor necesare, iar restul manual pana la cota finala a sapaturii.

Ultimii 25 cm deasupra cotei de fundare se vor sapa manual si numai inainte de pozarea conductei. Patul de pozare al conductei se niveleaza la panta prevazuta in proiect, eventualele denivelari se elimina prin sapare, umpluturile realizandu-se cu nisip.

Pe durata lucrarilor in transee, se vor lua masuri de sustinere a bransamentelor de gaze si apa si a celorlalte retele cu care conducta se intersecteaza.

Pentru a evita caderea muncitorilor, pamantului sau materialelor, sprijinirile vor depasi cu cel putin 0.15 m marginea superioara a santurilor. La sprijinirile cu dulapi asezati orizontal, se admite o avansare a sapaturii nesprijinite de 0.25 ÷

0.5 m, in terenuri coezive. In acest scop se vor monta spraituri provizorii, urmand ca la terminarea fiecarui panou sa se monteze filatele si spraiturile definitive.

Demontarea si indepartarea sprijinirilor se va face de jos in sus, pe masura astuparii santurilor cu pamant. Numarul de dulapi asezati orizontal, care se indeparteaza simultan pe verticala, nu trebuie sa fie mai mare de trei.

Excedentul pamantului rezultat din sapatura in lungul transeei se va incarca direct in auto si se va transporta direct la groapa.

Restul cantitatii de pamant pentru umplutura, se transporta in santier la un depozit intermediar.

In cazul in care pamantul rezultat din sapatura va fi depozitat temporar pe marginea transeei, se va asigura o distanta de min. 70 cm intre marginea transeei si depozitul de pamant.

Incarcarea pamantului excedentar si a volumului de umplutura transportat, se face mecanizat in procent de 90% si manual 10%.

Pozarea tuburilor si montarea caminelor nu se face decat dupa evacuarea apelor provenite accidental din ploi sau infiltratii.

Umplerea transeei se va face cu nisip pana la 30 cm deasupra crestei tubului si apoi cu pamantul rezultat din sapatura (pamantul trebuie sa fie bine maruntit, neadmitandu-se bolovani, resturi de betoane sau alte materiale care pot deteriora conductele de orice fel).

La distanta de 50 cm deasupra generatoarei superioare a conductei/tubului se monteaza banda de avertizare. Executia umpluturilor se va realiza in doua etape, dupa cum urmeaza:

i) Etapa I: Umpluturi partiale in straturi de 10 cm grosime, compactate manual, cu grija pentru a nu se produce deplasari ale corpului canalului, pana la o inaltime de 50 cm deasupra generatoarei superioare a tuburilor, cu lasarea descoperita a mufelor de imbinare, in vederea efectuarii probei de etanseitate si/sau presiune.

ii) Etapa II: Dupa efectuarea probei de etanseitate si/sau presiune se executa umplerea totala a transeei, pana la nivelul patului sistemului rutier al strazii.

Umpluturile se compacteaza mecanizat in straturi de 20 cm grosime, cu udarea fiecarui strat pentru usurarea acestei operatii si realizarea unui grad optim de compactare. Umiditatea optima de compactare stabilita conform STAS 1913/1 - 82 se asigura prin stropire cu apa. Pentru completarea gradului de umiditate necesar s-a adoptat un consum mediu de 10 l apa pentru 1 mc de umplutura cu pamant compactata manual.

Compactarea umpluturilor pe zona intersectiei cu retelele existente a gurilor de scurgere se va face numai manual, in straturi de 10 cm.

Umpluturile in santurile retelelor se vor face, conform detaliilor de pozare, cu nisip si pamant sanatos compactate in straturi de 10-20 cm si se vor executa pana la cota patului drumului, cu respectarea conditiilor impuse de STAS 2914/84 - terasamente pentru drumuri. Executia sistemului rutier se va face numai dupa receptia lucrarilor de terasamente executate pana la cota patului drumului; se va face verificarea gradului de compactare "PROCTOR NORMAL", conform STAS 2914/84.

3. CONDUCTE ŞI LUCRĂRI AUXILIARE

3.1. Generalitati

Acest capitol al specificatiilor acopera toate lucrarile privind furnizarea, livrarea, pozarea, imbinarea, testarea etc. retelelor de conducte. Toate elementele si toate lucrarile vor respecta si vor fi in conformitate cu specificatiile prezente si in celelalte sectiuni.

Respectarea prevederilor din acest caiet, la executia instalatiilor hidraulice, este obligatorie pentru Antreprenor, urmarirea pe santier a modului de executie de catre Beneficiar facandu-se in baza acestor prevederi.

Abaterile la executie, din punct de vedere al gabaritului pieselor si al calitatii materialelor folosite, se vor remedia de catre Antreprenor pe cheltuiala acestuia.

3.1.1. Asigurarea calitatii

3.1.1.1. Certificare

Antreprenorul va asigura certificarea, indeplinind cerintele indicate in specificatii:

- certificatul producatorului;
- certificatul testarii de laborator.

Conductele vor fi testate in fabrica si vor fi supuse testelor hidraulice si de impact (obiect in cadere)

3.1.2. Executia retelelor de alimentare cu apa din PEID

Prezentul caiet de sarcini este intocmit pe baza standardelor, prescriptiilor, prevederilor si normativelor in vigoare si contine proceduri minime pentru executia lucrarilor corespunzatoare retelei de alimentare cu apa cu circulatie sub presiune din conducte de polietilena de inalta densitate PEID – PE 100 – PN 10 – SDR 17 .

NOTE IMPORTANTE

Aceste specificatii se vor citi impreuna cu instructiunile date de furnizorul conductelor pentru

- Transportul conductelor si fitingurilor din polietilena;
- Stocarea si manipularea lor, la locul de punere in opera;
- Pregatirea conductelor, fitingurilor si garniturilor de cauciuc pentru montare;
- Lansarea in sant si montarea propriu-zisa a conductelor, a robinetelor, compensatorilor, etc.;
- Probele de presiune;
- Instructiuni pentru conditii speciale (de calitate a terenului de fundatie, de pante accentuate, cu apa freatica, coroziva, etc.).

Se recomanda specializarea personalului care va lucra la montarea acestui tip de conducte, fie la furnizorul de materiale, fie sub asistenta directa a unor specialisti de la firma furnizoare.

3.1.3. Tehnica montarii in santuri deschise a conductelor din polietilena de inalta densitate, comporta urmatoarele faze si operatiuni:

3.1.3.1. Faze premergatoare:

a.1. Pregatirea traseului conductei (eliberarea terenului si amenajarea acceselor de-a lungul traseului, pentru aprovizionarea si manipularea materialelor).

a.2. Marcarea traseului si fixarea de repere in afara amprizei lucrarilor, in vederea executiei lucrarilor.

a.3. Receptia, sortarea si transportul tevilor si a celorlalte materiale legate de executia lucrarilor

a.4.Pregatirea si realizarea unui montaj preliminar al instalatiilor hidraulice din camine (acolo unde este cazul).

3.1.3.2. Faza de executie

b.1. Saparea transeelor manual sau mecanizat, conform indicatiilor din proiect;

b.2. Pregatirea patului de pozare a tuburilor;

b.3. Lansarea cu atentie, cu utilaje specializate a tuburilor si fitingurilor, etc. necesare;

b.4. Curatirea capetelor drepte, centrarea tuburilor si ungerea garniturilor, conform indicatiilor furnizorilor de tuburi;

b.5. Lipirea conductei de polietilena;

b.6. Umplerea partiala a transeei cu pamant (lasand mansoanele sau zonele de lipitura descoperite);

b.7. Montarea armaturilor, pieselor speciale si executia caminelor de vane din B.A.

3.1.3.3. Faza de probe si punere in functiune

c.1. Executarea inchiderii la capete a fiecarui tronson la care se face proba de presiune;

c.2. Executarea montajului de alimentare cu apa la partea de sus a conductei pentru care se face proba si de evacuare a apei (in partea de jos) a conductei (cu toate accesoriile necesare: robineti, manometre, etc.);

c.3. Proba de presiune necesara, executata in conformitate cu normativele in vigoare cu privire la presiunea de incercare, pierderile de presiune admisibile,etc.;

c.4.Inlaturarea defectiunilor (in caz ca exista pierderi de apa) si refacerea probei;

c.5. Executarea umpluturilor si refacerea terenului si a imbracamintii rutiere (conform destinatiei initiale);

c.6. Legarea tronsoanelor;

c.7. Proba generala a conductei si completarea umpluturilor;

c.8. Spalarea cu apa curata a conductelor in interior;

c.9. Dezinfectarea conductelor (intrucat transporta apa potabila);

c.10. Punerea in functiune, la presiunea de regim;

c.11. Receptia generala a conductei.

3.1.4. Receptia lucrarilor

Receptia lucrarilor de alimentare cu apa si canalizare care se face conform HG 343/2017, se desfasoara in 2 etape si anume:

a) Receptia la terminarea lucrarilor

Antreprenorul trebuie să comunice Beneficiarului, în perioada de valabilitate a autorizaţiei de construire/desfiinţare, data terminării tuturor lucrărilor prevăzute în contract, respectiv a lucrărilor aferente părţilor/obiectelor/sectoarelor din/de construcţie şi solicită acestuia, prin document scris cu confirmare de primire, efectuarea recepţiei la terminarea lucrărilor, inclusiv stabilirea datei şi locului de întrunire a comisiei de recepţie la terminarea lucrărilor.

În termen de 5 zile de la primirea comunicării, Beneficiarul stabileşte data, ora şi locul la care se întruneşte şi îşi începe activitatea comisia de recepţie la terminarea lucrărilor.

Comisia de recepţie la terminarea lucrărilor examinează:

- respectarea prevederilor din autorizaţia de construire, precum şi avizele/acordurile şi condiţiile de execuţie impuse de autorităţile competente;
- executarea lucrărilor în conformitate cu prevederile contractului de lucrări/de execuţie, ale documentaţiei de proiectare, ale documentaţiei de execuţie şi ale reglementărilor specifice, cu respectarea cerinţelor fundamentale, conform legii;
- terminarea tuturor lucrărilor prevăzute în contractul de lucrări/de execuţie încheiat între investitor şi executant şi în documentaţia anexă la contract, respectiv a lucrărilor aferente părţilor/obiectelor/sectoarelor din/de construcţie în condiţiile prevăzute la art. 4;
- documentele care intră în componenţa cărţii tehnice a construcţiei, inclusiv proiectul tehnic de execuţie actualizat la data finalizării lucrărilor — „as built", dispoziţiile de şantier, procesele-verbale de lucrări ascunse, procesele-verbale de control în faze determinante, precum şi orice alt document aferent proiectării şi execuţiei lucrărilor;
- existenţa devizului general actualizat la terminarea lucrărilor şi/sau a documentelor care certifică valoarea calculată de autoritatea administraţiei publice competente care a emis autorizaţia de construire/desfiinţare în vederea regularizării taxei de autorizare, din care să reiasă valoarea finală a lucrărilor executate, precum şi a cotelor legal datorate Inspectoratului de Stat în Construcţii — I.S.C.; f) adeverinţa eliberată de Inspectoratul de Stat în Construcţii

Comisia de receptie recomanda amanarea receptiei cand:

- a) existenţa unor neconformităţi, neconcordanţe, defecte ori deficiente care sunt de natură să afecteze utilizarea construcţiei conform destinaţiei sale;

- b) existenţa unor lucrări realizate necorespunzător, nefinalizate sau neexecutate, care pot afecta cerinţele fundamentale aplicabile;
- c) construcţia prezintă vicii a căror remediere este de durată şi strict necesară pentru asigurarea utilităţii construcţiei conform destinaţiei preconizate, potrivit Legii nr. 10/1995, republicată;
- d) existenţa, în mod justificat, a unor suspiciuni rezonabile cu privire la calitatea lucrărilor realizate şi necesitatea unor expertize tehnice, încercări şi teste suplimentare pentru a le clarifica;
- e) investitorul nu pune la dispoziţia comisiei de recepţie la terminarea lucrărilor documentele prevăzute la art. 15 alin. (3) din HG 373/2017. Proiectantul şi Supervizorul vor intocmi si prezenta in fata comisiei de receptie punctul lor de vedere privind executia constructiei.

b) Receptia finala

Recepţia finală este organizată de Beneficiar, acesta stabilind data de începere a recepţiei finale, în maximum 10 zile de la expirarea perioadei de garanţie. Perioada de garanţie este cea prevăzută de lege sau cea ofertată de către executant în cadrul procedurii de achiziţie a execuţiei lucrărilor şi menţionată în contractul de execuţie/lucrări, care nu poate fi mai mică decât cea prevăzută de lege.

La receptia finala participa:

- beneficiarul;
- comisia de receptie numita de beneficiar;
- proiectantul lucrarii;
- executantul.

Comisia de receptie finala se intruneste la data, ora si locul fixate si examineaza urmatoarele:

- procesele verbale de receptie la terminarea lucrarilor;
- referatul proprietarului/administratorului/utilizatorului privind urmărirea comportării în exploatare a construcţiei, pe perioada de garanţie, în conformitate cu obligaţiile ce le revin potrivit legii; cartea tehnică a construcţiei completată;
- remedierile efectuate ca urmare a viciilor ascunse constatate în perioada de garanţie a lucrărilor de construcţii, după caz.

Comisia de recepţie finală decide suspendarea procesului de recepţie finală dacă descoperă apariţia, în perioada de garanţie, a unor vicii, altele decât cele rezultate din exploatarea necorespunzătoare a construcţiei, care pot fi înlăturate. Cu prilejul receptiei finale se consemneaza in Cartea Tehnica a retelei elementele reale ale constructiei.

Beneficiarul va receptiona:

- modul de executare a umpluturilor, conductelor si a caminelor.
- cartea constructiei, cu toate lucrarile executate precis specificate.

La terminarea lucrarilor, beneficiarul va solicita cartea tehnică ce cuprinde documentatiile privind proiectarea, executia, receptia, exploatarea, intretinerea, repararea si urmarirea comportarii in timp si postutilizarea construcţiilor respective (caracteristici, detalii de execuţie pentru elementele structurii de rezistenţă, precum şi pentru celelalte părţi de construcţie care asigură funcţionalitatea şi siguranţa în exploatare, precum şi schemele de instalaţii efectiv realizate, cu toate modificările aduse de proiectant, antreprenor sau beneficiar pe parcursul execuţiei construcţiei, însuşite de verificatori de proiecte şi/sau experţi tehnici, după caz);

3.1.5. Standarde si normative utilizate

La realizarea lucrarilor de canalizare proiectate se va tine seama de urmatoarele standarde, legi si normative:

STAS 2308/81 - Capace si rame pentru camine de vizitare

STAS 2448/82 - Canalizari. Camine de vizitare

STAS 3051/91 - Sisteme de canalizare. Canale ale retelelor exterioare de canalizare

STAS 1846/90 - Canalizari exterioare. Determinarea debitelor de apa de canalizare

STAS 816/80 - Tuburi si piese de canalizare din beton simplu

SR 8591/97 - Amplasarea in localitati a retelelor edilitare

NE 012 -99 - Cod de practica pentru executarea lucrarilor de beton, beton armat si beton precomprimat aprobat de MLPAT cu ord. Nr. 59/N din 24 august 1999

Legea 10/95 - Legea calitatii constructiilor

3.1.6. Masuri de tehnica securitatii muncii si PSI

La executie se vor respecta instructiunile prevazute in "Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii", avizat de MLPAT cu nr. 9/N/15.03.1993 cap. 33 - Lucrari de alimentari cu apa si canalizari (art. 1583 - 1832) precum si Normativul C300/1994 privind PSI.

In prezenta documentatie exista o serie de lucrari care sunt cuprinse in NTSM si pentru care s-au asigurat conditiile materiale necesare.

Pamantul rezultat din sapatura nu se va depozita lateral transeei, ci se va transporta partial la groapa (excedentul) si partial in santier.

Pe toata durata lucrarilor, transeea va fi obligatoriu imprejmuita si se vor instala panouri avertizoare, iar pe timp de noapte va fi semnalizata corespunzator pentru prevenirea oricaror accidente .

Coborarea in transee se va face pe scari rezemate iar muncitorii vor purta casti de protectie. Pentru a evita caderea muncitorilor, pamantului sau materialelor, sprijinirile vor depasi cu cel putin 0.15 m marginea superioara a santurilor.

Lansarea in sant a tuburilor de canalizare este interzis a fi efectuata de muncitori necalificati. Deasemenea nu este permisa lansarea prin cadere libera.

Lansarea tuburilor printre cabluri electrice, conducte gaze, apa, etc. se face fara atingerea acestora si numai dupa ce au fost protejate prin masuri speciale.

Sculele devenite disponibile nu vor fi lasate pe marginea santurilor sau pe platforme, ci vor fi depozitate cu grija la distante de minim 1.5 m de marginea sapaturii.

Pentru coborarea in sant a tuburilor se vor folosi franghii, scripeti, electropalane, automacarale, in functie de greutatea tuburilor, respectandu-se normele de sanatate si securitate in munca la aceste dispozitive.

Spargerile canalelor in functiune in vederea montarii unor tuburi de racord se vor face de catre mecanic sau de catre muncitori protejati cu ochelari de protectie.

Cand se lucreaza in caminul de vizitare si capacul acestuia este indepartat, se vor plasa placute avertizoare, cu indicatia "camin in lucru" amplasate in toate directiile de deplasare, la distanta de 1.5 m de centrul caminului.

Accesul in caminul de vizitare se face numai dupa ce in prealabil s-a constat ca nu exista gaze vatamatoare sau explozive, cu ajutorul detectorului de gaze.

La executia lucrarilor cat si in activitatea de exploatare si intretinere a instalatiilor proiectate se va urmari respectarea cu strictete a prevederilor actelor normative mentionate care vizeaza activitatea pe santier.

Personalul muncitor trebuie sa aiba cunostinte profesionale si cele de sanatate si securitate in munca specifice lucrarilor ce se executa, precum si cunostinte privind acordarea primului ajutor .

Este necesar sa se faca instructaje cu toti oamenii care iau parte la procesul de realizare a investitiei, precum si verificari ale cunostintelor referitoare la N.T.S.

Instructajul este obligatoriu pentru intreg personalul muncitor de pe santier in interes de serviciu sau interes personal .

Pentru evitarea accidentelor sau a imbolnavirilor, personalul va purta echipamente de protectie corespunzatoare in timpul lucrului sau de circulatie prin santier .

Mecanismele de ridicat vor fi deservite numai de personalul calificat .

Nu se vor deplasa sarcini suspendate pe deasupra muncitorilor .

In timpul transportului pe verticala, elementele de constructie vor fi asigurate contra deplasarilor longitudinale sau transversale.

Operatiile de incarcare si descarcare manuala, se vor face prin rostogolire pe plan inclinat, cu ajutorul unor dispozitive corespunzatoare sarcinilor respective si controlate inainte de inceperea lucrarilor. La folosirea macaralelor se vor respecta sarcinile admise de acestea.

Este interzisa descarcarea tuburilor prin cadere si rostogolire libera. Efectuarea operatiunilor de incarcare-descarcare se va face sub conducerea sefului de echipa care raspunde de asezarea macaralelor in raport cu greutatea materialelor de constructie si cu capacitatea acestora, precum si cu intreaga manevra de coborare.

Se vor monta podete pentru traversarea santurilor (canalelor).

Se vor monta placute avertizoare care sa semnalizeze locurile periculoase pe timp de zi si de noapte.

La lansarea prefabricatelor vor fi utilizate numai macarale verticale cu capacitatea corespunzatoare sarcinii, cu carlige asigurate, iar operatia de lansare se executa numai in prezenta sefului de echipa.

Se interzice prezenta personalului muncitor in santuri, puturi sau goluri cand se coboara sau se ridica in acestea sau prin acestea tevi, accesoriile lor sau alte materiale.

In timpul montajului se vor evita manevrele langa stalpii electrici aerieni, pentru a nu se produce avarierea acestora.

Tevile de PVC sunt usor inflamabile (clasa C4), ard incet dar se autosting. Producatorul recomanda ca produsele sa nu fie depozitate in apropierea substantelor inflamabile, chiar si plante uscate.

De asemenea se vor respecta prevederile Ordinului Nr. 775/1998 privind Normele Generale de prevenire si stingere a incendiilor.

LISTA REGLEMENTARILOR TEHNICE

Standarde de stat :

SR ISO	Marimi si unitati.Partea 0.Principii generale
STAS 737/5	Sistemul International de Unitati (SI).Multiplii si submultiplii zecimali preferentiali ai unitatilor SI .
SR EN ISO 9001	Sistemele calitatii.Model pentru asigurarea calitatii in proiectare, dezvoltare, productie, montaj si service.
STAS 9002	Sistemele calitatii.Model pentru asigurarea calitatii in productie, montaj si service.
STAS 10101/0A	Actiuni in constructii.Clasificarea si gruparea actiunilor pentru constructii civile si industriale. (M-SR 6/85).
STAS 10101/1	Actiuni in constructii.Greutati tehnice si incarcari permanente.
STAS 10101/2	Actiuni in constructii.Incarcari datorate procesului de exploatare.
STAS 3349/1	Betoane de ciment. Prescriptii pentru stabilirea gradului de agresivitate a apei.
STAS 3061	Hidraulica.Terminologie, simboluri si unitati de masura.
STAS 4163/1	Retele de distributie - Prescriptii fundamentale de proiectare.
STAS 4163/2	Retele de distributie – Prescriptii de calcul.
STAS 4163/3	Retele de distributie – Prescriptii de executie si exploatare.
STAS 4273	Constructii hidrotehnice.Incadrarea in clase de importanta.
STAS 6819	Alimentari cu apa.Aductiuni.Studii, prescriptii de proiectare si de executie.
STAS 10898	Alimentari cu apa si canalizari.Terminologie
STAS 8591	Amplasarea in localitati a retelelor edilitare subterane executate in sapatura.
STAS 9570/1	Marcarea si reperarea de conducte si cabluri din localitati.
STAS 9824/5	Masuratori terestre. Trasarea pe teren a retelelor de conducte, canale si cabluri.
STAS 2250	Elemente pentru conducte.Presiuni nominale, presiuni de incercare si presiuni de lucru maxim admisibile.
STAS 10933/1	Armaturi industriali din fonta si otel.Robinete cu clapa fluture.Conditii tehnice speciale de calitate.
STAS 10933/2	Armaturi industrial din fonta si otel.Robinete cu clapa fluture.
STAS 1180	Armaturi industriale din fonta si otel.Robinete de inchidere cu sertar si robinete de inchidere cu ventil. Conditii tehnice speciale de calitate.
STAS 2250	Armaturi industriale din fonta.Robinete de inchidere cu sertar Pn 2,5, Pn 4, Pn 6, Pn 10, Pn 16.Dimensiuni principale.
STAS 2308	Capace si rame pentru camine de vizitare.
STAS 3221	Convoaie tip si clase de incarcare.

