

Beneficiar:

DRDP Iași



Compania Națională de Administrare a Infrastructurii
Rutiere S.A. prin D.R.D.P. IASI

Proiectant General:



S.C. NV Construct S.R.L.

www.nvconstruct.ro

FOAIE DE PREZENTARE

Denumirea lucrării: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF la Roman, km 332+961”

Beneficiar: COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A. prin DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI
IASI

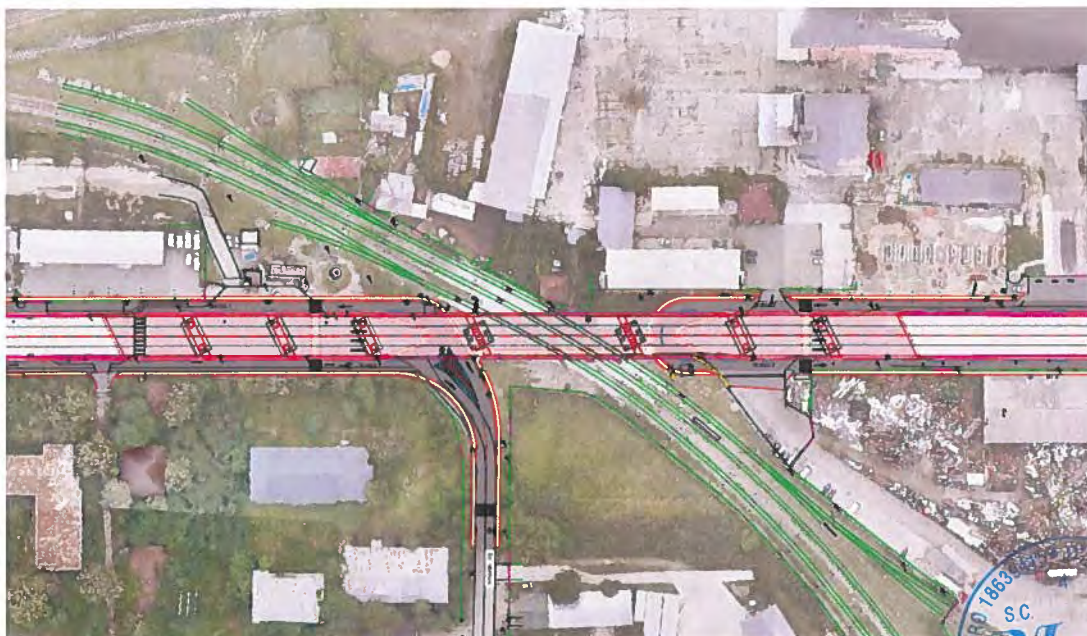
Beneficiarul Final: COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A.

Proiectant general: S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

Nr. Proiect: 550/2021

Faza: Proiect tehnic de execuție (P.T.E.)

Obiect: 04.2 Relocare si protejare rețea canalizare si rețea apa



Data: Ianuarie 2024



certificat ISO 9001, 14001, 45001

Nume și prenume: APĂTI I. EUGEN

Domiciliu: Cluj Napoca, str. Vidraru nr.5-7, sc.2, ap.126, cod.400657

Telefon: 0744-242688; e-mail: europaieci@yahoo.com

Certificat de atestare tehnico-profesională: seria U nr. 08827 din 21.07.2011 emis de M.D.R.T.

Competența: VERIFICATOR DE PROIECTE în toate domeniile și cerințele fundamentale conform Legii 10/1995 în specialitățile Instalații sanitare (Is) și Instalații de gaze (Ig);

Nr. 64 din 01.11.2024

REFERAT

(în conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare):

- A. Rezistență mecanică și stabilitate;
- B. Securitate la incendiu;
- C. Igienă, sănătate și mediu înconjurător;
- D. Siguranță și accesibilitate în exploatare;
- E. Protecție împotriva zgomotului;
- F. Economie de energie și izolare termică;
- G. Utilizare sustenabilă a resurselor naturale

Denumire proiect verificat: CONSTRUIRE PASAJ SUPERIOR PE DN2, PESTE C.F. ROMAN, KM 332+961 - Relocare si protejare rețea canalizare si rețea apă

Număr proiect verificat: 550/2021

Faza de proiectare: P.T.