Legi si normative

Legea nr. 10/1995	Calitatea in constructii
N.R.P.M./1993	Norme republicane de protectia muncii. Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii.
P 7/1992	Normativ privind proiectarea si executatea constructiilor fundate pe pamanturi sensibile la umezire.
P 118/1999	Normativ de siguranta la foc a constructiilor.
I 9/1994	Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor sanitare.

I 14/1976 Normativ pentru protectia contra coroziunii constructiilor metalice ingropate.

I 22/1999 Normativ pentru proiectarea si executarea conductelor de aductiune si a retelelor de alimentare cu apa si canalizare.

C 56/1985Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

NP 001/1996 Instructiuni tehnice pentru proiectarea si executarea constructiilor fundate pe pamanturi cu umflaturi si contractii mari.

3.1.7. Standarde

- SR ISO 161-1: 1995 Tevi de materiale termoplastice pentru transportul fluidelor. Diametre exterioare normale si presiuni nominale. Partea 1: Serie metrica.

- SR ISO 1167: 2001Tevi din materiale plastice pentru transportul lichidelor. Determinarea rezistentei la presiunea interioara

- SR ISO 4065: 1995Tevi de materiale termoplastice. Tablou al grosimilor de perete

- SREN ISO 12162:2003 Materiale termoplastice pt. tevi si fitinguri pt. aplicare sub presiuni. Clasificare si notare. Coeficient global de calcul.

- SREN 12201-1:2004 Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru alimentare cu apa. Polietilena (PE). Partea 1: Generalitati.

- SREN 12201-2:2004 Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru alimentare cu apa. Polietilena (PE). Partea 2: Tevi.

- SREN 12201-3:2004 Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru alimentare cu apa. Polietilena (PE). Partea 3: Fitinguri.

- SREN 12201-4:2004 Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru alimentare cu apa. Polietilena (PE). Partea 4: Robinete.

- SREN 12201-5:2004 Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru alimentare cu apa. Polietilena (PE). Partea 5: Aptitudinea de utilizare a sistemului.

- SREN 13244-1: 2004 Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru aplicatii generale de transport a apei, bransamente si sisteme de evacuare, ingropate si aeriene sub presiune. Polietilena (PE). Partea 1: Generalitati.

- SREN 13244-2: 2004 Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru aplicatii generale de transport a apei, bransamente si sisteme de evacuare, ingropate si aeriene sub presiune. Polietilena (PE). Partea 2: Tevii.

- SREN 13244-3: 2004 Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru aplicatii generale de transport a apei, bransamente si sisteme de evacuare, ingropate si aeriene sub presiune. Polietilena (PE). Partea 3: Fitinguri.

- SREN 13244-4: 2004 Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru aplicatii generale de transport a apei, bransamente si sisteme de evacuare, ingropate si aeriene sub presiune. Polietilena (PE). Partea 4: Robinete.

- SREN 13244-5: 2004 Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru aplicatii generale de transport a apei, bransamente si sisteme de evacuare, ingropate si aeriene sub presiune. Polietilena (PE). Partea 5: Aptitudinea de utilizare a sistemului.

3.1.8. Norme de sanatate si securitate a muncii

La executia lucrarilor de montare in subteran a conductelor de alimentare cu apa potabila, se vor respecta:

Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006 (M.O. 646/26.07.06), reglementata de Hotararea nr. 510/2010, Hotararea nr. 455/2010, Hotararea nr. 600/2007, Ordinul nr. 753/2006, Ordinul nr. 706/2006, Ordinul nr. 755/2006;

Norme metodologice de aplicare a legii securitatii si sanatatii in munca nr.319/2006- Hotararea nr 1425/2006, actualizata cu HG. nr.955/2010 (MO 661/27.09.2010)

Hotararea nr. 955 din 8 septembrie 2010 pentru modificarea Normelor Metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006, aprobate prin HG nr. 1425/2006.

HG. nr. 1091 privind cerintele minime de sanatate si securitate pentru locul de munca; MO nr7392/2006;

Prin proiect au fost prevazute urmatoarele masuri de securitate si sanatate in munca:

- sprijinirea malurilor transeelor de pozare a conductelor;

- sprijinirea si protectia retelelor intalnite in sapatura;
- sondaje pentru determinarea exacta a traseelor retelelor existente din amplasament (daca este cazul);
- parapete de imprejmuire a sapaturilor deschise si podete de trecere pietonala;
- podete pietonale peste santuri;
- iluminat pe timp de noapte;
- semnalizari rutiere.

In timpul executiei lucrarilor, antreprenorul va lua toate masurile de sanatate si securitate in munca, pentru evitarea accidentelor, avand in vedere factorii de risc ce pot aparea pe parcursul executiei lucrarilor.

3.1.9. Instructiuni de montaj

Antreprenorul nu trebuie sa deschida front de lucru pe o lungime mai mare de 50 ml, astfel ca la sfarsitul zilei de lucru sa nu ramana sant deschis, respectiv conducta montata sa fie acoperita cu pamant compactat, pana la nivelul fundatiei sistemului rutier.

Elementele componente ale conductelor se protejeaza impotriva deteriorarilor ce pot aparea in timpul transportului, depozitarii si manipularii.

Se va avea in vedere ca polietilena este expusa deteriorarilor prin zgariere, fiind foarte sensibila la contactul cu obiecte ascutite. In acest sens, se vor lua masuri corespunzatoare, avand in vedere ca se accepta adancimi de zgarieturi pana la 10% din grosimea peretelui de teava.

Transportul, manipularea si depozitarea se vor face in conformitate cu recomandarile furnizorilor de materiale.

3.1.10. Manipularea, transportul, depozitarea si conservarea materialelor

Tuburile din polietilenă sunt rigide, relativ uşoare, deci uşor de manevrat. Sunt robuste, rezistente la şocuri şi nu se sparg. Totuşi este absolut necesar ca manipularea şi transportul tuburilor din PEID să se facă cu atenţie, pentru a le feri de lovituri şi zgârieturi

Pentru manevrare şi ancorare, este admisă numai folosirea chingilor din nylon sau polipropilena.

Se interzice folosirea lanţurilor sau a cârligelor metalice în contact cu materialul. La încărcarea, descărcarea şi alte diverse manipulări în depozite şi pe şantiere, tuburile din PE nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca alte materiale.

Tuburile din PEID se livreaza si se transporta orizontal, in pachete ambalate, pentru diametrele de la DN>110mm, iar pentru DN<110mm in colaci sau pe tamburi. In timpul verii, tuburile, racordurile si piesele din PEID se transporta acoperite cu prelate.

Tuburile, racordurile si piesele din PEID se depoziteaza in magazii sau locuri acoperite si ferite de soare. Trebuie sa se evite orice contact cu hidrocarburi (carburanti, uleiuri...).

Temperatura recomandata de depozitare este intre +5°C...+40°C si nu vor avea in apropiere surse de caldura.

Depozitarea se va face pe suprafete orizontale, pentru pastrarea caracteristicilor geometrice ale tuburilor.

Racordurile si piesele se vor depozita in rafturi, pe sortimente si dimensiuni.

Tuburile din PEID trebuie să fie ridicate şi nu târâte sau rostogolite pe pământ sau pe obiecte dure.

Trebuie să se evite contactul cu piesele metalice ieşite în afară. Protejarea, în timpul transportului, a părţilor metalice ale vehiculului şi controlarea platformelor camioanelor, ca şi a paleţilor de manevrare.

Colacii vor fi stocaţi de preferinţă culcaţi. În acest caz, suprapunerea colacilor nu va trebui să depaşească înălţimea de un metru. Este de preferat să nu se dezlege colacii din chingi decât în momentul utilizării lor pe şantier.

Tuburile trebuie să fie utilizate în ordinea livrării lor.

Depozitarea materialelor din polietilena in depozitele principale sau zonale se va face in conformitate cu recomandarile producatorilor. Aceasta se va face corespunzator, tinand seama de pericolul deteriorarii (deformari ale sectiunii transversale, ovalizari), precum si de influenta variatiilor de temperatura sau a actiunii directe a radiatiilor solare.

Depozitarea se face tinandu-se seama de dimensiuni si tip de material, precum si de durata depozitarii. Se va asigura accesul la materiale in ordinea achizitionarii acestora, pentru a evita perioade mari de stationare si degradare in timp prin fenomenul de "imbatranire".

Tuburile trebuie depozitate in zone stabile si plane, lasandu-se cai de acces pentru scoaterea materialului.

Polietilena de culoare albastra se va depozita acoperita, protejata de radiatiile solare. Tuburile albastre de polietilena au o perioada de expunere la mediul extern, de pana la 12 luni, dar trebuie totusi acoperite cu folii opace. Tuburile negre de polietilena pot fi depozitate in aer liber.

Fitingurile se vor depozita in spatii acoperite, in ambalajele cu care au fost livrate.

Conductele si fitingurile trebuie sa fie depozitate departe de:

- surse de caldura;
- uleiuri hidraulice sau lubrefianti;
- benzina;
- solventi;
- alte chimicale cu reactie agresiva.

Este obligatorie evitarea oricarui contact cu hidrocarburi (carburanti, uleiuri, etc.).

Stivele de legaturi nu trebuie sa depaseasca o inaltime de 3 m.

Conductele libere pot fi depozitate si sub forma de piramide cu inaltimi de pana la 1m.

Pe santierele locale, conductele si fitingurile trebuie sa fie depozitate astfel incat sa se asigure

pastrarea acestora, fara a le deteriora si sa fie accesibile livrarii lesnicioase la locul de munca.

Chiar pe suprafete plane, este obligatorie sprijinirea de o parte si de alta a tamburului, atat pentru ambalajele pline, cat si pentru cele goale. Pe santier, sprijinirea se poate realiza foarte simplu cu ajutorul caramizilor.

Distanta pana la sol va fi supravegheata, in special pe santier.

In timpul transportului cu camionul, tamburul va fi asezat astfel incat sa fie sprijinit in patru puncte pe platforma si totodata legat cu chingi pentru ca eforturile sa se exercite asupra partilor metalice ale tamburului si nu asupra tubului.

Legarea in chingi a tubului, realizata strat cu strat, se va pastra pana la utilizarea pe santier. In caz de utilizare partiala, extremitatea exterioara libera va fi ancorata solid inainte de orice manevrare.

3.1.11. Temperaturi de prelucrare si montare pe santier

Temperatura optima de prelucrare si montare a tuburilor din PEID este intre +5°C...+30°C. Cand se depasesc aceste temperaturi se iau masuri speciale: intre +5°C...-5°C se asigura corturi incalzite, iar peste 30°C se feresc de razele soarelui.

3.1.12. Verificarea materialelor

Inainte de folosire, tuburile, racordurile si piesele din PEID vor fi verificate vizual si dimensional, astfel:

- la examinarea cu ochiul liber, tuburile trebuie sa fie liniare; culoarea sa fie uniforma;
- suprafetele interioara si exterioara sa fie neteda, fara fisuri, arsuri cu cojeli.

Nu se admit goluri de aer, incluziuni si arsuri in sectiunea transversala a tuburilor.

Suprafata interioara si exterioara a racordurilor si pieselor din PEID trebuie sa fie neteda, fara denivelari, arsuri, zgarieturi, incluziuni, cojeli, iar capsulele de protectie ale bornelor electrice ale mansoanelor.

Abaterile geometrice ale tuburilor, racordurilor si pieselor din PEID la masurarea cu sublerul trebuie sa se inscrie in norme.

Tuburile, racordurile si piesele din PEID gasite necorespunzatoare se refuza la receptie si nu se introduc in lucru.

3.1.13. Trasarea lucrarilor inclusiv cota de fundare

Pentru pozarea tuburilor in retelele de apa, se utilizeaza frecvent trei metode de trasare:

- cu jaloane de nivel (teuri);
- cu utilizarea nivelei (cu luneta);
- cu laser (pentru santierele importante).

Jaloanele de nivel (teuri) sunt constituite din niste teuri fixate pe picioare. Sunt folosite in seturi de 3, din care 2 cu marcaj simplu alb si 1 cu marcaj dublu rosu si alb si sunt utilizate pentru a determina cotele punctelor intermediare ale pantei ce trebuie respectate pe o conducta careia i se cunosc doar punctele extreme.

La utilizarea nivelei, obiectivul este de a cauta inaltimea diferitelor puncte ale generatoarei superioare a conductei de sub o suprafata de nivel luata ca origine, aceasta origine fiind materializata print-un punct de referinta a carui cota este cunoscuta si care este marcata pe un jalon sau un reper de nivelment. Cunoscand panta de respectat, ca si lungimea unui tub, este usor sa se calculeze cotele prevazute ale diferitelor puncte ale conductei.

Pe santierele importante, se utilizeaza aparate cu laser cu scopul de a stabili aliniamentul si panta conductelor. Laserul emite un fascicul de lumina rosie intens si precis localizat care serveste de referinta in directie si in panta. Raza este

vizualizata pe o tinta sub forma unei pete luminoase. Tinta poate fi plasata fie pe tub, fie pe un jalon. Reglajul consta in a plasa pata rosie in mijlocul tintei.

Aceasta metoda prezinta numeroase avantaje, care sunt, intre altele:

- siguranta obtinerii unei pante si a unei directii precise;
- corectarea fundului transeei cu rapiditate si precizie, deoarece adancimea este controlata in permanenta, ceea ce evita compensarile in adancime cu materiale de umplutura costisitoare;
- utilizarea mai buna a echipei de santier, disponibila pentru alte operatii.

Pe parcursul realizarii lucrarilor mai sus mentionate se va verifica:

Ce se verifica	Cum se face verificarea	Acte ce se vor intocmi	Cine participa
Modul in care s-a realizat trasarea si respectarea cotei de fundare	Control vizual sau cu aparatura specifica	Procese verbale	Diriginte Constructor

Dupa excavarea si pregatirea unei sectiuni de transee, aceasta va fi inspectata de Supervizor. Chiar inainte de pozarea conductelor, transeea va fi curatata de pietre, pamant si alte ramasite care au cazut inauntru. Toate pozarile de conducte vor fi realizate de personal calificat, cu experienta in astfel de operatii.

Dupa saparea transeei pana la adancimea stabilita in proiect, se curata fundul santului de prundis, pietre, care impiedica nivelarea sa si se trece la asternerea in straturi succesive a patului de nisip, pe care se sprijina teava, in grosime de minim 10cm.

Pe parcursul realizarii lucrarilor mai sus mentionate se va verifica:

Ce se verifica	Cum se face verificarea	Acte ce se vor intocmi	Cine participa
Modul in care s-a realizat patul de pozare	Control vizual sau cu aparatura specifica	Proces verbal	Diriginte Constructor

3.1.14. Umplutura

Se va da o atentie deosebita umpluturii si compactarii transeei in dreptul conductei. Primul strat de 30 cm deasupra conductei va fi din nisip. Pentru restul umpluturilor se va utiliza:

- Un strat in grosime de 50 cm (pentru conducte din PEID) sau 100 cm (pentru conducte din PVC), umplutura cu material sort 10 ÷ 14 monogranular.
- Pentru restul umpluturilor pana la sistemul rutier vor fi utilizate materiale (balasturi concasate sort 0÷ 63 mm) extrase din balastiere.
- Iar ultimul strat pana la sistemul rutier piatra sparta, compactarea straturilor facandu-se mecanic. Grosimile straturilor de acoperire a conductei vor fi conform planselor atasate.

Tipurile de materialele utilizate pentru umpluturile compactate ale transeelor pentru conducte, exceptand cele aferente sistemelor cotelor de teren, sunt impartite dupa straturile alcatuite pe cote descrescatoare si definite de Proiectant, dupa cum urmeaza:

- material pentru umpluturi curente, functie de gradele de compactare prescrise;
- material pentru protejarea conductelor, functie de tipodimensunea conductei;
- material pentru pat de pozare conducte;
- geotextile, de protejare straturi de umpluturi sensibile;
- material pentru imbunatatirea terenului de fundare local alterat.

Material pentru umpluturi curente

Pentru umpluturi curente vor fi utilizate agregate minerale naturale extrase din balastiere (balasturi concasate sort 0÷ 63 mm) , ce nu vor contine materii organice sau alte impuritati si trebuie sa-si pastreze gradul prescris dupa compactare.

Material pentru protejare conducta ingropata

Materialul pentru protejarea conductelor are rolul principal de a mentine forma conductei ingropate si de a favoriza preluarea incarcarile verticale din umpluturi si traficul de la cota terenului. Protejarea se realizeaza prin straturi succesive executate diferit, numai prin compactare manuala, dupa cum urmeaza:

- patul superior de pozare, pana sub axul orizontal longitudinal al conductei, din nisip, cu rol de a asigura aliniamentul montajului. Compactarea se executa cu grija sporita si la un indice Proctor de cca. 95-98%, pe ambele parti si se verifica prin aplicari de sarcini locale diferit directionate, sub care sa nu se produca deplasari,
- umpluturi laterale longitudinale, pana la generatoarea superioara, din nisip, cu indice Proctor de cca. 95-98%, cu rol de distribuire uniforma pe peretii conductei a incarcarilor verticale preluate in sectiune transversala,

- umplutura peste generatoarea superioara a conductei, cu o grosime minima de 30 cm, din nisip compactat la un indice minim de 95%, functie de adincimea de ingropare.
- umplutura cu material sort 10 ÷ 14 monogranular cu o grosime de 50 cm (pentru conducte din PEID) sau 100 cm (pentru conducte din PVC

Material pentru pozare conducta

Materialul pentru pozarea conductelor, de 15 cm grosime, pentru amenajarea fundului de transee dupa sapaturi si asigurarea realizarii pantelor din profilul longitudinal al Proiectului. Stratul va prelua si incarcarile rezultate in timpul montarii tipului de conducta, fara afectarea cotei de rezemare a tipului de conducta in sectiunea transversala din sapatura amenajata.

Materialul pentru stratul compactat de pozare va consta in principal din nisip, fara impuritati sau parti organice, dar si alte materiale recomandate de geotehnician.

Materialul rezultat in urma sapaturilor pentru transee nu va fi utilizat pentru pozarea conductelor proiectate pentru acel amplasament.

Material pentru imbunatatirea terenului de fundare local alterat

Fundurile de săpătură care prezintă alterări locale vor fi supuse spre soluţionare Geotehnicianului/ Proiectantului. Acesta va decide modul de realizare. Terenurile de fundare alterate din vina Antreprenorului, ca urmare a nerespectării tehnologiei, vor fi consolidate pe costuri proprii, dar, numai pe bază de soluţionări date de Proiectant.

3.1.15. Imbinari

Imbinarea tuburilor si racordurilor din polietilena se face uzual prin sudura sau cu flanse.

Sudura se poate executa in doua moduri:

- pentru diametre > 110 mm: cap la cap cu disc (oglinda) cu rezistenta, deci o sudura prin fuziunea capetelor;
- pentru conducte ≤ 110 mm: cu termoelemente prin electrofuziune (mansoane).

Factorii care conditioneaza realizarea sudurii si rezistenta la presiunea interioara:

temperatura exterioara poate influenta sudura prin timpul de sudura pentru cazul temperaturilor > 5°C;

- in cazul temperaturilor < 5°C prin necesitatea unei protectii (cort, prelata sau folie de plastic) care trebuie sa acopere masina de sudura, sudorul, si care va fi incalzita cu ajutorul unui generator de aer cald pentru a evita racirea brusca, ce poate duce la fragilitatea sudurii;
- in caz de temperaturi > 40-45°C si expunere directa la razele solare, protectia locului de munca prin acoperire in scopul obtinerii unei temperaturi uniforme pe tot conturul tubului, iar in masura in care este posibil, extremitatile opuse ale tubului de sudat se obtureaza pentru a reduce cat mai mult posibil racirea suprafetelor sudurii prin actiunea curentilor de aer, vantului;
- compatibilitatea materialelor sudate, adica indicele de fluiditate – topire MFI sa fie cuprins intre 0.4-0.7(1.3) g/10min, sau acelasi tip de polietilena PE 100, PE 80, etc.;
- sudorii vor fi instruiti de producatori sau atestati de intreprinderi autorizate;
- respectarea parametrilor de sudura: presiune (apasarea suprafetelor) si timp, precum si timpul de racire inainte de indepartarea clemelor de fixare ale dispozitivului de pozitionare.