Specialitatea: Instalații sanitare (Is)

Data prezentării proiectului la verificare: 01.11.2024



1. DATE DE IDENTIFICARE:

- Proiectant general: S.C. NV CONSTRUCT S.R.L. Cluj Napoca
- Proiectant de specialitate: S.C. NV CONSTRUCT S.R.L. Cluj Napoca
- Investitor (beneficiar): S.C. COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A. prin DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI
- Amplasament: Loc. Roman, DN2, PESTE C.F. ROMAN, KM 332+961, jud. Neamț

2. CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE INVESTIȚIEI:

- Construcție: în extindere
- Dimensiuni/debite:

1. Canalizare pluvială

Situație existentă rețea canalizare unitară:

-în prezent, pe amplasamentul studiat, avem rețea de canalizare unitara din PEHD Corugat Dn630/530mm pe str. Stefan cel Mare care trebuie relocata între km 332+662– km km 332+925 intrucat este afectata de fundatiile noului pasaj supratean;

-pe restul strazii rețeaua de canalizare se pastreaza si va prelua canalizarile pluviale proiectate pe Bretelele 1, 2, rampele pasajului si pasaj;



-pe str. Nordului exista rețea de canalizare unitara din Beton Dn 300mm care trebuie preluata in canalizare de pe strada Stefan cel Mare;

Situație proiectată rețea canalizare pluvială/unitară:

- pentru evacuarea apelor pluviale provenite de pe străzile care fac obiectul prezentei documentații, se va realiza o rețea de canalizare pluviala noua pe Bretea 1 si Bretea 2, care va fi preluata de rețeaua existenta de canalizare unitara.

-se vor realiza mai multe tronsoane de canalizare pluviala după cum urmează:

-tronsoan 1 din PAFSIN SN 10000 Dn 300mm PN 6 bar cu L=171 m care preia apa pluviala de pe breteaua 2 a pasajului (intre km 333+010 – km 333+220 sens de mers dreapta) si o descarcă in colectorul unitar existent din PEHD Corugat Dn 630/530mm prin intermediul căminului proiectat CP06;

-tronsoan 1.1 din PAFSIN SN 10000 PN 6 bar Dn 300mm cu L=98 m care preia apa pluviala de rampa pasajului (intre km 333+100 – km 333+200) si o descarcă in tronsonul 1 prin intermediul căminului proiectat CP05;

-tronsoanul 2 de canalizare unitară este realizat din PAFSIN SN 10000 PN 6 bar Dn 600mm cu L=282 m care se recupleaza in caminele CP18 si CP09 si la care se vor racorda gurile de scurgere proiectate pe breteaua pasajului (intre km 332+700 – km 332+925 sens de mers dreapta); in zona liniei C.F.R. se intercepteaza prin sapatura manuala colectorul existent peste care se monteaza caminul CP09;

-tronsoan 2.1 este realizat din PAFSIN SN 10000 PN 6 bar Dn 300mm cu L=8 m care preia canalizarea unitara de pe str. Nordului si o descarcă in tronsonul 2 prin intermediul căminului proiectat CP11;

-tronsoan 2.2 din PAFSIN SN 10000 PN 6 bar Dn 300mm cu L=202 m care preia apa pluviala de breteaua pasajului (intre km 332+700 – km 332+885 sens de mers stanga) si o descarcă in tronsonul 2 prin intermediul căminului proiectat CP17;

-tronsoan 2.3 din PAFSIN SN 10000 PN 6 bar Dn 300mm cu L=57 m care preia apa pluviala de rampa pasajului (intre km 332+700 – km 332+762) si o descarcă in tronsonul 2 prin intermediul căminului proiectat CP16;