3.1.16. Imbinarea cu flanse

Imbinarea cu flanse se va face prin intermediul adaptorului din fonta ductila cu flansa si gheare metalice, care va fi in conformitate cu fisele tehnice.

3.1.16.1. Sudura cap la cap cu disc cu rezistenta

Procedeul consta din pregatirea si apoi incalzirea pieselor de asamblat (tub/tub, tub/racord, racord/racord) in zona de sudura la temperatura necesara si din aplicarea asupra acestora a unei presiuni (presare) necesare, sudura realizandu-se omogena, fara aport suplimentar de material.

Realizarea acestui procedeu trebuie sa se faca in conditiile verificarii temperaturii de sudare si prin utilizarea aparatelor de sudura care permit controlul valorii presiunii aplicate.

De regula, factorul de sudura este egal cu 1.

Calitatea sudurii este determinata de urmatorii factori:

- Cunoasterea procedurii de sudare si aparaturii de sudura de performanta corespunzatoare, care presupun: obtinerea de la producator a schemei si procedurii de sudura; instruirea si verificarea cunostintelor sudorului de catre producator sau organisme autorizate, in prezenta beneficiarului retelei.

Acesti factori permit controlul temperaturii termoelementului (disc, oglinda) si al presiunilor (presarii) indicate pe afisajul aparatului de sudura;

- Examinarea vizuala a sudurii;

- Testarea sudurii se poate realiza prin indoirea ansamblului sudat pana la un unghi de 180°, proba neprezentand semne de ruptura; sau la un test de tractiune a ansamblului sudat al carui rezultat trebuie sa fie o cedare a tevii, nu a sudurii;

- Testele de anduranta constau in incarcarea cu acelasi tip si sarcina constanta a tevii si a sudurii. Raportul rezistentelor realizate teava/sudura trebuie sa fie > 0.8;

- Probele de presiune trebuie sa asigure ca raportul rezistentelor la presiunea de proba si etanseitatea comparata teava/sudura sa fie >1;

- Respectarea prescriptiilor privind factorii de mediu.

3.1.16.2. Sudura cu termoelemente a pieselor (mansoane) prin electrofuziune

Procedeul consta din pregatirea si apoi electrosudarea pieselor (mansoane) pe tub cu ajutorul rezistentelor incorporate in piese. De regula, factorul de sudura este >1.

In cazul acestui procedeu, conditiile mediului si pregatirea sunt mai importante decat aparatul de sudura.

Calitatea sudurii este determinata de urmatorii factori :

- aparatul de sudura sa fie ales astfel incat sa aiba posibilitatile de autotestare si capacitate de inmagazinare a datelor realizate la fiecare sudura; specificatii de intretinere a aparatului; instruirea si verificarea cunostintelor sudorului de catre producator sau organisme autorizate, in prezenta beneficiarului retelei;

- testele ce se pot realiza pot fi facute prin citirea corecta a codurilor; prin testul de tractiune si/sau indoire unde teava trebuie sa cedeze inaintea sudurii;

- probele de presiune.

3.1.17. Montarea accesoriilor

Robinetele (vanele) fac parte dintr-o instalatie de suprafata sau o instalatie ingropata: statii de pompare supra sau subterane, camera vanelor de la rezervoare, camine de vane, etc.

Pentru a evita ca tubulaturile sa nu exercite, in momentul montarii lor pe flansele vanelor, o forta anormala de tractiune capabila sa provoace smulgerea lor sau deformarea ansamblului, este bine ca, inaintea pozarii vanei, sa se procedeze la imbinarea sa cu racordurile flanse-mufe sau racorduri cu flanse in afara transeei si sa se coboare apoi ansamblul in vederea pozarii. Este de dorit ca vana sa se sprijine in transee pe un masiv in cazul in care nu este fixata pe conducta.

Hidrantii de incendiu trebuie sa fie pozati de o maniera riguros verticala si sa respecte inaltimea de acoperire de minim 1 m in dreptul generatoarei superioare a cotului hidrantului. Trebuie luate cateva masuri in momentul montarii unui hidrant de incendiu:

- evitarea introducerii de pamant sau pietre;
- asezarea talpii cotului pe un radier de beton;
- constituirea unei zone de drenaj cu materiale concasate pentru evacuarea apelor de golire.

Vanele de aerisire, clapetii, reductorii de presiune trebuie sa fie pozate in mod obligatoriu in camine de vizitare. Vanele de aerisire se monteaza vertical la partea superioara a conductei cu ajutorul unui teu cu flansa. Este absolut necesar sa se plaseze un robinet de separare in amonte de aparatele care nu au propriul lor mijloc de izolare.

Pe parcursul realizarii lucrarilor mai sus mentionate se va verifica:

Ce se verifica	Cum se face verificarea	Acte ce se vor intocmi	Cine participa
Modul in care s-a realizat montarea conductei	Control vizual	Proces verbal	Diriginte Constructor

3.1.18. Controlul etanseitatii

Proba conductelor principale

Proba hidraulica de presiune a unei retele constituie examenul final: ea permite, in special, sa se verifice daca montajul imbinarilor a fost bine facut si in mod corect. Ea este realizata de antreprenor pe masura avansarii lucrarilor. Lungimea tronsoanelor supuse probei depinde de configuratia santierului (traseu, profil al tronsonului supus probei). Se recomanda sa nu se depaseasca lungimi de 200m: cu cat tronsonul supus probei este mai mare, cu atat este mai dificila depistarea eventualelor pierderi de apa.

Inainte de proba: conducta se obtureaza in aval cu o placa de capat prevazuta cu un orificiu cu robinet plasat in partea de jos pentru racordarea la pompa si umplere. Extremitatea inalta a tronsonului este obturata cu o placa plina echipata cu un robinet plasat spre partea de sus pentru evacuarea aerului.

Mai mult, pentru a evita orice deplasare a conductei sub efectul presiunii, se va avea grija sa se pozeze "calareti", adica sa se efectueze acoperirea tuburilor pe partea lor mediana.

Proba conductei

In ceea ce priveste conductele din PEID, se efectueaza, pentru a tine cont de elasticitatea lor diferita, o punere prealabila sub presiune de 15 minute inaintea probei propriu-zise.

Conducta se umple progresiv cu apa, asigurandu-se o evacuare corecta a aerului. In momentul punerii sub presiune, se produce o tasare a sprijinirii (ex.: sub o presiune de 8 bari, o conducta de 400 mm suporta o forta de impingere de 10000 kgf).

In timpul probei, pungile de aer ramase se dizolva in apa intr-o maniera reversibila si se produce o cadere de presiune. Umplerea conductei trebuie deci sa se realizeze incet, prin punctele joase ale retelei, fara sa se depaseasca un debit de 0.1 l/s pentru un DN<90 sau de 0.5 l/s pentru DN intre 90 si 160 ori 2l/s pentru diametre mai mari de 200. In aceste conditii nu se mai formeaza decat putine pungi de aer si prin aceasta se faciliteaza evacuarea prin punctele inalte.

In aceasta proba, trebuie sa se efectueze o punere sub presiune "preliminara" de 1.5 ori presiunea de serviciu, cu reajustarea presiunii la fiecare ora, de 3 sau 4 ori la rand fara decompresiune (dupa prima ora, scaderea presiunii poate atinge valori importante).

Este bine sa se efectueze proba oficiala dupa temperatura de varf a zilei si sa se evite probele pe timpul noptii: intr-adevar, in cazul unui tronson cu umplutura incompleta sau pozat deasupra solului, daca temperatura ambianta se ridica mult intre momentul de inceput si cel de sfarsit al probei, tubul se dilata mai mult decat apa si presiunea poate cadea, cu aproximativ 0.5 la 1 bar pentru o variatie de 10°C.

Dupa proba, antreprenorul trebuie sa remedieze, daca este necesar, pe cheltuiala sa, orice defectiune de etanseitate. Reparatiile odata efectuate, se procedeaza la o noua proba, asa cum a fost descrisa mai sus.

Racordurile care alimenteaza hidrantii de incendiu, sunt supuse probelor in acelasi timp si in aceleasi conditii ca si reteaua.

Proba generala a retelei

Inainte de receptia provizorie a lucrarilor, antreprenorul procedeaza, in prezenta beneficiarului, la o punere sub presiune generala a retelei, robinetele si vanele de bransament si de racordare fiind inchise.

In timpul probei, pungile de aer ramase se dizolva in apa intr-o maniera reversibila si se produce o cadere de presiune. Este deci absolut necesar sa se umple conductele incet, prin punctele joase ale retelei, cu un debit de ordinul a 1/20 la 1/15 din debitele lor nominale prevazute. Aceasta operatie este indispensabila pentru a da timp aerului sa se acumuleze in punctele inalte si in sfarsit sa se evacueze prin supape sau hidranti. Se vor utiliza robinete (vane) de golire pentru a verifica sosirea progresiva a apei. Intr-o prima etapa, aceste robinete sunt deschise, apoi sunt inchise pe masura ce apa inainteaza. Operatia de umplere fiind terminata, reteaua este pusa sub presiune timp de 48 ore. Dupa aceasta perioada, se masoara pierderea prin raportarea la capacitatea retelei; aceasta nu trebuie sa depaseasca 2%.

3.1.19. Acoperirea conductelor

Acoperirea este o operatie foarte delicata pentru stabilitatea tubului. Ea asigura sprijinirea sa si transmiterea uniforma a efectului lateral al pamantului, important in special pentru tuburile semi-rigide si flexibile care, prin deformarea lor proprie, fac sa intervina contrasprijinirea laterala pentru asigurarea stabilitatii lor. Aceasta operatie consta in umplerea prin straturi succesive de 15 cm bine compactate.

Acoperirea conductelor pana la aproximativ 30 cm deasupra generatoarei superioare se deosebeste de umplutura care are loc dincolo de aceasta zona.

Alegerea materialelor de acoperire si punerea lor in opera au o mare influenta asupra durabilitatii retelei. Astfel, atunci cand debleurile nu prezinta o capacitate corespunzatore de compactare si conducta o necesita, trebuie sa se utilizeze materiale friabile de adaos (cum sunt: nisipurile, pietrisurile, pamant) sau o protectie din beton. Materialul de umplutura trebuie sa fie curatat de pietre si blocuri (granule de 20 mm cel mult) si de materiale solidificate. Mai mult, nu trebuie sa fie utilizate ca umplutura soluri susceptibile sa deterioreze conductele (cenusi agresive), precum si soluri care pot avea tasari ulterioare.

In zona tubului, pana la 0.30 m deasupra generatoarei superioare, materialele de umplutura trebuie sa fie puse in straturi succesive de grosime maxima de 0.15 m; aceste materiale vor fi compactate manual sau cu echipament usor. Compactarea nu trebuie totusi sa fie excesiva pentru a nu periclita stabilitatea tubului, in special la tuburile deformabile.

DIAMETRU INTERIOR [mm]	h1	h2	h3	h4
80	0.10	0.12	0.20	0.38
100		0.13		0.39
125		0.14		0.40
150		0,15		0.43
200		0.16		0.46
250		0.17		0.50
300		0.18		0.55

350		0.19		0.59
400		0.21		0.62
RECOMANDARI DE DIMENSIONARE A PATULUI DE POZARE SI A ZONEI DE ACOPERIRE				

Umplutura

Este necesara o umplutura de calitate pentru asigurarea, pe de o parte, a transmiterii uniforme a sarcinilor care actioneaza asupra conductei si, pe de alta parte, a protejarii sale impotriva oricarei deteriorari in timpul realizarii umpluturilor superioare. Materialul utilizat este in general similar celui pus in opera pentru acoperirea tubului. Umplutura este realizata prin straturi succesive a caror grosime este determinata in functie de echipamentul de compactare (niciodata mai mare de 0.30m), tinand cont de natura rambleului, pentru a garanta o compactare optima si uniforma. Cat timp dureaza aceasta operatie, tuburile nu trebuie sa sufere nici o deterioare.

Din acest motiv, nu se admite folosirea de echipamente de compactare medii sau grele pornind de la o inaltime de acoperire de 1m.

In cazul acoperirii mici (<1.0m) a tuburilor, pe traseul conductelor sunt interzise circulatia vehiculelor, precum si stocarea materialului rezultat din sapatura. In ambele cazuri pot aparea suprasarcini exceptionale care actioneaza asupra tuburilor, de aceea se protejeaza cu o placa de beton de 20 cm grosime.

In timpul realizarii umpluturii si inainte de compactare, toate materialele de sprijinire sunt retrase progresiv pentru a restabili o perfecta omogenitate intre umplutura si terenul natural.

Pentru a evita orice confuzie in cazul deschiderii unei sapaturi, se recomanda amplasarea in umplutura, deasupra generatoarei conductei, 50 cm, a unei benzi din polietilena de culoare albastra care sa marcheze pozitionarea in sol a retelelor de apa potabila inscriptionata cu textul „Atentie conducta apa potabila".

Dupa pozarea conductelor de canalizare si racord, deasupra acestora la 0,5 m fata de generatoarea superioara se va monta o banda de avertizare din PEID cu fir metalic, cu inscriptia „canalizare".

3.1.20. Controlul compactarii transeelor

Compactarea zonei de acoperire si a zonei de umplutura influenteaza direct asupra repartitiei sarcinilor la periferia tubului, deci asupra stabilitatii acestuia. Este necesar sa se verifice ulterior calitatea realizarii acestei operatii.

Pe parcursul realizarii lucrarilor mai sus mentionate se va verifica:

Ce se verifica	Cum se face verificarea	Acte ce se vor intocmi	Cine participa
Modul in care s-a realizat umplutura cu nisip (pana la 30 cm deasupra generatoarei superioare) si in continuare pana la nivelul de fundare a sistemului rutier inclusiv montarea benzii de semnalizare avertizare	Control vizual sau cu aparatura specifica, inclusiv probe de laborator pentru compactari	Procese verbale	Diriginte Constructor

3.1.21. Punerea in functiune

Daca s-au respectat toate conditiile de pozare, conductele vor fi un excelent mijloc de transport, sigur, economic si durabil.

Cu toate masurile luate, curatarea conductelor este greu de realizat. Ele mai contin inca pamant si pietre care, depunandu-se in robinete, pot impiedica manevrarea lor, deteriora locasurile si clapetele de inchidere. Inainte de punerea definitiva in functiune a retelei de apa potabila, ca si dupa orice reparatie efectuata pe o conducta de apa, se va dezinfecta reteaua inainte de distribuirea apei la consumatori.

Dezinfectarea se poate efectua fie cu clor, fie cu permanganat de potasiu. Va trebui sa se obtina la capetele retelei:

- coloratie violacee pentru permanganat;
- un continut de 5 mg clor pe litru.

Este absolut necesar sa se respecte un timp de contact minim pentru operatia de dezinfectie; acest timp de contact depinde de produsul utilizat si de doza introdusa.

Cantitati orientative de dezinfectant:

DEZINFECTANT UTILIZAT	TIMP DE CONTACT MINIM IN ORE	DOZA CORESPUNZATOARE (mg dezinfectant/l)
Clor sau hipoclorit	24	30
Permanganat de potasiu	24	50

In conformitate cu SR 4163-3/95 spalarea si dezinfectarea reteleleor de distributie a apei se va face urmarind urmatoarele etape:

Dupa ce proba de presiune a fost incheiata si s-a constatat ca nu mai sunt necesare nici un fel de reparatii, se procedeaza la spalarea conductelor.

Spalarea se face de catre constructor, cu apa potabila, pe tronsoane de (100...500) m. Durata spalarii este determinata de necesitatea indepartarii tuturor impuritatilor din interiorul conductei.

In cazul in care se spala mai multe tronsoane succesive, spalarea se face dinspre amonte spre aval.

Dezinfectarea se face imediat dupa spalare, pe tronsoane separate de restul retelei.

Dezinfectarea se face, de regula, cu clor sau cu o alta substanta dezinfectanta, sub forma de solutie, care asigura in retea minimum (25...30) mg clor activ la 1 l apa.

Solutia se introduce in retea prin hidranti sau prin prize special amenajate si se verifica daca a ajuns in intreaga parte de retea supusa dezinfectarii. Verificarea se face prin hidranti sau cismelele de la capetele tronsoanelor, umplerea fiind considerata terminata in momentul in care solutia dezinfectata apare in toate aceste puncte de verificare, in concentratia dorita.

Solutia se mentine in retea 24 h, dupa care se evacueaza prin robinetele de golire sau prin hidranti si se procedeaza la o noua spalare cu apa. Spalarea se considera terminata in momentul in care mirosul de clor dispare, iar clorul rezidual se inscrie in limitele admise. Dupa terminarea spalarii este obligatoriu efectuarea analizelor fizico-chimice si bacteriologice. Se recomanda ca evacuarea apei provenind de la dezinfectarea retelei in reteaua de canalizare sa se faca cu luarea masurilor necesare de neutralizare a clorului.

In cazul in care intre dezinfectarea si darea in exploatare a retelei trece o perioada de timp mai mare de 3 zile sau in cazul in care, dupa dezinfectare, apa transportata prin tronsonul respectiv nu indeplineste conditiile bacteriologice si biologice de calitate, dezinfectarea se repeta.

Dupa dezinfectia conductei, se va obtine Buletinul de analiza al calitatii apei, ce este un document esential, alaturi de proba de presiune si graficul de lucrari, pe baza caruia exploatarea asigura asistenta tehnica la inchiderea apei si la legaturile la reteaua existenta.

La sfarsitul operatiunii se va urmari:

Ce se verifica	Cum se face verificarea	Acte ce se vor intocmi	Cine participa
Modul in care s-a realizat spalarea si dezinfectarea	Buletine de analiza	Procese verbale	Diriginte Constructor Laborator de analize

3.1.22. Exploatarea si intretinerea retelelor de distributie

Scopul exploatarii tehnice

Scopul exploatarii tehnice a retelelor de distributie este de a asigura in orice punct urmatoarele: debitul, presiunea de serviciu necesara, precum si a apei de calitate corespunzatoare.

In vederea realizarii acestor functii, in cadrul exploatarii se efectueaza urmatoarele operatii principale:

Controlul debitelor si a presiunilor. Debitele se masoara si se inregistreaza cu ajutorul debitmetrelor din retea si a apometrelor la beneficiari. Presiunile se masoara in punctele caracteristice urmarindu-se ca sa fie asigurata presiunea necesara, astfel ca sa nu se depaseasca 55-60 m H2O, deoarece presiunile prea mari pe de o parte maresc pierderile si pot conduce la defecterea instalatiilor interioare din cladiri.

Pastrarea calitatii apei. In exploatarea retelelor de distributie apar numeroase cauze care pot sa conduca la alegerea calitatii apei incepand de la apa introdusa care poate contine diferiti spori sau microorganisme, neretinute sau introduse la tratare, care se pot gasi in mediul prielnic de dezvoltare.

Alte cauze care pot conduce la impurificare sunt:

- extinderile si reparatiile;
- materialul de constructie sau de imbinare;
- legaturile accidentale cu alte retele cu apa de calitate inferioara;
- curgerea inversa a apei din terenul invecinat, care poate avea loc prin neetanseitatile conductelor si imbinarilor, in cazul unor presiuni reduse, in cazul socurilor hidraulice.

Masuri de prevedere si combaterea impurificarii apei in timpul distributiei:

- un control riguros al apei;
- interzicerea legaturilor necorespunzatoare;

- prevederea unor clapeti de retinere speciala pe legaturile la retelele interioare si de stropit pentru a impiedica curgerea inversa;
- alimentarea continua pentru evitarea stagnarii apei;
- utilizarea la dezinfectare in situatii speciale a unor doze mai mari de clor ajungandu-se pana la 100...200 mg/l, luand masuri ca apa sa nu ajunga la beneficiar in aceea perioada.

Curatirea, spalarea si dezinfectarea sunt operatii importante ale exploatarii care se efectueaza la interval de 3-5 ani sau atunci cand se constata ca s-au produs depuneri in interiorul conductei, precum si intotdeauna dupa efectuarea unor lucrari de reparatii sau de extinderi; lunar este necesara spalarea si dezinfectarea ramificatiilor, a capetelor terminale ale retelei, prin punerea in functiune a hidrantilor.

Depistarea si combaterea pierderilor de apa. Pierderile de apa din reteaua de distributie constau in diferenta dintre cantitatea de apa trimisa si cea livrata cu folos la consumatori. Aceste pierderi care pot ajunge pana la 20% din apa distribuita reprezinta o paguba insemnata grevand pe de o parte costul apei, iar pe de alta micsorand posibilitatea de alimentare normala cu apa a onsumatorilor.

Pierderile se pot produce fie la neetanseitatile imbinarilor si vanelor, fie prin fisuri sau spargeri ale tuburilor conductelor.

Factori care influenteaza pierderile de apa sunt in general:

- cresterea presiunii in retea;
- cresterea traficului cu volum si intensitate;
- vechimea conductei;
- imbinarile rigide;
- perturbarea echilibrului terenului prin executarea unor lucrari subterane in vecinatate.
- In cursul exploatarii tehnice se pot distinge urmatoarele perioade care difera intre ele:
- Receptia retelei si darea ei in exploatare;
- Primii ani de functionare;
- Exploatarea tehnica normala.

Unitatea care va exploata reteaua de distributie trebuie sa intre in functiune inainte de receptia retelei, care se realizeaza cantitativ si calitativ prin verificare vizuala si hidraulica conform proiectelor si modificarilor ulterioare. Odata cu receptia se verifica dimensiunile, pozitia in plan si in elevatie a conductei si lucrarilor accesorii.

In primii ani de functionare a retelei se constata adeseori numeroase defectiuni. In functie de modul in care se intervine pentru repararea lor, perioada se poate limita la 1-2 ani, sau, in cazul unei exploatari defectuaoase ea se extinde pe o durata mult mai mare.

Principalele defecte care pot apare in aceasta perioada depind de materialele folosite, de calitatea executiei, de modul de exploatare.

In aceasta perioada, sarcina care revine intreprinderii de exploatare este de a urmarii prin controale intense depistarea defectiunilor care duc la pierderi de apa si repararea lor in timpul cel mai scurt posibil si in bune conditii.

Exploatarea tehnica normala trebuie sa corespunda organizatoric si tehnic modului de alcatuire si functionare a retelei; sa asigure intretinerea si repararea preventiva a retelei, depistarea defectelor si repararea lor in cel mai scurt timp, in conditii tehnice, sanitare si economice avantajoase. Sarcinile care revin exploatarii sunt cu atat mai mari, cu cat reteaua de distributie este mai ampla si cu cat obiectivele industriale legate la retea necesita intr-un grad mai inaintat alimentarea continua cu apa.

Mijloacele pentru exploatarea si intretinerea retelei, trebuie sa corespunda marimii, naturii si starii retelei si trebuie sa cuprinda:

Cadre calificate - asigurarea cadrelor de ingineri, tehnicieni si muncitori calificati constituie preocuparea principala si o conditie pentru intretinerea retelelor si asigurarea unei distributii economice;

Aparate pentru depistarea pierderilor si utilajelor de reparatii - asigura functionarea retelei prin posibilitatea delimitarii sectorului in care se produc pierderile, permitand astfel scurtarea timpului necesar depistarii lor si implicit reducerea pierderilor;

Materiale corespunzatoare - conform normativelor oficiale si corespunzatoare celor din care este construita reteaua de distributie.

Exploatarea tehnica cuprinde totalitatea operatiilor conform nevoilor consumatorilor pe care trebuie sa-i deserveasca, menite sa asigure functionarea retelei cu pierderi de apa cat mai mici, in conditii sanitare conforme cu prevederile normate si in conditii economice avantajoase care sa conduca la realizarea beneficiilor planificate.

Exploatarea tehnica a retelelor de distributie actioneaza practic asupra intregii ei durate de existenta. Astfel, la conductele de fonta trebuie sa se considere o durata de constructie de 3-4 luni, in timp ce aceea de existenta este de 80-100 ani.

La retelele de distributie, mai mult ca la alte constructii, calitatea exploatarii tehnice este determinanta pentru existenta ei; aceasta situatie se datoreste faptului ca reteaua este nevizitabila, eforturile la care sunt supuse materialele cresc pe masura cresterii sarcinilor exterioare, lucrarile care executa in subsolul strazii se gasesc adeseori in vecinatatea imediata a retelelor, iar unele defectiuni ale retelei aparute din cauze oarecare influenteaza insasi existenta acesteia; defectiunile si avariile aparute in cladirile invecinate se reflecta adeseori si la retelele de distributie.

De aceea, acolo unde exploatarea tehnica se face rational, adica in mod permanent, preventiv, operativ si cu respectarea normelor tehnice, reteaua functioneaza in bune conditii tehnice si economice un mare numar de ani. Cand insa lucrarile de exploatare tehnica sunt insuficiente sau se fac in mod defectuos, durata de existenta a retelei se scurteaza, defectiunile care apar pe retea sunt din ce in ce mai dese, si mai ample, efectele defectiunilor cresc ridicand costul de livrare a apei si periclitand uneori numai existenta retelei propiu-zise, alteori si pe aceea a constructiilor invecinate sau pe care le deservesc.

Practica dovedeste ca unele retele de distributie au pierderi mari, functioneaza cu dese intreruperi, dau uneori si accidente grave cu efecte importante asupra constructiilor invecinate. Retelele construite in perioade si conditii similare, asigura o buna distributie si in conditii economice avantajoase, procent de pierderi inregistrate pe retea si la consumatori redus, procente mici de reparatii la artere, conducte, vane si cheltuieli de reparatii mici, raportate la volumul de apa distribuita.

Controlul si verificarea

Exploatarea retelelor exterioare de apa rece potabila se face in conformitate cu prevederile Normativului I 9/2015, astfel:

Controlul si verificarea retelelor de apa montate in sol se face lunar prin parcurgerea traseului conductei si observarea:

- starii umpluturilor pe traseu;
- starii umpluturilor in jurul caminelor si a hidrantilor;
- baltirii sau depozitarii de materiale pe traseul retelei sau pe camine;
- starii caminelor (starea generala a constructiei, starea capacului, a treptelor de acces si a vanelor, precum si existenta apei in camin).

Rezultatul controlului si verificarii, precum si propunerile de remedieri se trec intr-un proces verbal de constatare.

Revizia

Revizia retelelor se face de doua ori pe an (inainte si dupa perioada de inghet).

Revizia se face parcurgand traseul retelelor pentru a constata starea retelei si a constructiilor aferente, precum si usurinta de manevrare a vanelor, functionarea hidrantilor si armaturilor de golire.

Reparatii curente

Reparatiile curente constau in remedierea defectiunilor constatate cu ocazia verificarilor si reviziilor.

Reparatii capitale

Reparatiile capitale se planifica functie de starea generala a retelelor si constau in inlocuirea unor portiuni de retea sau/si a unor accesorii care au suferit deteriorari avansate.

- Reparatii accidentale

Reparatiile accidentale se fac ori de cate ori apare o defectiune sau avarie in retea.

Exploatarea hidrantilor exteriori racordati direct la retelele de apa potabila

Hidrantii de incendiu exteriori vor fi mentinuti in permanenta in stare de functionare.

In acest scop se verifica periodic:

- modul de manevrare a robinetilor, urmarindu-se ca deschiderea, respectiv inchiderea, sa se faca usor si complet;
- accesul la hidranti sa fie permanent liber, in acest scop nu se vor depozita materiale in fata hidrantilor sau pe hidranti;
- se verifica starea tehnica a cutiilor de protectie, inlocuindu-se cele deteriorate datorita circulatiei autovehiculelor sau a unor interventii necorespunzatoare;
- gradul de etanseitate a garniturilor pentru a evita inghetarea apei in hidrant pe timpul iernii;
- existenta indicatoarelor de marcare a hidrantilor;
- de pe hidrantii amplasati in spatiile verzi se va inlatura pamantul si iarba, astfel incat pozitia lor sa fie usor de identificat in orice moment. In acelasi scop, pe timpul iernii, dupa fiecare ninsoare, se va inlatura zapada de pe cutiile hidrantilor.

Intretinerea retelei de distributie.

Intretinerea retelei de distributie se realizeaza prin urmatoarele operatii principale:

Inspectii preventive, efectuate lunar prin parcurgerea a 4-6 km/zi de catre o echipa compusa de obicei din 2 oameni, verificandu-se toate partile componente de constructii si instalatii vizibile ale retelelor de pe traseu, urmarindu-se daca sunt indicatii ale unor pierderi de apa.

Revizii preventive efectuate de doua ori pe an in constructiile si instalatiile retelei, verificandu-se pe langa starea acestora si modul de functionare, respectiv inchiderea si deschiderea vanelor, hidrantilor, efectuandu-se remedierile necesare ca: etanseizari, ungerea mecanismelor.

Reparatii curente planificate la intervale de 4-5 ani, necesitand intreruperea functionarii conductei pe aceasta perioada. In cazul reparatiilor curente, daca dupa efectuarea curatirii se constata o marire a rugozitatii datorita coroziunii sau a depunerilor care nu au putut fi netezite complet, sau este necesara consolidarea conductei, se recurge la captusirea ei interioara.

Reparatii curente pentru inlaturarea unor defectiuni constatate. Aceste reparatii trebuie efectuate imediat ce au fost semnalate. Deplasarea echipei de interventie se va face in cel mai scurt timp cu o autoutilitara dotata cu toate aparatele, utilajele si materialele necesare efectuarii reparatiei.

Masuri speciale pentru pregatirea exploatarii in timpul iernii.

Remedierea defectiunilor si avariilor de pe retelele de distributia apei

Retelele de distributie sunt supuse unor solicitari care variaza in limte foarte largi, insasi natura solicitarilor la care sunt supuse tuburile si armaturile din care sunt alcatuite retelele fiind de mare diversitate. Masurile care trebuie luate privesc intreaga perioada de existenta a retelelor de distributie, de la faza de proiectare trecand prin faza de executie si apoi o deosebita atentie in timpul exploatarii retelelor care constituie perioada lor cea mai lunga de existenta.

Cauzele care produc defectiunile si avariile din conducta

- Defecte cauzate de greseli de proiectare;
- Executia necorespunzatoare, cauza celor mai numeroase defectiuni ale retelelor de apa, incercari asupra conductelor;
- Coroziunea conductelor;
- Efectele datorita loviturilor de berbec si a aerului in conducte;
- Reducerea capacitatii de transport a conductelor;
- Alte cauze de defectiuni si avarii ale retelelor;
- Depistarea pierderilor pe retelele de distributie;
- Exploatarea tehnica defectuoasa si intretinerea insuficienta, cauza a agravarii defectelor initiale ale retelei de distributie.
- Lucrarile care se executa pentru intretinerea si repararea defectiunilor retelei

Lucrarile care se executa pentru intretinerea si repararea defectiunilor retelei constau in mod normal din:

- Repararea mufelor de fonta care pierd apa se face dupa marimea defectiunii, fie numai prin matarea plumbului, fie prin scoaterea intregii umpluturi si refacerea imbinarii, lucrarea se executa sub presiune sau dupa oprirea apei.
- Repararea armaturilor (vane, hidranti, robineti) se face in general pe loc, prin inlocuirea piesei defecte.

3.1.23. Elemente componente ale retelei de apa potabila

Camine de vane

Caminele pentru vane sunt constructii subterane executate sub nivelul carosabilului aflate in circulatie si adapostesc vanele aferente retelei de apa potabila a orasului.

Caminele pentru vane sunt clasificate dupa dimensiuni si dupa dispunerea echipamentelor.

Constructia caminelor se executa din beton armat turnat monolit, avand grosimea peretilor de 15 sau 20cm, radierul si placa superioara de 20 cm si armare cu bare de otel beton PC 52.

Acoperirea armaturilor cu beton este de minim 3,5 cm. Caminele pentru vane au adancimi de fundare variabile in functie de amplasamentul caminului pe reteaua de apa.

Accesul in caminele de vane se va realiza printr-un gol de acces min. Ø60 cm acoperit cu capac din fonta ductila carosabil sau necarosabil conform STAS 2308–81 in functie de amplasamentul caminului, cu ajutorul unor trepte din otel beton Ø 16 mm.

Hidranti exteriori

In privinta transportului, depozitarii si manipularii acestora pe santier se vor respecta prevederile caietului de sarcini pentru capitolul „Vane".

Inainte de montarea sa pe reteaua de distributie, hidrantul trebuie verificat daca se conformeaza caracteristicilor cuprinse in STAS 3479-90.

De asemenea, la compactarea pamantului din jurul hidrantului se vor lua toate masurile de protectie a corpului acestuia impotriva eventualelor loviri.

INSTRUCTIUNI DE UTILIZARE A TUBURILOR, RACORDURILOR SI PIESELOR DIN POLIETILENA DE INALTA DENSITATE (PEID)

DOMENIU DE UTILIZARE

Tuburile, racordurile (de imbinare) si piesele (mansoane, coliere de priza) din PEID se vor folosi astfel:

- la retelele exterioare de transport si distributie de apa potabila, tehnologica si de incendiu;
- ele se vor utiliza in raport cu presiunea si temperatura apei din retea.

Material	Temperatura °C		Presiunea maxima [bari]
	optima	maxima	
PEID	20	45	15

In terenurile sensibile la inmuiere se vor folosi numai in cazurile si conditiile de executie precizate in "Normativul pentru proiectarea si executarea constructiilor fundate pe terenuri slabe" indicativ P7.

Nu se vor utiliza tevile din PEID:

- la conducte asezate in locuri unde, in timpul exploatarii, este posibila deteriorarea lor prin lovire (varianta aeriana) si nu li se poate asigura o protectie eficace impotriva lovirilor;
- la conductele montate in galerii unde exista pericolul de aparitie a incendiilor;
- la conducte montate ingropat in terenuri cu continut de hidrocarburi.

Se vor folosi numai materiale care corespund d.p.d.v. calitativ si care au agrementul tehnic MLPTL, precum si avizul Ministerului Sanatatii in cazul tuburilor, racordurilor si pieselor pentru apa potabila.

Se va urmari sa existe corespondenta intre racorduri, tuburi si piese, atunci cand producatorii sunt diferiti.

De regula, se vor utiliza acele tuburi care au piese de imbinare compatibile pentru PEID, fonta ductila, PAFSIN, otel, PVC si eventual beton.

Pentru solventi degresanti, adezivi, garnituri, scule si dispozitive de montaj si intretinere se vor lua in consideratie indicatiile producatorului de tuburi si racorduri.

Coeficienti de siguranta calculati (dupa un proiect de norme ISO) dupa curbele de regresie ale PEID la 20°C, ce se aplica rezistentei admisibile "σ":

Temperatura °C	20	25	30	35	40
coeficient	1	0.78	0.62	0.48	0.37

4. TESTAREA SI DEZINFECTAREA

4.1.1. Probe

Incercarea hidraulica va fi facuta pe tronsoane de cca. 150 – 200 m.

Presiunea de regim ≤ 6 bar ; Presiunea de incercare: 1.5 x presiunea de regim, dar nu mai mica de 10 bar.

La temp. mai mici sau egale cu 20°C se efectueaza la PN 12 bar timp de 1 h ,cu pierderi admisibile de 0,2 bar (daca temperaturile se mentin pe durata executiei cel putin 2 saptamani).

La temp. cuprinse intre 20-28°C (daca temperaturile se mentin pe durata executiei cel putin 2 saptamani) se efectueaza la 10 bar,timp de1h ,cu pierderi admisibile de 0,9 bar.

La temp. de peste 28° C durata este de 30 minute cu pierderi admisibile de 0,9 bar, daca temperaturile se mentin pe durata executiei cel putin 2 saptamani.

Succesiunea operatiilor este:

- se instaleaza agregatele de pompare a apei in capatul tronsonului de conducta amplasat mai jos (in plan vertical);
- la instalarea agregatelor de pompare se va avea in vedere ca sa fie refolosita apa la trosonul urmator;
- se monteaza capetele de proba dotate cu robineti, robinetii de golire si de aerisire ca si aparatele de masura a presiunii (manometru);
- se deschid ventilele de dezaerisire;
- se umple conducta de apa, se inchid robinetele de dezaerisire si se continua pomparea pana la realizarea presiunii de incercare;
- se noteaza presiunea din 10 in 10 minute si se noteaza caderile bruste de presiune;
- pana la atingerea presiunii de 4 bar, se poate folosi electropompa, dupa aceasta presiune se va folosi obligatoriu pompa manuala.

In perioadele reci , dupa efectuarea probei, golirea se face imediat;

Rezultatele probelor de presiune se consemneaza intr-un proces-verbal, care face parte integranta din documentatia necesara la receptia preliminara si definitiva a conductei;

Dupa terminarea completa a lucrarilor de executie pe conducta se va executa o proba generala pe intreaga ei lungime, in regim de exploatare;

Nu se permit probe pneumatice;

4.1.2. Punerea in functiune a instalatiei

In conformitate cu SR 4163-3/95 spalarea si dezinfectarea retelelor de distributie a apei se va face urmarind urmatoarele etape:

Dupa ce proba de presiune a fost incheiata si s-a constatat ca nu mai sunt necesare nici un fel de reparatii, se procedeaza la spalarea conductelor.

Spalarea se face de catre constructor, cu apa potabila, pe tronsoane de (100…500)m. Durata spalarii este determinata de necesitatea indepartarii tuturor impuritatilor din interiorul conductei.

In cazul in care se spala mai multe tronsoane succesive, spalarea se face dinspre amonte spre aval.

Dezinfectarea se face imediat dupa spalare, pe tronsoane separate de restul retelei si cu bransamentele inchise.

Dezinfectarea se face, de regula, cu clor sau cu o alta substanta dezinfectanta, sub forma de solutie, care asigura in retea minimum (25…30) mg clor activ la 1 l apa.

Solutia se introduce in retea prin hidranti sau prin prize special amenajate si se verifica daca a ajuns in intreaga parte de retea supusa dezinfectarii. Verificarea se face prin hidranti sau cismelele de la capetele tronsoanelor, umplerea fiind considerata terminata in momentul in care solutia dezinfectata apare in toate aceste puncte de verificare, in concentratia dorita.

Solutia se mentine in retea 24 h, dupa care se evacueaza prin robinetele de golire sau prin hidranti si se procedeaza la o noua spalare cu apa. Spalarea se considera terminata in momentul in care mirosul de clor dispare, iar clorul rezidual se inscrie in limitele admise. Dupa terminarea spalarii este obligatoriu efectuarea analizelor fizico-chimice si bacteriologice. Se recomanda ca evacuarea apei provenind de la dezinfectarea retelei in reteaua de canalizare sa se faca cu luarea masurilor necesare de neutralizare a clorului.

In cazul in care intre dezinfectarea si darea in exploatare a retelei trece o perioada de timp mai mare de 3 zile sau in cazul in care, dupa dezinfectare, apa transportata prin tronsonul respectiv nu indeplineste conditiile bacteriologice si biologice de calitate, dezinfectarea se repeta.

Dupa dezinfectia conductei, se va obtine Buletinul de analiza al calitatii apei, care este un document esential, alaturi de proba de presiune si graficul de lucrari, pe baza caruia exploatarea asigura asistenta tehnica la inchiderea apei si la legaturile la reteaua existenta.

Întocmit,

Ing. Belu Marius

BERCAN C. MARIA
ROMANIA
M.L.P.T.L.
NR. 5770
IS, IG
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

SOCIETATEA COMERCIALA
TMiel
INSTALATORIUL
S.R.L.
Tel.-jud. Cluj

5.1 Stație compactă de ridicare presiune apă potabilă (SPAP), montată suprateran

5.1.1 Generalități

1 Stația de pompare va fi tip modul compact de pompare pentru ridicarea presiunii cu racordare indirectă, supraterană, complet utilată.

Echiparea stației va cuprinde:

(a) electropompe (plus una de rezervă) montate uscat în sistem booster cu convertizor de frecvență pe fiecare pompa

(b) sisteme booster instalate în interior, inclusiv panoul de automatizare și control

(c) rezervor de acumulare minim 1.0 mc cu rol de rezervor de aspirație pentru grup pompe, cand presiune pe aspiratie este < 1bar, prevăzut cu afișarea nivelului de apă, golire, plutitor cu contacte electrice cu rol de senzor de protecție la lipsa apei, aerisire și dezaerisire prin intermediul dispozitivului de filtrare, gură de revizie cu capac cu etanșare manuală, plăci de spălare interioare pentru liniștirea fluidului, intrare, preaplin, racord de sorb;

(d) vane, robineti de reținere, colector din oțel inoxidabil, distribuitor din oțel inoxidabil, robinet cu membrană utilizat ca robinet de umplere rezervor de aspirație montat pe conducta de intrare în rezervor de min. 1,0 mc, supapă pilot cu funcție de comandă la robinetul cu membrană;

(e) modul suplimentar pentru panourile de automatizare pentru apelarea și comunicarea în rețelele Modbus RTU;

(f) vas hidrofor 500 litri;

(g) container din panouri termoizolate;

(h) instalații electrice de comandă și de automatizare complete, inclusiv integrare în sistemul SCADA.

1 Stația de pompare echipată cu numarul de electropompe conform specificatiilor tehnice si Fiselor Tehnice din proiect, trebuie să rămână complet funcțională în timpul operației de mentenanță a uneia dintre pompe.

2 Antreprenorul va procura, instala, testa, dezinfecta și pune în funcțiune instalațiile tehnologice aferente stațiilor de pompare, complete cu toate piesele, fitingurile, vanele de secționare, vanele de golire, dispozitivele de aerisire, aparate de măsură debit, etc. în conformitate cu Specificațiile Tehnice Generale, Specificațiile Tehnice Particulare, Fișele Tehnice și detaliile din Piesele Desenate.

5.1.2 Grup pompe montat suprateran

1 Modul compact de pompare pentru ridicarea presiunii conform DIN 1988 și DIN EN 806 pentru racordare indirectă, compus din pompe centrifuge verticale de înaltă presiune, cu aspirație normală, racordate în paralel, versiune cu etanșare mecanică.

2 Grupul va fi gata asamblat, pregătit de racordare, cu sistem de conducte din oțel inoxidabil montat pe cadru de bază, inclusiv unitate de comandă/reglaj cu toate dispozitivele de măsurare și de reglaj necesare.

3 La manipulare este interzisă rostogolirea sau altă metodă care poate provoca degradări. Se vor folosi în acest scop dispozitive de transport sau de ridicat corespunzătoare.

4 Depozitarea armăturilor și pieselor speciale se va face în stare ambalată sub acoperiș sau în stare neambalată în spații închise unde se asigură protecția împotriva precipitațiilor sau radiațiilor solare.