-pe pasajul suprateran se va realiza o canalizare pluviala pe patru fire (stanga dreapta pasaj si inainte si dupa calea ferata) din fonta Dn 300mm care va prelua apa pluviala de la gurile de scurgere montate pe pasaj si le va deversa la canalizare pluviala proiectata sau in canalizarea unitara existenta prin intermediul unor camine de vizitare; pe traseul canalizării se prevăd piese de curățire din 50 m in 50m;

-conducta din fonta se montează aparent sub grinda parapet a podului si se va fixa cu colier metalic cu garnitura, prindere in 2 suruburi si tije filatate.

-gurile de scurgere prevăzute sunt cu montaj normal (cu depozit si cu sifon); ele se vor racorda cu tuburi din PVC -KG SN8 cu diametrul Ø 160 mm, la canalizarea pluvială proiectată sau canalizarea unitara existenta prin ramificații la 45° sau in cămine de vizitare prin piese de trecere etanșe.

-traseul rețelei va fi pe terenul care aparține domeniului public și va fi compus din următoarele elemente:

-Conductă din FD Dn 300 mm	L=538 ml
-Conductă din PAFSIN Dn 300 mm SN 10000 PN 6 bar	L=536 ml
-Conductă din PAFSIN Dn 600 mm SN 10000 PN 6 bar	L=282 ml
-Cămine de canalizare Dn 1000 mm din beton	16 buc
-Cămine de canalizare Dn 1200 mm din beton	11 buc

-căminele de canalizare proiectate, vor fi cămine standard de canalizare Dn 1000 mm si Dn 1200mm, cu racorduri la conductele de canalizare; căminele vor fi acoperite cu ramă și capac clasa D400;

2. Relocare rețele apă

Situație existentă:

- în prezent, pe amplasamentul studiat, avem următoarele situații de conducte pe străzile enumerate mai jos:

- Stefan cel Mare DN2 (E85) exista doua conducte de aductiune apa montate subteran: una din OL Dn 500mm si una din PREMO Dn 600mm montata subteran, care trebuie protejate intre km 332+580 – km 332-905;

- Stefan cel Mare DN2 (E85) exista doua conducte de distributie apa: una din fonta Dn 375mm montata subteran care trebuie relocată (intre km 332+580 – km 332-935 si intre km 333+007 – km 330+206) si una din OL Dn 100mm montata subteran care trebuie relocată (intre km 332+580 – km 332-935);

- având în vedere ca se realizează un pasaj supraterran si doua bretele noi de circulatie pe str. Stefan cel Mare (in paralel cu pasajul supraterran proiectat), este necesar a se proteja conductele de aductiune apa si a se reloca doua conducte de distributie apa;

Situație proiectată:

Se va modifica traseul rețelei de distribuție apă pe strazi astfel:

- Stefan cel Mare DN2 (E85) se proiecteaza doua conducte de distributie apa, una intre PC1 si PC2 din PE100 SDR17 Dn 110mm cu L=216 ml si una intre PC3- PC4 din fonta cu zavorare Dn 400mm cu L=234ml respectiv intre PC5- PC6 tot din fonta cu zavorare Dn 400mm cu L=200 ml; cuplarile se vor realiza cu piese speciale de cuplare (manson larga toleranta cu rezistenta la smulgere);

- Stefan cel Mare DN2 (E85) se proiecteaza doua structuri de beton armat (canal tehnic acoperit cu placi demontabile din beton armat) intre km 332+580 – km 332-925 pentru a se proteja conductele de aductiune apa din OL Dn 500mm si din PREMO Dn 600mm montate subteran, care raman amplasate in viitoarea bretea a pasajului.

-Funcția principală: deviere rețele apă, canalizare unitară și pluvială aferente pasajului supraterran situat în loc. Roman, DN2, PESTE C.F. ROMAN, KM 332+961, jud. Neamț;

-Categoría de importanță a construcției este "B" (conform HG 766/1997).

3. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE:

-Tema de proiectare: Nu

-Certificat de urbanism: nr. 16/18.01.2022 (prelungit) emis de Municipiul Roman;

-Avize obținute: nr. 406/ZE/17.02.2022 emis de S.C. Compania Județeană Apa Serv. S.A. Neamț;

-Memoriu tehnic (cu prezentarea soluțiilor tehnice adoptate pentru respectarea cerințelor fundamentale verificate): Da

-Caiet de sarcini: Da

-Breviar de calcul (program de calcul): Da

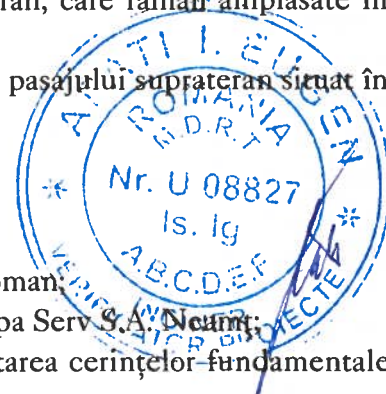
-Instrucțiuni de exploatare: Nu

-Concordanță între soluția tehnică/tehnologia de execuție: Da;

-Respectarea reglementărilor tehnice și asigurarea cerințelor fundamentale aplicabile: Da;

-Piese desenate (număr, denumire planșă, scară):

-550\A1\PTE\04.2\PIZ\01	Plan de incadrare in zona	1: 10000
-550\A1\PTE\04.2\PS\01-05	Plan de situatie	1: 500
-550\A1\PTE\04.2\PL\01-04	Profil longitudinal canalizare	1: 200/1:1000
-550\A1\PTE\04.2\DET\01	Pozare conducta canalizare cu sprijiniri	-
-550\A1\PTE\04.2\DET\02	Gura de Scurgere cu Gratar	1: 20
-550\A1\PTE\04.2\DET\03	Camine canalizare pentru tuburi cu Dn 315+500 mm	1: 20



-550\A1\PTE\04.2\DET\04	Camine canalizare pentru tuburi cu Dn 600+800 mm	1: 20
-550\A1\PTE\04.2\DET\05	Pozare conducta apa, Piesa de trecere prin camin	1: 20
-550\A1\PTE\04.2\DET\06	Bratara prindere conducta canalizare Dn 300mm	-

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător la faza prezentată, semnându-se și șampilându-se conform dispozițiilor legale.

Am primit 1 (un) exemplar
din referatul de verificare
Investitor/Proiectant



Am predat 1 (un) exemplar
din referatul de verificare
Verificator de proiecte atestat
ing. APĂTI L. EUGEN





ROMANIA

CERTIFICAT
DE
AGENCIARE



Semnătura titularului

Data eliberării:

21.07.2004

GS

~~DATA~~ / DI. APRIL 1 EUGEN

Cod numeric personal: 14

de profesie INGINER, cu domiciliul în localitatea CLUJ-NAPOCA,
str. VIDRARI, nr. 5-7, bl., SC
et., ap. 116, județul/sectorul CLUJ

SE ATESTĂ
PENTRU COMPETENȚA: VERIFICAREA PROIECTELOR
ÎN DOMENIILE: TRATE DOMENIILE

ÎN SPECIALITATE: INSTALAȚII SANITARE (S)
INSTALAȚII DE GĂSELI

PRIVIND CERINȚELE ESENȚIALE: TRATE
CONFORM LEGII NR. 10/1995



MINISTERUL
DEZVOLTĂRII REGIONALE
ȘI INFRASTRUCTURII

ORIGINALUL

312.1520/2006

INSTRUCȚII
SRI

Cluj-Napoca

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI TURISMULUI

Director General

Cod numeric personal: **DI. APATII, I. EUGEN**

Cod numeric personal:

Profesie: **INGINER**



ATESTAT

Pentru competența: **VERIFICATOR DE PROIECTE**
In domeniile: **TOATE DOMENIILE**

In specialitatea: **INSTALAȚII SANITARE (I_s)**
INSTALAȚII DE GAZE (I_g)

Privind cerințele esențiale:

CONFORM LEGII NR. 10/1995



Director General
CRISTIAN-PAUL STAMATIAD

Semnătura titularului

Data eliberării: **21.08.2021**

Șef serviciu/compartiment
RUXANDA TEODorescu

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de asigurare tehnico-profesională emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare, și a Hotărârii Guvernului nr. 1631/2009 privind organizarea și funcționarea M.D.R.T.

Seria U Nr.

08827

Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la 21.08.2021	Prelungit valabilitatea până la 21.08.2026	Prelungit valabilitatea până la
Prelungit valabilitatea	Prelungit valabilitatea	Prelungit valabilitatea
până la	până la	până la

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI TURISMULUI

LEGITIMAȚIE

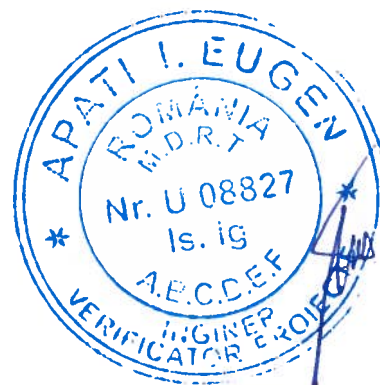
Seria U Nr. **08827**

Proiect: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.: 550/2021	Data: 01.2024
P.T.E. Proiect tehnic de executie	Intocmit: Ing. Ciprian SES	Pagina: 550/04.2/PTEW/01 1

BORDEROU

PIESE SCRISE

Document nr.	Denumire document
550\04.2\PTW\00	Foaie de prezentare
550\04.2\PTW\01	Borderou
550\04.2\PTW\02	Lista de semnături
550\04.2\PTW\03	Memoriu tehnic
550\04.2\PTW\04	Caiete de Sarcini
550\04.2\PTW\05	Programul privind asigurarea calitatii
550\04.2\PTW\06	Programul de faze determinante



PIESE DESENATE

Plansa nr.	Denumire plansa	Scara
550\A1\PTW\04.2\PIZ\01	Plan de incadrare in zona	1: 10000
550\A1\PTW\04.2\PS\01-05	Plan de situatie	1: 500
550\A1\PTW\04.2\PL\01-04	Profil longitudinal canalizare	1: 200/1:1000
DETALII		
550\A1\PTW\04.2\DET\01	Pozare conducta canalizare cu sprijiniri	-
550\A1\PTW\04.2\DET\02	Gura de Scurgere cu Gratar	1: 20
550\A1\PTW\04.2\DET\03	Camine canalizare pentru tuburi cu Dn 315÷500 mm	1: 20
550\A1\PTW\04.2\DET\04	Camine canalizare pentru tuburi cu Dn 600÷800 mm	1: 20
550\A1\PTW\04.2\DET\05	Pozare conducta apa, Piesa de trecere prin camin	1: 20
550\A1\PTW\04.2\DET\06	Bratara prindere conducta canalizare Dn 300mm	-

Data

Ianuarie 2024



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.: 550/2021	Data: 01.2024
P.T.E.	Proiect Tehnic de Execuție	Intocmit: Ing. Ciprian SES	Pagina: 550\04.2\PT\EW02\1

LISTA DE SEMNĂTURI

Coordonator de proiect:

ing. Dan SIMA

Coord. adj. de proiect:

ing. Mircea BOBAR

Proiectat:

ing. Ciprian SES

Verificat:

ing. Ciprian SES



Obiect 04.2 – Relocare si protejare rețea canalizare si rețea apa

**„CONSTRUIRE PASAJ SUPERIOR PE DN2, PESTE C.F. ROMAN,
KM 332+961”**

P.T.E.