5 Etanșare mecanică independentă de sensul de rotație, pentru pompe, tip cartuș, pentru întreținere simplă, forma flexibilă a piesei intermediare permite accesul direct la etanșarea mecanică

6 Va avea sistem hidraulic optimizat pentru reducerea pierderilor de presiune pentru întreaga instalație, iar piesele care intră în contact cu lichidul pompat sunt rezistente la coroziune

7 Verificare din fabrică și setare preliminară pe perimetrul optim de activitate (inclusiv certificat de recepție în conformitate cu SR EN 10204:2005)

8 Dotare și funcții grup de pompare:

(i) pompe centrifuge de înaltă presiune, din oțel inoxidabil

(j) cadru de bază din oțel galvanizat electrolitic, cu amortizoare de vibrații cu înălțime reglabilă pentru izolare fonică

(k) vană de izolare pe aspirație și refulare, la fiecare pompă

(l) clapetă de reținere pe refularea fiecărei pompe

(m) vas sub presiune cu membrană, PN16 inclusiv armătură de trecere conform DIN 4807, refulare

(n) vas de expansiune 500 l

(o) senzor de presiune montat pe aspiratie/refulare

(p) senzor de curgere pe aspiratie

(q) manometru, refulare

(r) comanda automata a pompelor prin PLC

9 Panou de comandă și control

(s) controlul automat al pompelor; schimbarea automată secvențială a pompelor în operare; posibilitate operare automată – 0 – manuală

(t) comanda electropompelor se face in functie de nivelul apei din rezervorul de acumulare sau de presiunea pe refulare

(u) unitatea modulară de pompare propusă va fi acționată din tabloul electric propriu de comandă și control

10 Tablou de actionare pompe si RTU conform fisa tehnica:

(v) display care să permită parametrizarea și vizualizarea parametrilor acestuia cât și a parametrilor sistemului (presiune, debit, stări pompe, etc.);

(w) inversor manual de sursă, pentru posibilitatea conectării unui grup generator portabil (în sursa 1 se va conecta alimentarea de la ENEL iar în sursa 2 se va conecta o priza trifazică de 400 V montată aparent pe peretele exterior al tabloului);

(x) rezistență de încălzire anticondens, ventilator interior de tablou și termostate de încălzire și răcire;

(y) priza 230V monofazata si 400V trifazata pentru serviciile interne.

11 Interfețe – module de comunicatie Ethernet/Profinet/Modbus

12 Motorul și sistemul electronic pompă: alimentare 3~400V/50 Hz, grad de protecție IP55.

5.1.3 Vas hidrofor

1 Vase sub presiune cu membrană, model constructiv verificat, pentru utilizarea împreună cu instalații de alimentare cu apă, respectiv module de pompare pentru ridicarea presiunii, prevăzut pentru evitarea șocurilor de presiune din instalație și reducerea frecvenței de comutare a pompelor/instalației.

2 Construit și verificat conform STAS 2156, DIN 4807 T5, DIN DVGW

3 Omologare și întreținere conform directivei privind echipamentele sub presiune 97/23/CE și directivelor tehnice aferente.

4 Echipat cu armături de racordare inclusiv închidere și golire

5 Caracteristici constructive: din oțel, acoperit cu pulbere, racorduri DN80/PN16, cu membrană

6 Caracteristici tehnice presiunea maximă de servici 1,6 MPa, temperatura de funcționare -10÷+50°C, temperatura maximă a fluidului pompat 70°C

7 Volumul vasului de hidrofor – min. 200 litri

5.1.4 Rezervor tampon

1 Caracteristici constructive și tehnice:

(z) aviz apă potabilă;

(aa) capacitate 1000 litri ;

(bb) din polietilenă, formă paralelipipedică sau cilindrica;

(cc) fluid de lucru - apă;

(dd) temperatura fluidului: max+50°C;

(ee) montare într-o incintă ferită de îngheț;

(ff) indicator de nivel al apei;

(gg) racord de golire cu dop;

(hh) plutitor cu contacte electrice pentru semnalizarea lipsei apei;

(ii) ventilare și dezaerare;

(jj) gură de vizitare cu capac;

(kk) racorduri pentru intrare DN100, ieșire DN100, preaplin DN125 mm.

5.1.5 Robinet cu membrană

1 Caracteristici tehnice:

(ll) dimensiune DN50 utilizat împreună cu un robinet cu plutitor cu rol de pilot;

(mm) temperatura maximă a fluidului: +80°C;

(nn) presiunea intrare: minim 0,8 bar, maxim 16 bar;

(oo) material carcasă – fontă cu strat interior și exterior de material plastic, brațul de comandă – oțel inoxidabil.

5.1.6 Tablou RTU (conform fisa tehnica)

1 Temperatura de lucru: -30 ÷ +50°C

2 Numărul de semnale de intrare/ieșire se va stabili în funcție de numărul de mărimi necesare a fi monitorizate, echipamentul fiind capabil să ofere posibilitatea de extensie ulterioară a modulelor de semnale.

BERCAN C. MARIA
ROMÂNIA
M.L.P.T.L.
NR. 5770
IS. IG
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

BREVIAR DE CALCUL

A. Retea distributie apa potabila

Dimensionarea s-a făcut în ipoteza asigurării debitului orar maxim al cerinţei de apă pentru consumul menajer.

$$Q_c = K_p \times K_s \times Q_{omax} \quad [mc/h]$$

unde:

K_p -1,1 coeficient ce ţine cont de pierderile în reţeaua de distribuţie

K_s - 1,02 coeficient ce ţine cont de nevoile proprii ale sistemului de alimentare cu apă

$$Q_{omax} = \frac{1}{1000} x \frac{1}{24} x \Sigma (K_o \times K_{z\,i} \times Q_{sp} \times N_i) \quad [mc/h]$$

unde:

K_o - coeficient de neuniformitate a debitului orar
K_{zi} - coeficient de neuniformitate a debitului zilnic

$$Q_{sp} = Q_g + Q_p + Q_s + Q_{ii} \quad [\,l/om \times zi]$$

unde:

Q_g - debit pentru nevoi gospodăreşti [l/om x zi]

Q_p - debit pentru nevoi publice [l/om x zi]

Q_s - debit pentru nevoi de stropit [l/om x zi]

Q_{il} - debit pentru industria locală [l/om x zi]

N_i - numărul de locuitori permanenţi şi flotanţi pe zone diferenţiale

Q_{sp} = 140 l/omxzi

N = 50 locuitori
k_{zi} = 1,3
k_0 = 3
k_s = 1,02

$$Q_{0max.} = \frac{1}{1000} x \frac{1}{24} x (3 \times 1{,}3 \times 140 \times 50) = 1{,}13 \text{ mc/h}$$

Q_c = 1,13 x 1,1 x 1,02 = 1,26 mc/h

Din nomogramă se alege o conductă PEHD cu diametrul De 63 x 3,8 mm
i = 1 mmH_2O/m ; v = 0,14 m/s.

BERCAN C. MARIA
ROMÂNIA
M.L.P.T.L.
NR. 5770
IS, IA
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

B. Calculul Statiei de pompare

Înălţimea de pompare :

$Hp \geq Hg + Hu + Hr$ [m H2O] unde :

Hg – inălţimea geodezica de pompare [m H2O]

Hu - presiunea de utilizare [m H2O]

Hr – suma pierderilor totale de sarcină pe conductele de refulare [m H2O]

Hg = 25 m H2O

Hu = 20 m H2O

$Hr = i \times L + \Sigma\xi$ **Error!**ρ

Conducta refulare PEHD 160 x 9,5 mm

i = 1 mm H2O/m

L = 290 m

$\Sigma\xi = 15$

v = 0.1 m/s

ρ = 1000 kg/mc

$Hr = 1 \times 290 + 15 \times \frac{0,14 * 0,14}{2 * 9,81} \times 1000 = 305$ mm H_2O = 0,30 m H_2O

Hp = 25 + 20 + 0,3 = 45,3 m H_2O

Este necesar un grup de pompare cu caracteristicile :

Q_c = 1,26 mc/h Hp = 45 mH_2O

BERCAN C. MARIA
ROMANIA
M.L.P.T.L.
NR. 5770
IS, IG
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

Intocmit:

ing. Belu Marius

INSTALATORUL S.R.L. Jud. CLUJ

FISA TEHNICA NR. 1 - **GRUP POMPARE APA POTABILA (1+1R) - montaj in constructie supraterana**

Nr crt	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	PRODUCATOR
0	1	2	3
1	**Parametri tehnici si functionali :** Grup de pompare apa potabila complet echipat, format din 2 electropompe centrifuge multietajate, in configuratie **1+1** (1 activa +1 rezerva), avand **Qpompa = 1,26 mc/h si Hpompa = 45 mCA** • Randamentul ansamblu motor + pompa in punct de functionare: min = 55 % • Mediu de lucru: apa potabila, mediu uscat in constructie supraterana • Temperatura de lucru: 10 ÷ 30 °C • conducta de intrare in statie PEHD 63 mm • conducta de plecare din statie PEHD 63 mm, colector si distribuitor din inox • vas de expansiune 500 litri, **fisa tehnica nr. 2** • cabluri electrice,accesorii montaj, senzori de presiune pe aspiratie si refulare, sensor de curgere pe aspiratie • Senzori de presiune **conform fisei tehnice nr. 3,** clasa de protectie IP68, iesire de semnal unificat 4-20mA, alimentare 24Vdc, montat in ansamblu senzor +manometru, cu robineti de separare • Senzor de curgere pe aspiratie **conform fisei tehnice nr. 4,** pompe IP67/ 68, iesire pe contact. • Montajul pe grupul de pompare a senzorului de presiune se va face printr-un ansamblu robinet de separatie + teu + robinet de aerisire <u>Caracteristici motor pompa:</u> • grad de protectie motor **IP 55** • clasa izolatie motor F • turatie 2900rot/min • Clasa **eficienta min IE5** conform IEC 60034-30-2, • Regim de functionare S1. • rezerva de putere a motorului in puctul de functionare de min 20%. Cu convertizoare de frecventa pe pompa		
2	**Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare :** 1. ***Grupul de pompare*** va fi echipat cu un panou de automatizare si protectie care va realiza controlul si comanda grupului de pompare (fiind echipat cu automat programabil si panou operator), functie de nivelul din rezervor (rezervoare) si de presiunea din retea (in cazul functionarii in regim hidrofor), si va asigura transmiterea datelor de proces si a alarmelor catre Dispeceratul CASSA prin intermediul unui tablou RTU. Programul care va rula in automatul programabil va realiza comanda automata a grupului de pompare prin mentinerea nivelului de apă din rezervoare între anumite valori prestabilite. Posibilitatea **modificarii "REMOTE" (de la distanta)** a software-ului din tabloul de automatizare al statiei de pomapre, a parametrilor si a configuratiei sistemului inclusiv modul de functionare (POMPARE / HIDROFOR, numar pompe active, pompe rezerva), presiune de avarie, stabilirea palierelor de presiune orara, modificarea de la distanta a domeniilor de masura a traductorilor de presiune etc.		

Tabloul de automatizare va fi dotat cu sistem de alimentare pe baterie, cu sistem de management si încărcare inteligent, care va asigura functionarea automatului programabil si functiile de transmitere a datelor către Dispeceratul CASSA in eventualitatea in care alimentarea cu energie electrica este indisponibila.

2. ***Panou de automatizare si protectie***: are rolul de a realiza comanda si protectia grupului de pompare propus.

Actionarea pompelor se va face prin convertizoare de frecventa, individuale pe fiecare pompa. Comanda celor 2/3 pompe se va realiza functie de nivelul din rezervor (rezervoare) si de presiunea din retea (in cazul functionarii in regim hidrofor), nivel transmis prin intermediul sistemului RTU.

Pentru statiile de pompare care pe intrare (absorbtie) bazine tampon, panoul de automatizare si protectie (TEAP) va realiza si comanda electrovanei de siguranta amplasata pe intrarea in bazinul tampón.

Comanda pompelor se va face in mod automat functie de nivelul din rezervor (rezervoare) si de presiunea din retea (in cazul functionarii in regim hidrofor), iar pentru cazuri exceptionale (testare, avarie a sistemului de automatizare) in mod manual prin intermediul unor butoane amplasate pe panoul tabloului de automatizare.

Panoul de automatizare si protectie va fi dotat cu un panou operator, prin intermediul caruia vor putea fi monitorizate starile de functionare si marimile de proces, si se vor putea modifica parametri de functionare ai statiei.

Componenta panoului de automatizare:

- automat programabil, care va realiza comanda si protectia grupului de pompare;
- panou operator pentru afisarea starilor functionale si a marimilor de process, presiuni aspiratie/refulare), precum si a alarmelor si avariilor;
- convertizoare de frecventa;
- echipamente specifice de protectie si actionare;
- chei de selectie a regimului de lucru a pompelor (AUT/0/MAN);
- circuit de comanda in regim manual, independent de automatul programabil;
- butoane de actionare a pompelor in regim manual;
- relee de monitorizare a tensiunii de alimentare;
- sistem de alimentare de back-up (UPS), pentru alimentarea automatului programabil, in cazul caderii tensiunii de alimentare;
- relee de protectie care vor monitoriza termistorii din pompe;
- senzor de curgere;
- senzori de presiune pe aspiratie si refulare;
- sistem de climatizare si ventilare a tabloului.

Functiile panoului de automatizare:

- controlul automat al pompelor functie de nivelul din rezervor (rezervoare) si presiunea din retea
- controlul automat al electrovanei de intrare in bazinul tampon
- comutare automată între pompele în funcţiune asigurandu-se acelaşi număr de ore de funcţionare pentru toate pompele şi uzură uniformă a lor;
- protectie la lipsa apa prin monitorizarea senzorului de curgere;
- protectia pompelor prin intermediul echipamentelor de protectie (disjunctoare, relee termice, etc);
- operarea in regim manual (comandă individuală a pompelor) prin intermediul echipamente de control şi comandă (butoane de pornire/oprire, lămpi de

semnalizare, potentiometre, ciupercă avarie, etc.) in scopul testarii echipamentelor si a situatiilor de urgenta. Functionarea in regim manual se va putea utiliza si in eventualitatea defectarii automatului programabil din cadrul tabloului de automatizare;

- monitorizarea starilor functionale ale grupului de pompare;
- monitorizarea starilor de alarma si avarie a grupului de pompare;
- monitorizarea alimentarii cu energie electrica
- transmiterea starilor functionale, a marimilor de proces si a alarmelor catre Dispeceratul , prin intermediul tabloului RTU
- comanda sistemului de climatizare si ventilatie a tabloului
- afisarea prin intermediul panoului operator al tabloului de automatizare, a starilor functionale, a marimilor de proces,a nivelului in bazin si a avariilor

Sistemul va asigura protecții pentru minim următoarele :

- presiune minima aspiratie
- presiune maxima refulare
- monitorizare faze
- protectii disjunctor pompe
- protectii termistor pompe

Afisare locala:

Interfata de operare locala va respecta minim urmatoarele caracteristici:

- tip panou: TFT touch panel, non reflexiv
- diagonala: minim 5,7 inch
- rezolutie: 320x240 pixeli
- interfata de comunicatie: Profibus, Ethernet, Profinet
- tensiune de alimentare: 24Vdc
- grad de protectie: IP65 (frontal), IP20 (spate)
- mediu de operare: Windows CE
- certificate si standarde: CE, UL, NEMA 4x

Prin intermediul interfetei de operare locale (OP) se vor afisa starile functionale ale grupului de pompare, situatiile de alarmare si setarile.

Monitorizare: Următoarele mărimi de proces si semnale vor fi monitorizate si afişate pe panoul operator local, si vor fi transmise de asemenea si catre dispeceratul CASSA:

- stare comanda pompa 1/2/3 (activ/inactiv)
- stare pompa 1/2/3 (pornit/oprit)
- regim pompa 1/2/3 (automat /0/ manual)
- stare convertizor pompa 1/2/3 (pornit/oprit)
- regim grup pompare (Local/0/Distanta)
- stare senzor de curgere (activ/inactiv)
- stare presostat aspiratie pompe (activ/inactiv)
- stare electrovane (electroventile) grup pompare (inchis/deschis)
- presiune aspiratie grup pompare
- presiune refulare grup pompare
- debit masurat grup pompare (masura continua)
- turatie (Hz) pompa 1/2/3
- ore functionare pompa 1/2/3
- numar de porniri pompa 1/2/3
- Setare ciclu de achizitie date
- Setpoint nivel minim rezervor (rezervoare) umplere
- Setpoint nivel maxim rezervor (rezervoare) umplere
- Setpoint reset ore functionare
- Setpoint reset contor debitmetru
- Setpoint regim statie (start/stop)

	- Setpoint timp rotire pompe - Setpoint intarziere la pornire - Setpoint regim statie (Pompare/Hidrofor) - Setpoint selectie umplere rezervor (Rezervor 1, Rezervor 2, etc.). - Setpoint presiune de lucru (functie de rezervorul selectat) - Setpoint alarma presiune minima aspiratie - Setpoint alarma presiune maxima refulare - Alarma avarie UPS - Alarma baterie UPS - Alarma lipsa alimentare - Alarma monitorizare faze - Alarma efractie tablou actionare pompe - Alarma declansare protectie pompa 1/2 - Alarma termistor pompa 1/2 - Alarma convertizor pompa 1/2 - Alarma actionare ciuperca de avarie - Alarma senzor de presiune aspiratie - Alarma senzor de presiune refulare - Stare comunicatie GSM - Stare automat programabil (PLC) Automatul programabil se va dimensiona astfel încât sa se ia in considerare o rezerva de intrari / iesiri digitale si analogice de min. 20%. 3. ***Tablou RTU:*** Tabloul RTU are rolul de a monitorizare grupul de pompare (stari functionale, nivele, avarii) si de a le transmite catre Dispeceratul CASSA Totodata prin intermediul tabloului RTU se vor putea realiza reglajele de nivel si plajele functionale ale grupului de pompare, din dispeceratul CASSA Sistemul de comunicatii GPRS trebuie sa poata fi integrat cu software-ul SCADA existent la Dispecer prin intermediul interfetei software OPC existente, **TELECONTROL SERVER BASIC.** 4. ***Integrare SCADA:*** Integrarea grupului de pompare in aplicatia SCADA a Beneficiarului se va face prin intermediul tabloului RTU. Executantul va trebui sa realizeze tag-urile de semnal aferente statiei de pompare, alarme, lista de evenimente si ecranele sinoptice aferente unui grup de pompare apa potabila, cu convertizoare, pentru 3 pompe, pe tipicul utilizat in Sistemul SCADA. **Sistemul de comunicatie utilizat, de catre tabloul RTU, va fi prin intermediul protocolului Siemens Telecontrol Server Basic, prezent in Dispeceratul CASSA**		
3	**Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:** Utilajul va avea agremetul tehnic in conformitate cu legislatia in vigoare SR, ISO, EN, DIN, IEC Pompele sa fie certificate CE conform normelor europene in vigoare. - furnizorul va include obligatoriu o fisa de catalog/prospect care sa exemplifice functionarea sistemului. - se vor respecta cerinţele din caietul de sarcini şi piesele desenate - produsul se va livra cu cartea tehnica in limba romana, certificat de conformitate, certificat de calitate si garantie – Declaratie de conformitate de la producator, – Marcaje CE		
4	**Condiţii de garanţie :** Perioada de garantie – **pana la emiterea procesului verbal de receptie finala a contractului de lucrari.**		
5	**Conditii cu caracter tehnic :** Ofertantul va prezenta manualele de utilizare ale		

	producatorului tabloului de automatizare, in care sa se regaseasca toate functiile si caracteristicile solicitate prin fisa tehnica pt. tabloul de automatizare. Oferta va fi insotita de fisa tehnica si manualul de operare al producatorului tabloului de automatizare prin care se va evidentia modul de functionare al sistemului. **Cod produs/Nr. Model/Nr.identificare:** **.....**	*Ofertantul va completa codul produsului/nr. model/nr.identificare conform fisei tehnice de la producator, in baza careia a elaborat oferta tehnica si financiara.*	

PROIECTANT

FISA TEHNICA NR. 2 - VAS DE EXPANSIUNE INCHIS, CU MEMBRANA

Nr crt	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	PRODUCATOR
0	1	2	3
1	**Parametrii tehnici si functionali :** – Capacitatea 500 l; – Presiunea nominala – min 10 bar; – Domeniul de temperatura -10 ÷ +50 ^{0}C		
2	**Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare :** – Rezervor tampon inchis – Model vertical ; – Membrană din butil interschimbabilă.		
3	**Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:** – Producerea şi concepţia bunurilor să fie în concordanţă cu standardele CE – **Marcaj C.E.** – **Certificat CE** – Produsul se va livra cu certificat de conformitate privind standardele relevante – Aviz sanitar / Notificare conform MS275/2012 din care să rezulte pot fi utilizate în reţele de apă potabilă – Declaratie de conformitate de la producator, – Certificat de calitate şi garanţie		
4	**Condiţii de garanţie :** Perioada de garantie – **pana la emiterea procesului verbal de receptie finala a contractului de lucrari.**		
5	**Conditii cu caracter tehnic :** – **Cod produs/Nr. Model/Nr.identificare:**	*Ofertantul va completa codul produsului/nr. model/nr.identificare conform fisei tehnice de la producator, in baza careia a elaborat oferta tehnica si financiara.*	

PROIECTANT

SOCIETATEA COMERCIALA TMIC INSTALATORUL S.R.L. Cluj-Napoca, jud. Cluj

FISA TEHNICA NR. 3 - SENZOR DE PRESIUNE

Nr crt	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	PRODUCATOR
0	1	2	3
1	**Parametrii tehnici si functionali :** – Aplicatii: Masurarea relative a presiunii – Domeniul de masura: 0 ÷ 25 bar – Conectarea la process G ¼ – Acuratete: ≤ ± 0.2 % of span BFSL – Material constructiv Inox – Repetabilitate ± 0.15% din domeniul de masura		
2	**Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare :** – Domeniul de temperatura -40 to +80 °C – Clasa de protectie IP 68, cablu turnat de 10m		
3	**Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:** – Produsul se va livra cu certificat de conformitate privind standardele relevante – **Marcaj C.E.** – **Certificat CE** – Declaratie de conformitate de la producator, – Certificat de calitate şi garanţie		
4	**Condiţii de garanţie :** Perioada de garantie – **pana la emiterea procesului verbal de receptie finala a contractului de lucrari.**		
5	**Conditii cu caracter tehnic :** – *Semnal iesire*: 4…20 mA, prin bucla de current 2 fire – *Alimentare*: 24 V DC, maxim 30V DC, **Cod produs/Nr. Model/Nr.identificare:**	*Ofertantul va completa codul produsului/nr. model/nr.identificare conform fisei tehnice de la producator, in baza careia a elaborat oferta tehnica si financiara.*	