MEMORIU TEHNIC

Beneficiar:

COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.
prin **DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI**
Iași, sos. Naționala, nr. 23, cod poștal 700481, Romania
Telefon/Fax: 0232.214.430/0232.214.432

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian ŞES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/03 i

CUPRINS

I.	MEMORIU TEHNIC GENERAL	1
1.1	DATE GENERALE	1
1.1.a	Descrierea amplasamentului	1
1.1.b	Topografia	1
1.1.c	Clima si fenomenele naturale specifice zonei.....	1
1.1.d	Geologia si seismicitatea.....	2
1.1.e	Categoria de importanță a obiectivului	4
1.1.f	Regimul juridic al terenului care urmează a fi ocupat de lucrările de construcție	4
1.1.g	Cerințe de verificare tehnică a proiectului	4
1.1.h	Avize și acorduri	4
II.	MEMORII PE SPECIALITĂȚI	4
a)	Memoriu - General	5
b)	Memoriu – Drum.....	5
c)	Memoriu - Pasaj	5
d)	Memoriu – Iluminat public	5
e)	Memoriu - Canalizare pluvială/unitara	5
e)	Memoriu – Relocare retele apa	8
III.	BREVIARE DE CALCUL	10
IV.	CAIETE DE SARCINI	12
V.	LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI.....	12
VI.	GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIEI PUBLICE	12

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/03 1

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL

1.1 DATE GENERALE

1.1.a Descrierea amplasamentului

Pasajul rutier supradetron va fi situat pe drumului național DN2 peste trecerea la nivel cu calea ferată, în intravilanul municipiului Roman, județul Neamț.

1.1.b Topografia

Pentru întocmirea prezentului proiect s-au efectuat studii și ridicări topografice, în sistem de proiecție stereo 1970, sistemul de cote Marea Neagră 1975 de către S.C. DTG ALFA S.R.L.

S-au obținut de la OCPI Neamț coordonatele punctelor de triangulație din zona, s-a trecut la identificarea lor, apoi la realizarea rețelei de sprijin și a planului de situație, cu detaliile planimetrice și de nivelment aferente.

Toate stațiile topo au fost materializate și reperate pe teren în vederea folosirii acestora la trasarea lucrărilor proiectate.

În perioada elaborării prezentei documentații s-a verificat situația pe teren și s-a constatat că din punct de vedere topografic nu s-au produs modificări față de data întocmirii studiilor topo.

1.1.c Clima și fenomenele naturale specifice zonei

Având în vedere poziția geografică, în partea de est a țării, teritoriul orașului Roman are o climă temperat - continentală, cu nuanțe de ariditate, climat specific regiunilor de dealuri joase, manifestat prin ierni reci și veri calduroase și precipitații distribuite neregulat în tot timpul anului, datorită alternanței masei de aer polar – maritim din Nord-Vestul Europei și a celei temperat-continentală din Est și Sud-Est.

Următoarele aspecte de ordin climatic trebuie cunoscute atunci când se proiectează o construcție:

- **Ploi maxime:** conform **STAS/940-73 Ploi maxime** se încadrează în „**zona 2**”;
- **Încărcări date de zăpadă:** în conformitate cu „**Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor**”, **CR 1-1-3/2012**, amplasamentul se încadrează în „**zona 2.5**” a valorii caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol s_k (interval de recurență IMR = 50 ani);
- **Încărcări date de vânt:** valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului pentru zona de studiu, q_b în kPa, având IMR = 50 de ani, este de **0.7**, conform „**Codului de proiectare, Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor**”, indicativ **CR-1-1-4/2012**;

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/03 2

- **Temperatura medie anuală:**~8,2°C;
- **Precipitații:**~490 mm/m2/an.

1.1.d **Geologia si seismicitatea**

Zona de interes este situată în partea nordică a municipiului Roman, într-o zonă plată de terasă, între Râul Moldova și Râul Siret.

Zona studiată aparține din punct de vedere geologic Platformei Moldovenești, care este o continuare spre SV a Platformei Est-Europene.

Fundamentul platformei a fost atins doar prin foraje de adâncime și este format din roci cristaline precambriene (metamorfizate), care au fost ulterior erodate, iar relieful adus la stadiul de peneplenă. Peste această peneplenă au fost depuse sedimente vendian-paleozoice, în general detritice (șisturi argiloase, gresii, marne), dar și calcare (în Silurian și parțial Carbonifer) cu grosimi mai mari spre zonele marginale (vest și sud), care au fost interceptate în țara noastră doar la adâncime în foraje.

Depozitele mezozoice sunt răspândite pe întreaga Platformă Moldovenească, fiind predominante de sedimente carbonatice (calcare, marne, dolomite) dar subordonat apar gresii, sau chiar anhidrit și gips. Aflorează doar în partea de NE a platformei (în malul Prutului între Rădăuți și Liveni).

Paleogenul a fost întâlnit doar în foraje, în partea de S și V a platformei, fiind reprezentat de depozite detritice (argile, gresii, marne) mai rar calcare, gresii calcaroase (în Eocen-interceptat în forajele de adâncime de la Roman).

Depozitele badeniene apar pe întreaga platformă, acoperind fie sedimente cretacice (partea centrală și nordică) sau paleogene (marginile sudice și vestice). Badenianul este alcătuit din nisipuri slab marnoase, fin glauconitice, cu intercalații de gresii calcaroase, peste care urmează gipsuri și anhidrite, urmate de marne cenușii în alternanță cu gresii calcaroase.

Sarmațianul apare la zi pe întreaga platformă. Deoarece marea sarmatică a suferit o retragere spre S, depozitele sunt dispuse de la N spre S în ordinea vechimii lor. Astfel primul termen al Sarmațianului, Buglovianul este alcătuit din marne cenușii și gresii calcaroase. Volhinianul este alcătuit din nisipuri, în care apar unele nivele de gresii calcaroase și calcare oolitice. Basarabianul este reprezentat de depozite nisipoase cu intercalații de marne cenușii nisipoase, urmate de orizonturi reper de calcare oolitice (exemplu Calcarul de Repedea) și nisipuri. Urmează apoi depozitele Kersonianului formate din nisipuri și marne.

Pleistocenul (qp₁₋₃) este reprezentat prin depozite de terasă (bolovănișuri, pietrișuri, nisipuri grosiere, nisipuri argiloase). Peste acestea pot apărea depozite groase loessoide alcătuite din prafuri, nisipuri prăfoase argiloase.

Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTEW/03 3

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Holocenul (qph₁₋₂) este reprezentat prin depozitele terasei inferioare, ale terasei joase și a luncilor și de depozite deluviale.

Tectonica. Sub greutatea pânzelor de șariaj ale Carpaților Orientali, Platforma Moldovenească cade în trepte spre vest și se flexurează. În Cuaternarul inferior s-a produs o mișcare inversă de basculare a platformei spre SE.

Pentru obiectivul vizat terenul de fundare constă din stratul de **argilă marnoasă/ marnă argiloasă tare**. Pe amplasament au fost interceptate pământuri sensibile la umezire (PSU) din grupa A, de aceea terenul a fost încadrat la un teren mediu de fundare (Tabel A1.2-NP 074:2014) cu punctaj specific egal cu 3 (Tabel A1.4-NP 074:2014).

Apa subterană a fost interceptată în forajele F1, F4 și F5 între cotele - 12.00 ÷ -13.00 m. Punctajul specific va fi aferent lucrărilor cu epuizmente normale, 2.

Importanța construcției este una deosebită, având un punctaj specific 5.

Vecinătățile construcției nu prezintă nici un risc moderat prin execuția noii construcții, deci punctajul specific va fi 3.