PROIECTANT

SOCIETATEA COMERCIALA TMIOL INSTALATORUL S.R.L. DEJ - Jud. CLUJ

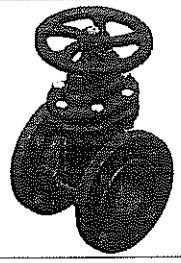
FISA TEHNICA NR. 4 - **SENZOR DE CURGERE CALORIMETRIC**

Nr crt	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	PRODUCATOR
0	1	2	3
1	**Parametrii tehnici si functionali :** – Aplicatii: Determinare prezenta / lipsa curgere – Principiul de masura: calorimetric – Montaj: pe conductă – Afișaj: LED (10 leduri, 3 culori semnalizare)		
2	**Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare :** – Curent maxim: 250mA – Consum maxim current: 60mA – Cadere maxima tensiune: 2.5 V – Presiune maxima: 30 bar – Domeniu de reglaj: 3…300cm/s – Sensibilitate: 3…100cm/s – Domeniul de temperatura -25°C …+80 °C – Temperatura de depozitare: -25°C …100°C – Protectie la scurtcircuit, suprasarcina, la inversarea polaritatii – Ecranare electromagnetica cf. EN 61000-4-2 – Rezistenta la soc și vibratii – Drift temperature:0.1 [cm/s x 1/K] – Clasa de protectie IP67/IP68		
3	**Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:** – **Marcaj C.E.** – **Certificat CE** – Produsul se va livra cu certificat de conformitate privind standardele relevante – Declaratie de conformitate de la producator, – Certificat de calitate şi garanţie		
4	**Condiţii de garanţie :** Perioada de garantie – **pana la emiterea procesului verbal de receptie finala a contractului de lucrari.**	.	
5	**Conditii cu caracter tehnic :** – *Semnal iesire* : iesire pe releu, contact NO/NC – *Alimentare* : 19-36V DC **Cod produs/Nr. Model/Nr.identificare:** **.....**	*Ofertantul va completa codul produsului/nr. model/nr.identificare conform fisei tehnice de la producator, in baza careia a elaborat oferta tehnica si financiara.*	

PROIECTANT

SOCIETATEA COMERCIALA TMiCA INSTALATORII S.R.L. DEJ - jud. CLUJ

FISA TEHNICA NR. 5 - **VANA SERTAR CU ACŢIONARE MANUALĂ**

Imagine cu caracter orientativ/descriptiv Orice asemanare cu un anumit produs/brand este pur intamplatoare.			
Nr crt	**Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini**	**Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini**	**PRODUCATOR**
0	1	2	3
1	**Parametrii tehnici si functionali :** – mediu: apa potabila – temperatura: -10 ÷ +30 °C – **diametru nominal - 50 mm** – Presiune: – 10-16 bar – corp plat (scurt)		
2	**Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare :** – Inchidere/etanşare - pe ambele direcţii de curgere. – Sistem ghidare - în trei puncte. – Diametrul interior – integral. – Piulita sertar fixa si integrata in corpul sertarului – **Vana tip "fara intretinere"** cu sistem de etansare a tijei – **Limitator de cursa pe ax** – **Grosime cauciuc – min 4mm in zona de etansare.**		
	Conditii privind conformitatea cu standardele relevante : – Conform EN 1074 partea 1 & 2 si EN 1171 – Teste hidraulice conform EN1074/1/2 si EN12266 – Corp plat – conform SR EN 558/2008 seria 14 (DIN F4) – Corp oval – conform SR EN 558/2008 seria 15 (DIN F5) – Flanse – conform EN 1092-2 – Material corp, capac, sertar pană - conform SR EN 1563 – Aviz sanitar/Notificare conform MS275/2012 din care să rezulte pot fi utilizate în reţele de apă potabilă – **Certificat CE** – **Marcaj CE** – Agrement si aviz tehnic conform legislatiei in vigoare. – Declaratie de conformitate de la producator. – Certificat de calitate şi garanţie,		
4	**Condiţii de garanţie :** Perioada de garantie – **pana la emiterea procesului verbal de receptie finala a contractului de lucrari.** Produsul se va livra cu cartea tehnică în limba română, Declaratie de conformitate de la producator, certificat de calitate şi garanţie,		

5	**Conditii cu caracter tehnic :** – cu flanse – corp, capac din fontă ductilă EN-GJS – Tija - oţel inoxidabil min13%Cr roluita la rece – element etanşare – cauciuc EPDM – sertar pană – cu miez din fontă ductilă **acoperit complet cu cauciuc EPDM** – Protecţie interior si exterior - EPOXI min. 250 microni, aprobată şi monitorizată GSK – Piulita sertar fixa si integrate in corpul sertarului – alama rezistenta la dezincare. – şuruburi capac – otel inoxidabil A2 – Actionare manuală – roata de manevra sau actionare electrica. – **Cod produs/Nr. Model/Nr.identificare: .....**	*Ofertantul va completa codul produsului / nr.model / nr.identificare conform fisei tehnice de la producator, in baza careia a elaborat oferta tehnica si financiara.*	

PROIECTANT

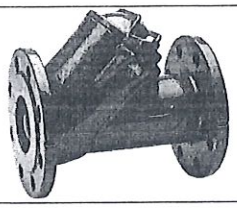
SOCIETATEA COMERCIALA TMIO INSTALATORUL S.R.L. Cluj-Napoca jud. Cluj

FISA TEHNICA NR. 6 – **CONTAINER ECHIPAMENTE**

Nr crt	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	PRODUCATOR
0	1	2	3
1	**Parametrii tehnici si functionali :** - latime: 2400 [mm] - lungime: 3000 [mm] - inaltime: 2500 [mm] - greutate: [kg] - peretii cabinei sunt din panouri sandwich poliuretan tip C1 cu o grosime de 50mm; –		
2	**Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare :** Structura din otel zincat este protejata anticoroziv prin vopsire cu vopsea hepoxidica culoare standard RAL 1029 Cabina are: -Usa dubla de acces: 1600 x 2000 [mm] 1buc -Fereastra PVC cu geam termopan: 800 x 1000 [mm] 1 buc prevazuta cu gratii. -Tamplaria este realizata din profile de aluminiu anodizat argintiu. -Instalatii electrice (iluminat, priza, forta, tablouri electrice, e.t.c.),realizata conform plansa -Instalatia de ventilatie -Sifon de pardoseala si inst de legare la canal		
3	**Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:** – **Marcaj C.E.** – **Certificat CE** – Produsul se va livra cu certificat de conformitate privind standardele relevante – Declaratie de conformitate de la producator, – Certificat de calitate şi garanţie		
4	**Condiţii de garanţie :** Perioada de garantie – **pana la emiterea procesului verbal de receptie finala a contractului de lucrari.**	.	
5	**Conditii cu caracter tehnic :** **Cod produs/Nr. Model/Nr.identificare:**	*Ofertantul va completa codul produsului/nr. model/nr.identificare conform fisei tehnice de la producator, in baza careia a elaborat oferta tehnica si financiara.*	

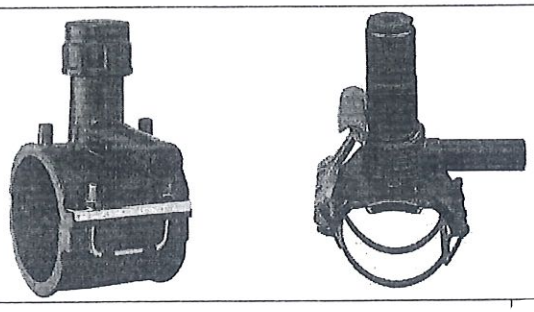
PROIECTANT

FISA TEHNICA NR. 6 - VANA DE RETINERE CU BILA

Imagine cu caracter orientativ/descriptiv Orice asemanare cu un anumit produs/brand este pur intamplatoare.			
Nr crt	**Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini**	**Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini**	**PRODUCATOR**
0	1	2	3
1	**Parametrii tehnici si functionali :** – mediu: apa uzata menajera – cu bila si flanse – montaj ingropat – **cu autocuratire** – temperatura de lucru max: 40 °C – **diametru nominal - 50 mm** – Presiune – min 10bar – Capac inchis		
2	**Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare :** – **Secțiune transversală de trecere integrală** fără reducerea debitului – **Cu secțiune de trecere netedă,** fara acumularea reziduurilor – **bila - poliuretan, aluminiu (pt Dn ≤ 100 mm) sau fonta cu cauciuc NBR (pt Dn > 100 mm)** – **acoperire bila - poliuretan** – Acoperire interna si externa cu strat epoxidic – Corp din fontă ductilă EN - GJS – Șuruburi și piulite din oțel inoxidabil – Garnitura de etanșare din cauciuc NBR		
3	**Conditii privind conformitatea cu standardele relevante :** – Agrement și aviz tehnic conform legislației în vigoare – conform EN 12050-4 – Dimensiuni constructive conform DIN 3202 - F6 – Flanșe conform EN 1092 – Testari hidraulice conform EN12050 – **Certificat CE** – **Marcaj CE** – Declaratie de conformitate de la producator, – Certificat de calitate şi garanţie		
4	**Condiţii de garanţie :** Perioada de garantie – **pana la emiterea procesului verbal de receptie finala a contractului de lucrari.** Produsul se va livra cu cartea tehnică în limba română, Declaratie de conformitate de la producator, certificat de calitate şi garanţie.		
5	**Conditii cu caracter tehnic :** – **Cod produs/Nr. Model/Nr.identificare:**	*Ofertantul va completa codul produsului/nr. model/nr. identificare conform fisei tehnice de la producator, in baza careia a elaborat oferta tehnica si financiara.*	

PROIECTAN

FISA TEHNICA NR. 7 - **TEU MONOBLOC BRANSARE ELECTROFUZIUNE CU COLIER - PE TEVI DIN PEID**

Imagine cu caracter orientativ/descriptiv Orice asemanare cu un anumit produs/brand este pur intamplatoare.			
Nr crt	**Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini**	**Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini**	**PRODUCATOR**
0	1	2	3
1	**Parametrii tehnici si functionali :** – Mediu: Apa potabila – Petru tevi din PEID PE100 – Temperatura: -10 ÷ 30 °C – Diametru colier: Ø 63 mm – Diametru bransament: Ø 32 mm – Presiunea: 10 bar		
2	**Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare :** – Cu iesire perpendiculara – Conectare cond. bransament prin mufa electrosudabila compatibila – Fixare cu maneta, sau cu suruburi – La montaj pe conducte cu diametre ≥ 250mm, se va folosi presa hidraulica. – **Montaj colier - electrofuziune**		
3	**Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:** – Declaratie de conformitate de la producator, – certificat de calitate şi garanţie, – Aviz sanitar/Notificare conform MS275/2012 din care să rezulte pot fi utilizate în reţele de apă potabilă – **Certificat CE** – **Marcaj CE**		
4	**Condiţii de garanţie :** Perioada de garantie – **pana la emiterea procesului verbal de receptie finala a contractului de lucrari.** Produsul se va livra cu cartea tehnică în limba română.		
5	**Conditii cu caracter tehnic :** Corp colier, teu, iesire – PEID **Cod produs/Nr. Model/Nr.identificare:**	*Ofertantul va completa codul produsului/nr. model/nr.identificare conform fisei tehnice de la producator, in baza careia a elaborat oferta tehnica si financiara.*	

PROIECTANT

FISA TEHNICA NR. 8 - RTU - STATIE POMPARE APA POTABILA_integrare în TCSB

Nr crt	Specificatii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	PRODUCATOR
0	1	2	3
1	**1. Cofret metalic echipat cu:** - toate echipamente de protectie la supra/sub tensiune, paratrasnet, etc. - clasa de protectie minim IP 54 - incinta climatizata (ventilatie, incalzire anticondens), cu inchidere in 2 puncte prin cheie - toate releele intermediare necesare pentru comenzi de la PLC, transmitere de date analogice (duplicator de semnal), transmitere date digitale, etc. - PLC, modem, cabluri de comunicatie, antena - tabloul electric conform standard EN62208; din tabla de 2mm - toate cablurile electrice vor fi trecute prin presetupe minim IP54 - fiecare circuit electric va fi prevazut cu protectie electromagnetica automata. - semnalizare prin lampi (starea de alimentare a tabloului electric, stare comunicatie Dispecerat si monitorizarea unei stari de avarie) **2. PLC cu urmatoarele specificatii tehnice minimale :** 2.1. *Tensiune de alimentare* - 24 V DC, - Alimentarea echipamentului PLC, a sistemului de comunicatie si a intrarilor analogice se va face printr-o sursa UPS calculata pentru o durata de functionare de cel putin 3 ore in caz de cadere a tensiunii de alimentare. *2.2. Sursa UPS* - Tensiune de intrare: 24 V dc - Tensiune de lucru: 22Vdc... 29 Vdc - Curent maxim de intrare la 24 V cu incarcarea acumulatorului 6.85A dc - Curent maxim de intrare la 24 V cu acumulator incarcat 6.25A dc - Consum la incarcarea acumulatorului 14 W - Consum cu acumulator incarcat 12.5 W - Tensiune alimentare iesiri digitale: 24 V DC - Curent maxim iesiri digitale: 6A DC - Modulul de acumulator este incarcat la curent constant dar ajustabil pana la atingerea tensiunii de incarcare - Curent de incarcare 0.2-0.4 A DC *2.3. Acumulator pentru UPS* - Capacitate: minim 1,2 Ah - Protectie la scurtcircuit prin fuzibil - Protectie: Valve control - Clasa de protectie: Class III *2.4. Interfețe de comunicație* - 2 x Profinet sau MPI, ModBus, etc - unul rezervat pentru conectarea interfetei de operare locale - unul pentru integrarea in sistemul de comunicatii *2.5..Intrări digitale* - 14 intrari digitale cu izolare galvanica (500 VAC pentru 1 min. nominal: 24 VDC la 4mA - tensiunea maxima admisa: 30 VDC - tensiune minima pentru determinarea « 1 logic » - 15 VDC - tensiune maxima pentru determinarea « 0 logic » - 5 VDC - filtrare intrari digitale – selectabila software *2.6.. Intrări analogice* - 4 intrari analogice - tipul intrarilor : diferential - semnale achizitionate: curent : 0/4–20mA, tensiune : 0-10Vdc, 0-5Vdc - tensiune maxima de intrare 30 Vdc		

- selectare din soft a tipului de intrare curent/tensiune
- curent maxim de intrare 32mA

2.7. Iesiri de comanda/semnalizare
- 10 iesiri digitale (contact de releu)
- 2A la tensiuni 5 – 30 VDC sau 5 – 250 VAC
- 2 iesiri analogice (curent: 0/4 – 20mA, tensiune: 0-10Vdc)

2.8.. Memoria program
- Tipul memoriei : EEPROM, minim 12288 bytes

2.9. Memorie de date
- Tipul memoriei : RAM, minim 10240 bytes, cu posibilitatea definirii de zone de memorie retentiva

2.10..Limbaj de programare:
- In acord cu IEC 61131-3. Ceas de in timp real integrat

3. Interfata de operare (HMI)
- Alimentare: 24Vcc
- Software: Windows CE pentru sistemul de operare
- Tip display: TFT Touch Panel
- Diagonala: 7 inch
- Rezolutie : minim 800x400 pixeli
- Interfețe: Ethernet – RJ 45, Protocoale minim disponibile: Profinet
- Interfațare WEB: HTTP, HTML
- Arhivare locala: minim o arhivă de proces și o arhivă mesaje. Numărul minim de intrări pe arhivă: 10000.Formate de date arhivate acceptate: TXT, CSV; RDB

4.Sistem comunicații modem GSM și antenna

4.1 .Tipul conexiunii la Dispecerat
- Conexiune GSM GPRS/3G compatibila cu platforma Telecontrol Server Basic prezenta nivelul serverului SCADA, pentru conectarea cu Dispeceratul si alte RTU de acelasi tip (conectare prin Telecontrol Server Basic)
- Conexiune pentru functiile de teleservice

4.2. Modalitatea de transmisie:
- GSM/GPRS/3G pana la 2 uplinks / pana la 4 downlinks (max. 5 slots)
- RS232/RS485 / MPI / ModBUS pentru conectarea la unitatea centrala

4.3 Viteza de transfer: 300 bps la 57600 bps

4.4.. Frecvente disponibile: Quadband 800, 900, 1800, 1900 MHz. Va fi prevazuta o antena omnidirectionala dotata cu 5m cablu

4.5. Tensiune de alimentare :24VDC(12Vdc-30Vdc)

Conectarea tagurilor de comunicatie la aplicatia de dispecerizare se face prin interfata software OPC existenta Telecontrol Server Basic

5. Aplicatia software de monitorizare

5.1. Functiile unui punct de monitorizare tip RTU:
- monitorizarea marimilor achizitionate din camp
- stocarea acestor marimi pe o perioada determinata in memoria de date retentiva
- monitorizarea starilor de functionare ale echipamentelor
- monitorizarea avariilor aparute in functionarea echipamentelor si stocarea acestora intr-o memorie retentiva
- monitorizarea accesului in spatiile aferente statiilor de pompare / rezervoare
- transmiterea tuturor datelor la Dispecerat prin intermediul sistemului de comunicatii
- teleservice (va permite monitorizarea / diagnosticarea si modificarea software-lui de aplicatie din RTU de pe statia de mentenanta din dispeceratul central)

5.2. Marimile suplimentare care vor fi monitorizate permanent:

-Starea grupurilor de pompare,
-Regim de functionare,
-Nivel apa in rezervoare (rez. tampon, rez. compensare/ acumulare
-Presiunea pe intrarea, respectiv pe refularea grupului de pompare
-Debitul instantaneu si cumulat
-Stare senzor lipsa apa pe aspiratie grup de pompare (activat/ dezactivat /avarie)
-Alarme declansate de catre protectiile aferente pompelor, echipamentelor
-Alarme de efractie
-Alarme de comunicatie
-Alarme legate de alimentarea cu energie electrica

5.3. Stocare locala

- Stocarea marimilor monitorizate intr-o memorie retentiva de tip FIFO, astfel incat datele sa fie disponibile si transmise dispeceratului si ulterior eventualelor cazuri de intrerupere a comunicatiei GSM (GPRS/3G).
- Aceste date vor putea fi accesate si descarcate la nevoie prin conectarea unui echipament de calcul la interfata de comunicatie a RTU-ului.

5.4. Alarmare

- Monitorizarea si transmiterea la Dispecerat a starilor de functionare ale echipamentelor din incinta grupului de pompare;
- Monitorizarea semnalizarilor echipamentelor de actionare si protectie electrica astfel incat sa fie detectata si semnalizata orice functionare defectuoasa;
- Alarmare functionarii defectuoase a grupului de pompare, prin sistem SMS, catre personalul de intretinere(teleservice).

5.5. Monitorizare locala

- RTU va fi prevazut cu o interfata de operare prin intermediul careia un operator poate urmari local valorile tuturor marimilor achizitionate, precum si eventualele stari de alarmare.

5.6. Interfatare cu dispeceratul

- interfatarea cu Dispeceratul CASSA se va realiza prin intermediul sistemul de comunicatii GSM(GPRS/3G) existent prin intermediul interfetei software OPC existente, Telecontrol Server Basic.
- sistemul de comunicatii va permite implementarea functiunilor de teleservice, astfel incat personalul de intretinere sa poata accesa statia RTU de la distanta prin intermediul unui pachet software dedicat.

Datele suplimentare care se vor transmite de la RTU(Statie de pompare) spre Dispecerat:

-stare comanda pompa 1/2/3 (activ/inactiv)
-stare pompa 1/2/3 (pornit/oprit)
-regim pompa 1/2/3 (automat /0/ manual)
-stare convertizor pompa 1/2/3 (pornit/oprit)
-regim grup pompare (Local/0/Distanta)
-stare senzor nivel bazin tampon
-stare senzor de curgere (activ/inactiv)
-stare presostat aspiratie pompe (activ/inactiv)
-stare electrovane (electroventile) grup pompare (inchis/deschis)
-nivel bazin tampon (masura continua)
-nivel bazin tampon (stare plutitori min/max)
-presiune aspiratie grup pompare
-presiune refulare grup pompare
-debit masurat grup pompare (masura continua)
-turatie (Hz) pompa 1/2/3
-ore functionare pompa 1/2/3

-numar de porniri pompa 1/2/3
-Setare ciclu de achizitie date
-Setpoint nivel minim rezervor umplere
-Setpoint nivel maxim rezervor umplere
-Setpoint tip senzor nivel bazin tampon
-Setpoint gama senzor nivel bazin tampon
-Setpoint reset ore functionare
-Setpoint reset contor debitmetru
-Setpoint regim statie (start/stop)
-Setpoint timp rotire pompe
-Setpoint intarziere la pornire
-Setpoint regim statie (hidrofor/pompare)
-Setpoint presiune de lucru (regim hidrofor)
-Setpoint alarma presiune minima aspiratie
-Setpoint alarma presiune maxima refulare
-Setpoint nivel minim bazin tampon
-Setpoint mc/impuls (setare de contorizare a debitmetrului)
-Alarma avarie UPS
-Alarma baterie UPS
-Alarma lipsa alimentare
-Alarma monitorizare faze
-Alarma efractie tablou actionare pompe
-Alarma declansare protectie pompa 1/2/3
-Alarma termistor pompa 1/2/3
-Alarma convertizor pompa 1/2/3
-Alarma actionare ciuperca de avarie
-Alarma traductor nivel bazin tampon
-Alarma senzor de presiune aspiratie
-Alarma senzor de presiune refulare
-Alarma debitmetru
-Stare comunicatie GPRS
-Stare automat programabil (PLC)

5.7. Integrarea in aplicatia SCADA de la dispeceratul regional (cerinte minimale)

- Integrarea RTU in sistemul SCADA prin intermediul platformei software existente Telecontrol Server Basic si a sistemului de comunicatii GSM (GPRS/3G) prin cele doua servere de comunicatii existente.
- Integrarea in aplicatiile de pe serverele SCADA WinCC, incluzand functiile de redundanta
- Integrarea in sistemele de calcul SCADA client corespunzatori zonei de care apartine, cu respectarea tuturor normelor de operare, corespunzator celorlalte statii integrate
- Integrarea datelor specifice in serverul dedicat arhivarii datelor WinCC CAS
- Integrarea in sistemul central de management a alarmelor WinCC Alarm Control Center – permitand definirea grupurilor si mesajelor de alarmare specifice in vederea alertarii personalului de mentenanta prin intermediul mesajelor SMS dedicate fiecarui eveniment definit ca alarma
- Asigurarea schimbului de date corespunzator RTU-urilor integrate intre cele doua dispecerate centrale Cluj-Napoca si Zalau
- Integrarea in sistemul de alarmare si raportare, inclusiv realizarea rapoartelor de functionare specifice in forma grafica si tabelara.

6. Licente Software:

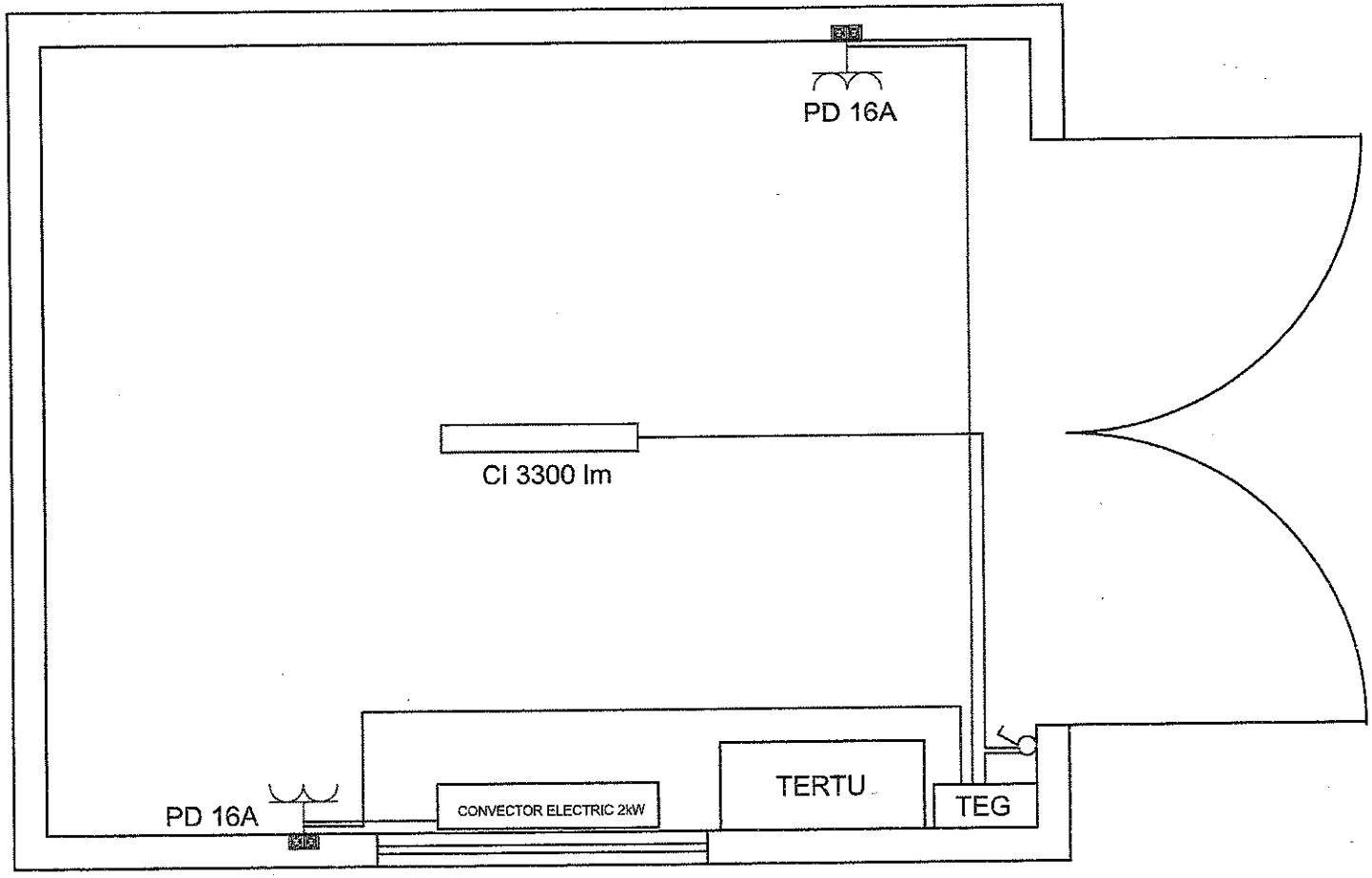
- Licentele software ale programelor utilizate in procesul dezvoltare si mentenanta a aplicatiei SCADA precum si a programelor din automatele programabile, panouri operator, module de comunicatie, etc. se vor preda Beneficiarului.
- Licentele predate Beneficiarului vor da posibilitatea acestuia sa opereze modificari ale programelor realizate fara

	interventia Dezvoltatorului acestora. - Licentele vor fi insotite de cablurile necesare activitatii de mentenanta a sistemului RTU. - Codul sursa (cu comentariile aferente) ale programelor introduse in automatele programabile, panouri operator, module de comunicatie, etc. se vor preda Beneficiarului la fiecare reactualizare a aplicatiei		
2	**Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare :** **PLC :** - Temperatura exterioara de lucru: -30^{0}C÷+50^{0}C, Umiditate relativa: 5÷95% (fara condensare); **HMI** : Clasa de protecție :Frontal IP 65, spate : IP20, Umiditate maxima relativa 85%; Temperatura de operare: 0^{0}C÷+50^{0}C, **Sistem comunicații modem GSM:** Temperatura exterioara de lucru: -30^{0}C÷+50^{0}C	–	
3	**Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:** - European Community (CE) Low Voltage Directive 73/23/EEC - EN 61131--2: Programmable controllers -- Equipment requirements - European Community (CE) EMC Directive 89/336/EEC – Declaratie de conformitate de la producator, – Certificat de calitate şi garanţie		
4	**Condiţii de garanţie :** Perioada de garantie – **pana la emiterea procesului verbal de receptie finala a contractului de lucrari.**		
5	**Conditii cu caracter tehnic :** – **Cod produs/Nr. Model/Nr.identificare:** **.....**	*Ofertantul va completa codul produsului/nr. model/nr.identificare conform fisei tehnice de la producator, in baza careia a elaborat oferta tehnica si financiara.*	

PROIECTANT

SOCIETATEA COMERCIALA TMI INSTALATORUL S.R.L. DEJ - jud. CLUJ

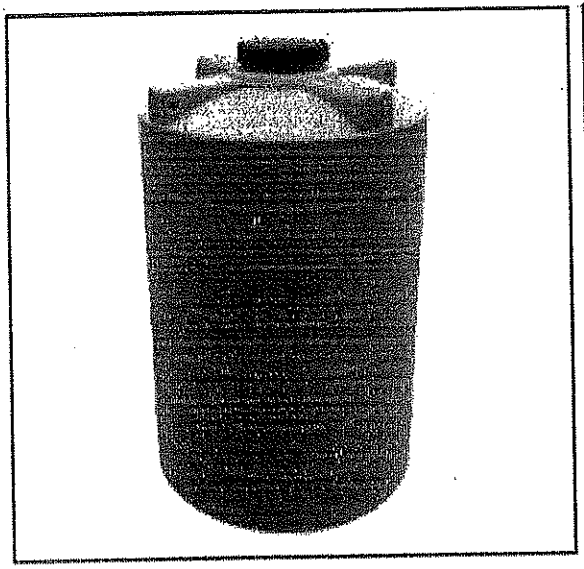
SCHEMA DE MONTAJ INSTALATII ELECTRICE SPAP

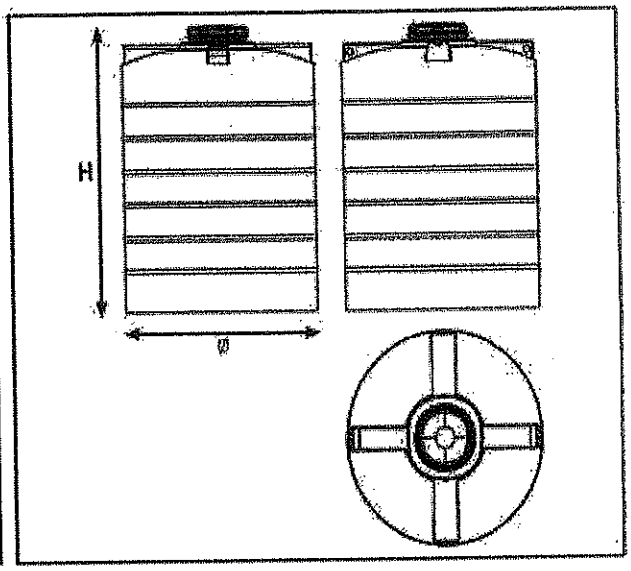


FISA TEHNICA "NSV 1000"

Rezervor monolitic din polietilenă liniară , realizat cu polimeri masterizați și aditivi pentru a rezista la razele UV.
Rezervor colorat în masă, potrivit pentru instalare la suprafață (NU îngropat), cu expunere directă la razele solare și intemperii, având o rezistență termică la variații de temperatură între -60°C și +80°C.
Structura monolitică și grosimea oferă o rezistență mecanică ridicată, permițând stocarea lichidelor la temperaturi cu vârfuri (necontinui) între -10°C și +50°C.
Rezervorul trebuie folosit la presiune atmosferică, nu poate fi supus presiunii!
Este 100% reciclabil și garantat fără cadmiu și împotriva formării algelor.

Domenii de utilizare : Rezervoarele din polietilena sunt destinate pentru stocarea apei potabile , apei uzate menajere, a apei naturale (de suprafata,subterana sau pluviala) , a lichidelor alimentare, a substantelor chimice si a combustibililor utilizati in constructii , precum si a apei pentru irigatii si stingerea incendiilor.Deasemenea se folosesc la executarea retelelor exterioare de alimentare cu apa si de canalizare , la echiparea statiilor de epurare a apelor uzate menajere si de tratare a apei.





Dimensiunile de gabarit au o toleranta de ± 1,5%,iar capacitatiile au o toleranta de ± 4,6 %

Articol	Capac ø	Greutate KG	Racord [illegible]			Dimensiuni [illegible]	
			Evacuare	Prea plin	Golire	ø	H
NSV 1000	320	21	1" 1/4	1"	1"	92	173

Fiecare rezervor este dotat cu:

* Capac vizitare - 1 buc
* Ștuț - 3 buc
* Supapă aerisire - 1 buc
* Dop - 3 buc
* O-ring - 3 buc

SOCIETATEA COMERCIALA INSTALATORUL S.R.L. Dej - Jud. Cluj

MANIPULARE ȘI TRANSPORT

Pe durata deplasărilor, nu târâți niciodată rezervoarele, pentru a evita zgârierea sau deteriorarea acestora, ceea ce ar putea compromite monoliticitatea și integritatea lor structurală în zona afectată.

Nu manipulați niciodată rezervorul când este plin.

În timpul transportului, evitați lovirea rezervorului de muchii sau obiecte dure, deoarece, chiar dacă materialul este foarte rezistent la șocuri, pot apărea fisuri sau deteriorări care nu sunt imediat vizibile.

Se recomandă ancorarea rezervorului folosind chingi textile, care să înconjoare corpul acestuia în timpul manipulării.

LOCUL DE INSTALARE Înainte de a alege modelul de rezervor, asigurați-vă că traseul și locul de instalare sunt suficient de largi și că există o bază plană, de dimensiune cel puțin egală cu amprenta rezervorului, solidă și fără denivelări, capabilă să suporte greutatea rezervorului plin.

Rezervorul trebuie să sprijine complet și uniform pe baza de susținere și să fie perfect nivelat, evitând instalarea în apropierea surselor de căldură.

În jurul rezervorului trebuie să existe un spațiu liber de cel puțin 20 cm, astfel încât pereții acestuia să nu fie în contact cu alte elemente.

Consultați întotdeauna un specialist pentru a verifica rezistența structurii asupra căreia se va instala rezervorul la sarcinile impuse.

INSTALARE La racordarea conductelor rigide la racordurile rezervorului (fie montate de dumneavoastră, fie de către noi conform indicațiilor dvs.), este obligatorie intercalarea unor tronsoane de țeavă flexibilă, cu o lungime de cel puțin 2 ori diametrul racordului, sau, preferabil, un compensator de dilatare.

Aceasta pentru a preveni transmiterea de solicitări mecanice, torsiuni sau tensiuni asupra racordurilor, cauzate de variațiile de volum ale lichidului în timpul umplerii și golirii rezervorului.

Compensatorul de dilatare sau tubul flexibil trebuie montat între două puncte fixe, dimensionate corespunzător pentru a rezista forței axiale generate de acesta, și trebuie să fie aliniat coaxial cu acestea.

Nerespectarea acestor precauții poate duce la deformări ale pereților rezervorului și, implicit, la deteriorarea racordurilor sau chiar a rezervorului în sine.

De asemenea, este necesar să se prevadă suporturi de sprijin, pentru a evita ca greutatea conductelor sau vibrațiile externe să afecteze racordurile rezervorului.

Pentru a asigura o etanșare corectă între filetul racordului și cel al conductei flexibile, aplicați straturi adecvate de bandă de teflon (PTFE) și nu strângeți excesiv la înfiletare.

În final, înșurubați capacul de închidere al rezervorului fără a-l strânge prea tare și asigurați-vă că valva de aerisire (sau sistemul de aerisire) funcționează corect, pentru a menține presiunea atmosferică constantă în interiorul rezervorului.

SC TMIC INSTALATORUL SRL
CUI: 13052273

Proiect: EXTINDERE REŢEA APĂ POTABILĂ, STAŢIE DE POMPARE ŞI BRANŞAMENTE, DEJ, STR. PINTICULUI
Beneficiar: MUNICIPIUL DEJ
Proiectant: SC TMIC INSTALATORUL SRL

GRAFIC GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI PUBLICE

Nr. Crt.	Denumirea activitatii	Grafic de realizare – executie (luni)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Organizare de şantier												
2	Amenajarea terenului												
3	Săpaturi / terasamente												
4	Pozări conducte, cămine, branşamente												
5	Montare statii de pompare												
6	Probe de presiune şi etanşeitate												
7	Umputuri, compactări, readucerea la stadiul initial al terenului												
8	Recepţia lucrării												
9													
10													

SC TMIC INSTALATORUL SRL
CUI: 13052273

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂŢII LUCRĂRILOR LA FAZE DE EXECUŢIE
REŢELE DE ALIMENTARE CU APĂ
pentru oobiectivul:

Proiect: EXTINDERE REŢEA APĂ POTABILĂ, STAŢIE DE POMPARE ŞI BRANŞAMENTE, DEJ, STR. PINTICULUI
Beneficiar: **MUNICIPIUL DEJ**
Proiectant: **SC TMIC INSTALATORUL SRL**
Executant: .....

In conformitate cu următoarele legi şi normative în vigoare:
- Legea privind calitatea în construcţii nr. 10/1995;
- Hotărârea nr.492/2018 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii
- Ordinul MLPAT nr.31/N/1995 pentru "Procedura privind controlul statului în fazele de execuţie determinante pentru rezistenţa şi stabilitatea construcţiilor"

Nr. Crt.	**Lucrări care se controlează, se verifică sau se receptionează calitativ, pentru care se intocmesc documente scrise**	**Documentul care se întocmeşte:** **-P.V.R.C.** – Proces verbal de recepţie a calităţii **-P.V.** - Proces verbal **-P.V.R.** - Proces verbal de recepţie la terminarea lucrărilor **-P.V.F.D.** - Proces verbal de fază determinantă **-P.V.L.A.** - Proces verbal de lucrări ascunse	**Cine întocmeşte şi semnează:** **-I.**- inspectia de stat **-B.**- beneficiar **-E.**- executant **-P.**- proiectant **-G.**- geolog	**Numărul şi data actului încheiat**	**Obs.**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	Predare-primire amplasament	P.V.	B, E, P		
2	Trasarea lucrărilor pe teren	P.V.	B, E		
3	Verificarea materialelor privind caracteristicile tehnice, certificatul de calitate	P.V.R.	B, E		
4	Pregătirea şi execuţia patului de pozare a conductelor de apă	P.V.L.A.	B, E		

5	Pozare conducte pe tronsoane/străzi, inclusiv hidranţi şi branşamente	P.V.R.C.	B, E		
6	Efectuarea căminelor de vane	P.V.F.C.	B, E		
7	Evectuare probe de rezistenţă la presiune	P.V.F.D.	B, E, P, I		
8	Realizarea umpluturilor	P.V.R.	B, E		
9	Recepţia la terminarea lucrărilor	P.V.R.C.	B, E, P		
10	Recepţia finală, după expirarea perioadei de garanţie	P.V.R.C.	B, E, P		

Notă:

- Conform reglementărilor în vigoare, executantul şi beneficiarul au obligaţia de a anunţa cu cel puţin 10 zile calendaristice înaintea fazei determinante pe cei care trebuie să participle la realizarea controlului şi întocmirea actelor;
- Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligaţiilor care îi revin conform Legii 10/1995;
- Un exemplar din prezentul program şi actele mai sus menţionate precum şi proiectul se vor anexa la Carte construcţiei

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL DEJ
Diriginte de santier

EXECUTANT:
R.T.E.

PROIECTANT:
ing. Belu Marius

SC TMIC INSTALATORUL SRL
CUI: 13052273

VIZAT
ISC CLUJ

FAZA DETERMINANTĂ
PENTRU REŢELE DE ALIMENTARE CU APĂ POTABILĂ

Proiect: EXTINDERE REŢEA APĂ POTABILĂ, STAŢIE DE POMPARE ŞI BRANŞAMENTE, DEJ, STR. PINTICULUI
Beneficiar: MUNICIPIUL DEJ
Proiectant: SC TMIC INSTALATORUL SRL

BERCAN C. MARIA ROMÂNIA M.L.P.T.L. NR. 5770 INGINER VERIFICATOR PROIECTE IS. IG

In conformitate cu Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii se stabilesc următoarele faze determinante, având în Vedere caracterul public al lucrării.

Nr. Crt.	Faza determinantă	Caracteristici	Obs.
1	2	3	6
1	Probă de rezistenţă la presiune reţea de distribuţie apă tronson 1 – PEHD, DN 63 mm, PN10, L=367m	După umperea şi aerisirea reţelei se lasă presiunea să scadă la presiunea atmosferică şi se lasă în această stare cel puţin 60 minute. După expirarea perioadei de stabilizare se măreşte presiunea repede şi încontinuu (în minim 10 min) până la presiunea de probă (6 bar). Proba de presiune (STP) se menţine în reţea timp de 30 minute prin pompare continua sau cu intermitenţe scurte. În tot acest timp se urmăreşte visual etanşeitatea sitemului. Lăsăm timp de încă 60 minute reţeaua în repaus, fără să mai completăm scăderea de presiune, pentru a se putea derula schimbările vasco-elastice. La terminarea perioadei de 60 minute să înregistrăm valoarea presiunii din reţea. Dacă presiunea a scăzut cu mai mult de 30% din valoarea STP proba de presiune nu dă rezultat corespunzător. Oprim probele, depresurizăm tronsonul încercat şi după evaluarea rezultatelor trebuie realizate	Se întocmeşte P.V.L.A – F.D.

		reparaţiile necesare. Daca presiunea a scăzut cu mai puţin de 30% din valoarea STP proba de preiune preliminară a fost conformă şi procesul de testare a reţelei se poate continua.	

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL DEJ
Diriginte de santier

EXECUTANT:
R.T.E.

PROIECTANT:
ing. Belu Marius

D.R.C. NORD VEST C.C.I.C.L.C. CLUJ
Propun spre avizare cu participarea ISC la fazele de la punctele .....
Inspector de specialitate .....
Semnatura/stampila .....

SC TMIC INSTALATORUL SRL
CUI: 13052273

PROGRAM DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR LA FAZE DE EXECUŢIE
STATII DE POMPARE APA POTABILĂ
pentru oobiectivul:

Proiect: EXTINDERE REŢEA APĂ POTABILĂ, STAŢIE DE POMPARE ŞI BRANŞAMENTE, DEJ, STR. PINTICULUI
Beneficiar: **MUNICIPIUL DEJ**
Proiectant: **SC TMIC INSTALATORUL SRL**
Executant: .....

BERCAN C. MARIA ROMANIA M.L.P.T.L. NR. 5770 INGINER VERIFICATOR PROIECTE

In conformitate cu următoarele legi şi normative în vigoare:

- Legea privind calitatea în construcţii nr. 10/1995;
- Hotărârea nr.492/2018 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii
- Ordinul MLPAT nr.31/N/1995 pentru "Procedura privind controlul statului în fazele de execuţie determinante pentru rezistenţa şi stabilitatea construcţiilor"

Nr. Crt.	**Lucrări care se controlează, se verifică sau se receptionează calitativ, pentru care se intocmesc documente scrise**	**Documentul care se întocmeşte:** **-P.V.R.C. –** Proces verbal de recepţie a calităţii **-P.V. -** Proces verbal **-P.V.R. -** Proces verbal de recepţie la terminarea lucrărilor **-P.V.F.D. -** Proces verbal de fază determinantă **-P.V.L.A. -** Proces verbal de lucrări ascunse	**Cine întocmeşte şi semnează:** **-I.-** inspectia de stat **-B.-** beneficiar **-E.-** executant **-P.-** proiectant **-G.-** geolog	**Numărul şi data actului încheiat**	**Obs.**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	Predare-primire amplasament	P.V.	B, E, P		
2	Trasarea lucrărilor pe teren	P.V.	B, E		
3	Verificarea materialelor privind caracteristicile tehnice, certificatul de calitate	P.V.R.	B, E		
4	Pregătirea şi execuţia construcţiei staţiei de pompare apă potabilă	P.V.L.A.	B, E		

5	Pozare instalaţii hidraulice la staţiile de pompare apă potabilă	P.V.R.C.	B, E		
6	Proba de etanşaitate	P.V.R.C.	B, E		
7	Efectuare probe de funcţionare	P.V.F.D.	B, E, P, I		
8	Recepţia la terminarea lucrărilor	P.V.R.C.	B, E, P		
9	Recepţia finală, după expirarea perioadei de garanţie	P.V.R.C.	B, E, P		

Notă:

- Conform reglementărilor în vigoare, executantul şi beneficiarul au obligaţia de a anunţa cu cel puţin 10 zile calendaristice înaintea fazei determinante pe cei care trebuie să participle la realizarea controlului şi întocmirea actelor;
- Beneficiarul va lua toate măsurile pentru aducerea la îndeplinire a obligaţiilor care îi revin conform Legii 10/1995;
- Un exemplar din prezentul program şi actele mai sus menţionate precum şi proiectul se vor anexa la Carte construcţiei

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL DEJ
Diriginte de santier

EXECUTANT:
R.T.E.

PROIECTANT:
ing. Belu Marius

SC TMIC INSTALATORUL SRL
CUI: 13052273

VIZAT
ISC CLUJ

FAZA DETERMINANTĂ
PENTRU FUNCTIONAREA STATIEI DE POMPARE APA POTABILĂ

Proiect: EXTINDERE REŢEA APĂ POTABILĂ, STAŢIE DE POMPARE ŞI BRANŞAMENTE, DEJ, STR. PINTICULUI
Beneficiar: **MUNICIPIUL DEJ**
Proiectant: **SC TMIC INSTALATORUL SRL**

In conformitate cu Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii se stabilesc următoarele faze determinante, având în vedere caracterul public al lucrării.

Nr. Crt.	Faza determinantă	Caracteristici	Obs.
1	2	3	6
1	Probă de funcţionare a staţiei SP Q = 1,26 mc/h H = 45 m H_2O U=0,4 KV	Se deschide vana care alimenează staţia de pompare. Se lasă până se umple vasul de acumulare de 1000 litri şi se pune în funcţiune grupul de pompare. Se analizează pornirea şi oprirea grupului în funcţie de consumul de pe reţea.	Se întocmeşte P.V.F.D.

BENEFICIAR:
MUNICIPIUL DEJ
Diriginte de santier

EXECUTANT:
R.T.E.

PROIECTANT:
ing. Belu Marius

D.R.C. NORD VEST C.C.I.C.L.C. CLUJ
Propun spre avizare cu participarea ISC la fazele de la punctele .....
Inspector de specialitate .....
Semnatura/stampila .....

Sucursala Dej

Consiliul Judeţean Cluj

COMPANIA DE APĂ SOMEŞ S.A.

405200 Dej, ROMÂNIA, Str. Alecu Russo, Nr. 26
Tel: +40-264-222.292, **Fax:** +40-264-213.940
E-mail: cassa@casomes.ro, **Web:** www.casomes.ro

Luna 12 Ziua 11 anul 2024 Birou Dezvoltare - Avizare

AVIZ PRINCIPIU Nr. 1196/2024

CĂTRE,
Municipiul Dej

Urmare adresei dvs. nr. 4346/03.12.2024 pentru obiectivul **"Extindere retea apă potabilă, statie de pompare si dotare cu 7 bransamente în localitatea Dej, str. Pimticului"** vă comunicăm următoarele:

1. Se avizează furnizarea debitului 0,2 l/s apă potabilă consum menajer.

Conducta proiectată se va executa din polietilenă cu PN 10 bari şi se va cupla la conducta publică existentă pe str. Pinticului, executata din polietilena PEHD De = 110 mm, Pn10.

Presiunea disponibilă în punctul de cuplare cu conducta existentă, este de 15 m H_2O.

Branşamentele de apă se vor executa din polietilena de înaltă densitate având PN 10 bari.

După întocmirea documentaţiei tehnice de execuţie, proiectul semnat de proiectant autorizat şi de verificatorul atestat, se va prezenta la Compania de Apa Somes SA pentru avizare.

Proiectul de execuţie privind prelungirea conductei publice de alimentare cu apa potabila se va întocmi separat de proiectele privind bransamentele de apa.

Toate cheltuielile necesare execuţiei lucrării avizate, vor fi suportate de către beneficiar.

Lucrarea propusă se va executa în baza documentaţiei tehnice avizată de Compania de Apă Someş S.A.

Executarea lucrărilor care fac obiectul prezentului aviz de principiu, fără documentaţie tehnică avizată de C.A.Somes SA, se sancţionează conform legislaţiei în vigoare.

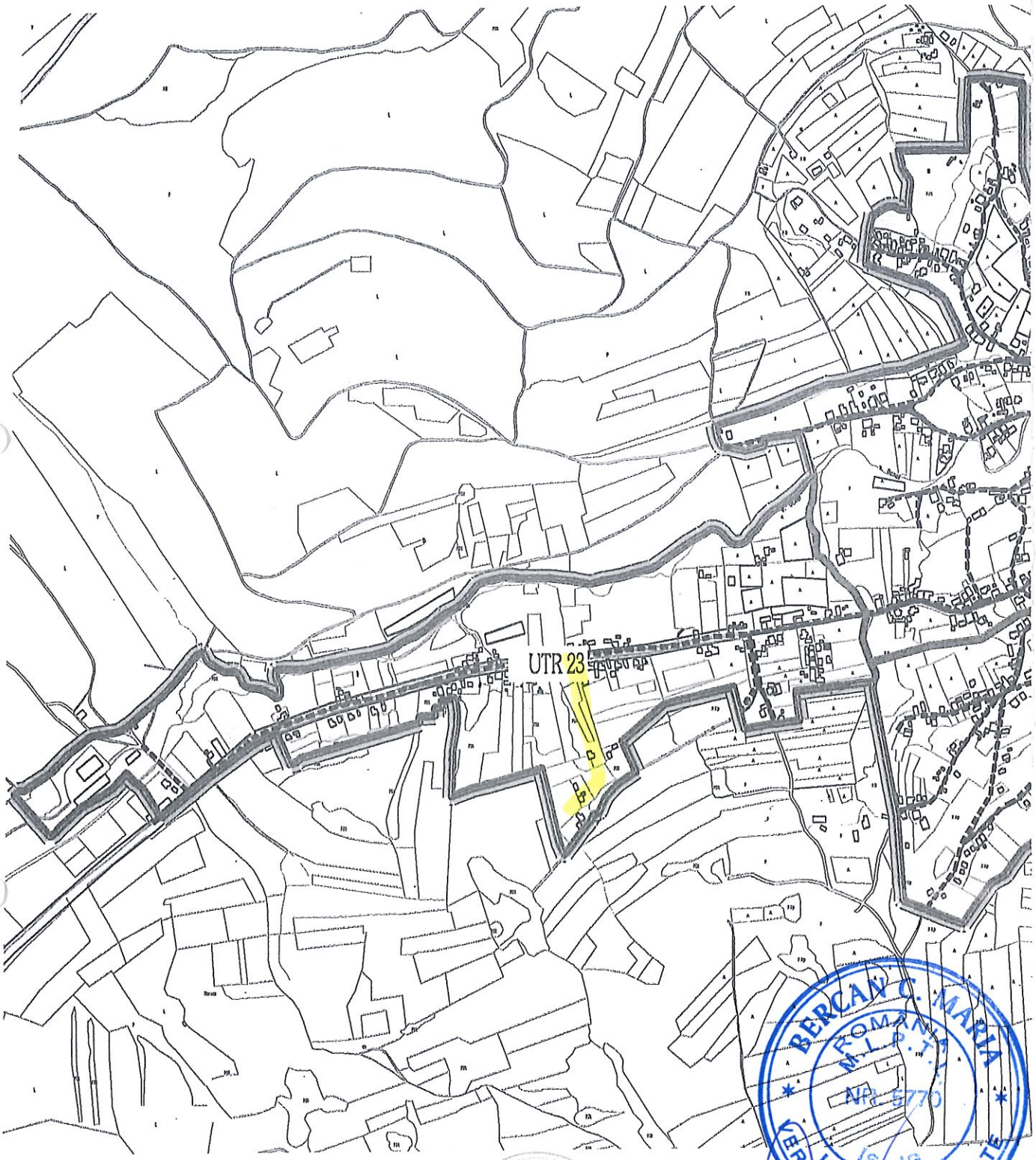
La recepţia lucrării, se va prezenta cartea tehnică a construcţiei şi autorizaţia de construire pentru lucrarea solicitată .

Prezentul aviz este valabil un an de la data semnarii lui. Valabilitatea acestui aviz se prelungeşte automat în cazul avizării documentaţiei tehnice de execuţie întocmită în baza prezentului aviz de principiu.

DIRECTOR SUCURSALA	SEF SERVICIU TEHNIC ADM-TIV	BIROU AVIZARE DEZVOLTARE
ing. Viman Marius	ing. Mihaestean Jorgeta	ing. Platon Daniel

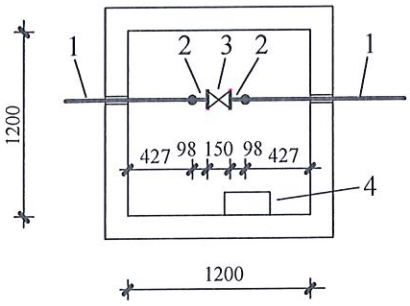
COMPANIA DE APĂ SOMEŞ S.A. SUCURSALA DEJ *ROMÂNIA*

FO.D-BT-03, Ed. 03, Rev. 0

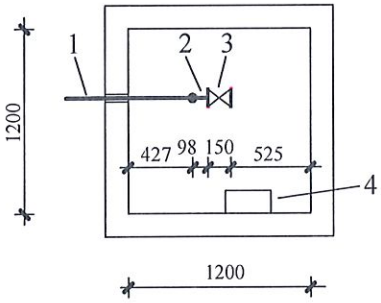


Proiectant TMIC INSTALATORUL SRL Dej, str. Liviu Rebreanu, nr. 1			Beneficiar Primaria Municipiului Dej Dej, str. 1 Mai, nr. 2		Proiect nr. 1/2025
	Numele	Semn.	Scara 1:5000	Extindere retea apa potabila Dej, str. Pinticului	FAZA PT
Proiectat	ing. Belu Marius				
Desenat	ing. Belu Marius		Data Martie 2025	PLAN DE INCADRARE IN ZONA	Plansa nr. 1
Verificat					

DETALIU CAMIN CV1



DETALIU CAMIN CV2



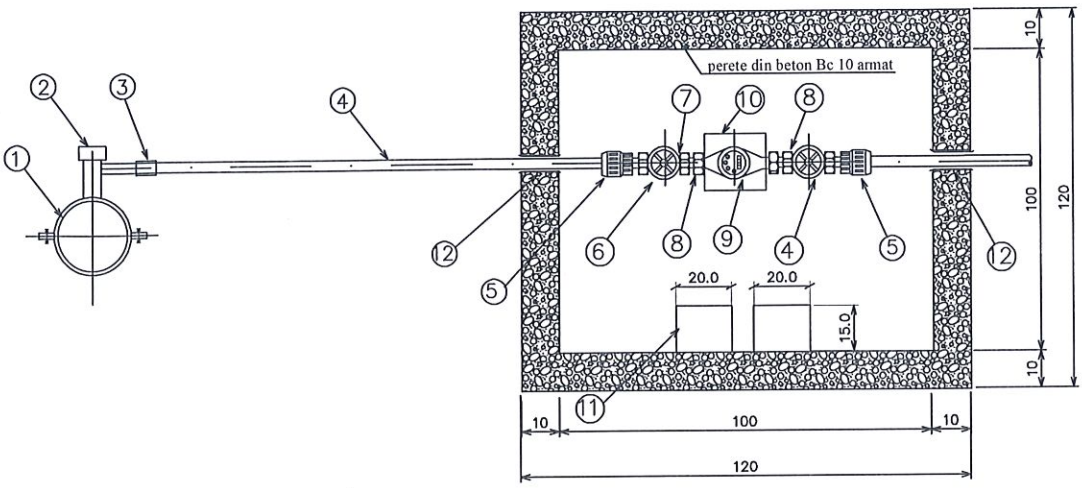
LEGENDA

1. - Teava polietilena PEID, De 63 x 3,8 mm, Pn 10
2. - Adaptor flansa PEID, De 63 mm
3. - Robinet cu sertar cu actionare manuala Dn 50, Pn 10
4. - Trepte OB 37 Ø 16 mm

BERCAN C. MARIA
ROMANIA
M.L.P.T.L.
NR. 5770
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

S.C. COMPANIA DE APĂ SOMEŞ S.A
SUCURSALA DEJ
BIROUL DEZVOLTARE - AVIZARE
AVIZ NR. 427 2025
Se avizează favorabil executarea instalațiilor de apă - canal.
Semnătura

Proiectant TMIC INSTALATORUL SRL Dej, str. Liviu Rebreanu, nr. 1			Beneficiar Primaria Municipiului Dej Dej, str. 1 Mai, nr. 2		Proiect nr. 1/2025
	Numele	Semn.	Scara 1:50	Extindere retea apa potabila Dej, str. Pinticului	FAZA PT
Proiectat	ing. Belu Marius				
Desenat	ing. Belu Marius		Data Martie 2025	Detaliu camin vizitare CV1, CV2	Plansa nr. 6
Verificat					



LEGENDA

1. Conducta PEHD De 63, Pn10	
2. Teu bransare electrofuziune PE 63 x 32	1 buc
3. Mufa electrofuziune PE32	1 buc
4. Teava PE De 32 x 2,0 mm, Pn10	8 ml
5. Mufa de leg.RFED 32 x 1"	2 buc
6. Robinet de trecere 1"	2 buc
7. Reductie 1" x 1/2"	2 buc
8. Racord olandez pentru apometre 1/2"	2 buc
9. Contor Dn15 mm	1 buc
10. Soclu de beton	
11. trepte OB 37 Ø 16 mm	

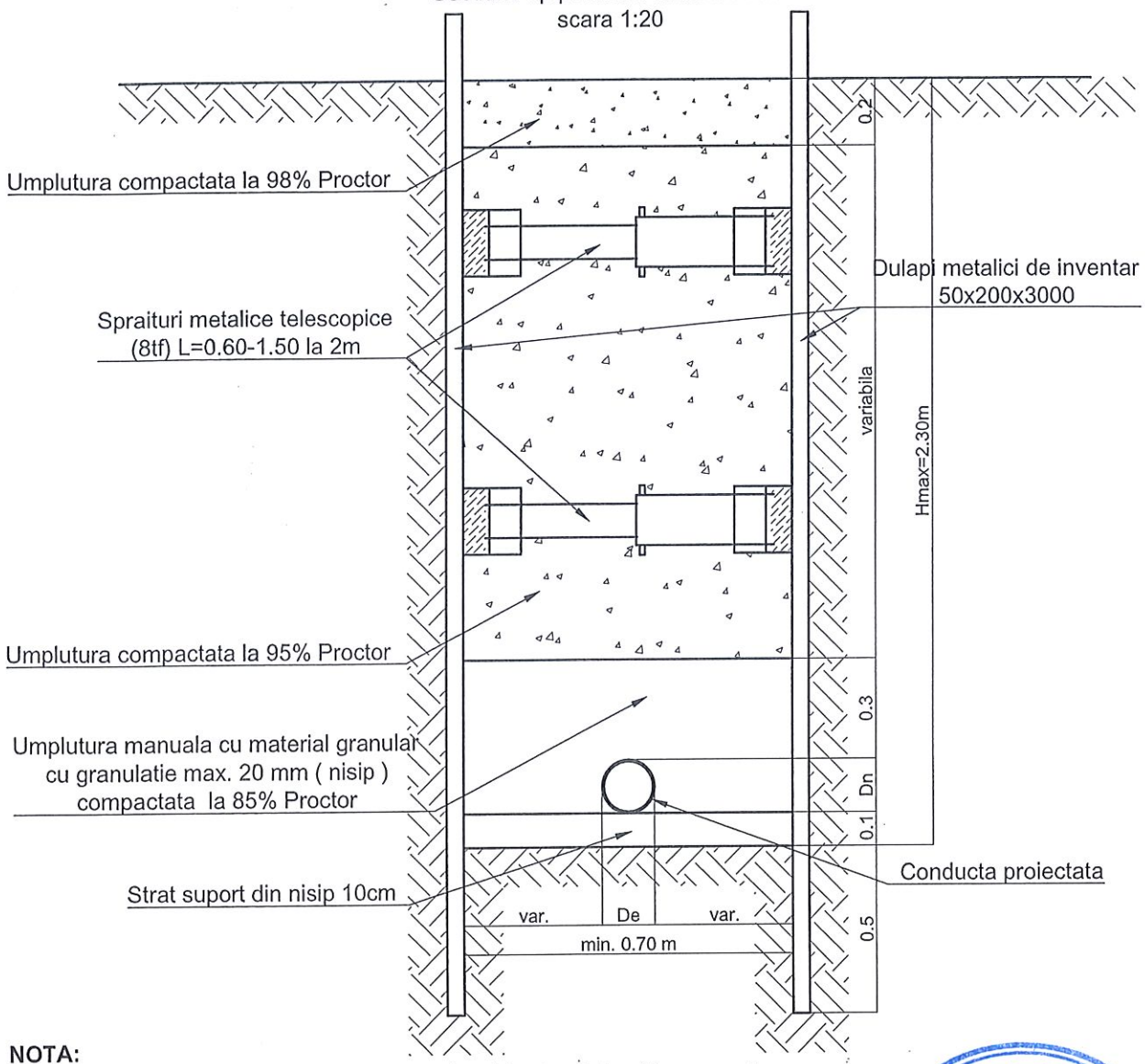
BERCAN C. MARIA
ROMANIA M.L.P.T.L.
NR. 5770
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

S.C. COMPANIA DE APĂ SOMEŞ S.A
SUCURSALA DEJ
BIROUL DEZVOLTARE - AVIZARE
AVIZ NR. 427 2025
Se avizează favorabil executarea instalațiilor de apă - canal.
Semnătura

Proiectant TMIC INSTALATORUL SRL Dej, str. Liviu Rebreanu, nr. 1			Beneficiar Primaria Municipiului Dej Dej, str. 1 Mai, nr. 2		Proiect nr. 1/2025
	Numele	Semn.	Scara %	Extindere retea apa potabila Dej, str. Pinticului	FAZA PT
Proiectat	ing. Belu Marius				
Desenat	ing. Belu Marius		Data Martie 2025	Detaliu Bransament apa	Plansa nr. 7
Verificat					

DETALIU TRANSEE

Sectiune tip pentru H max. 2.60 m
scara 1:20



NOTA:

- Pozarea conductei se va face pe un pat de nisip de minim 10 cm grosime fiind apoi inglobata intr-un material granular (nisip), compactat la 85% Proctor pana la 30 cm deasupra generatoarei superioare a conductei;
- Transeea in care se va monta conducta va fi executata cu sprijiniri cu dulapi metalici de inventar.

ATENTIE!

- La executia lucrarilor se vor respecta cu strictete indicatiile din Norme specifice de protectia muncii precum si din Regulamentul privind protectia muncii si igiena in constructii.

BERCAN C. MARIA
ROMANIA
M.L.P.T.L.
NR. 5770
IS. IG
INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

S.C. COMPANIA DE APĂ SOMEŞ S.A
SUCURSALA DEJ
BIROUL DEZVOLTARE - AVIZARE
AVIZ NR. 427 2025
Se avizează favorabil executarea instalaţiilor de apă / canal.
Semnătura

Proiectant TMIC INSTALATORUL SRL Dej, str. Liviu Rebreanu, nr. 1			Beneficiar Primaria Municipiului Dej Dej, str. 1 Mai, nr. 2		Proiect nr. 1/2025
	Numele	Semn.	Scara 1 : 10	Extindere retea apa potabila Dej, str. Pinticului	FAZA PT
Proiectat	ing. Belu Marius				
Desenat	ing. Belu Marius		Data Martie 2025	Detaliu transee sapatura extindere retea apa	Plansa nr. 8
Verificat					