Accelerația terenului este $a_g=0.30$ g și în consecință punctajul specific va fi 3.

Punctajul final privind încadrarea lucrării într-o categorie geotehnică, respectiv risc geotehnic este 16, deci rezultă **categoria geotehnică 3** și un **risc geotehnic major**.

Factorii de avut în vedere	Descriere	Punctaj
Condiții de teren	Terenuri medii	3
Apa subterană	Cu epuizmente normale	2
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Deosebită	5
Vecinătăți	Cu risc moderat	3
Seism	$a_g = 0.30$ g	3
Riscul geotehnic	Major	16
Categoria geotehnică	3	

Încadrarea s-a făcut conform *Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții*, indicativ NP 074 – 2014.

Evaluarea presiunii convenționale și a parametrilor fizici

Pentru obiectivul vizat, în cazul straturilor de argilă marnoasă/ marnă argiloasă tare presiunea convențională de bază poate fi considerată între **350÷1100 kPa** (conform, NP 112:2014 Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă, Anexa D, Tabel D.1).

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/03 4

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Pentru corecțiile presiunii în funcție de lățimea fundației ($C_B > 1,0$ m), respectiv corecția de adâncime (C_D , pentru $D_f \leq 2,0$ m) se poate utiliza prevederile din NP 112:2014, punctul D2.

Adâncimea minimă de fundare pentru amplasament este: $D_{\min} > 1.20$ m.

Pentru dimensionarea fundațiilor se vor lua în calcul parametrii din fișele de foraj.

Date privind zonarea seismică

Valoarea de vârf a accelerației terenului, pentru proiectare este $a_g = 0.30$ g (Fig. 2) și valoarea perioadei de colț, $T_c = 0.7$ sec (cod P100/1-2013) (Fig. 3), unde a_g reprezintă accelerația terenului pentru proiectare pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ de ani și 20% probabilitatea de depășire în 50 de ani în zona studiată iar T_c reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative și se exprimă în secunde.

A se vedea Studiului Geotehnic elaborat de către S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.

1.1.e Categoria de importanță a obiectivului

În conformitate cu legislația în vigoare, respectiv ORDIN nr. 1296/2017, pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor, investiția de față se încadrează la următoarele date tehnice:

- Categoria de importanță B – lucrări cu importanță deosebită conform H.G. 766/1997;
- Clasa tehnică II (DN2)
- Stradă de categoria III (Str. Nordului)
- Stradă de categoria IV (Bretea 1 / Bretea 2)



1.1.f Regimul juridic al terenului care urmează a fi ocupat de lucrările de construcție

1.1.g Cerințe de verificare tehnică a proiectului

1.1.h Avize și acorduri

A se vedea documentația separată – **Obiect 01 Drum.**

II. MEMORII PE SPECIALITĂȚI

Prezenta documentație a fost întocmită la solicitarea beneficiarului în vederea obținerii autorizației de construire pentru lucrările de realizare a obiectivului: „Pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”,

Proiect: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.: 550/2021	Data: 01.2024
P.T.E. Proiect tehnic de executie	Intocmit: Ing. Ciprian SES	Pagina: 550/04.2/PTE/W/03 5

a) Memoriu - General

A se vedea documentatia separata – **Obiect 00 General.**

b) Memoriu – Drum

A se vedea documentatia separata – **Obiect 01 Drum**

c) Memoriu - Pasaj

A se vedea documentatia separata – **Obiect 02 Pasaj.**

d) Memoriu – Iluminat public

A se vedea documentatia separata – **Obiect 03 Iluminat public.**

e) Memoriu - Canalizare pluvială/unitara

- Clasa de importanță a construcției (conf. P100/1-2013): IV;
- Categoria de importanță: B – lucrări cu importanță deosebita conform H.G. 766/1196;

Este obligatorie verificarea proiectelor de instalații sanitare la cerințele fundamentale aplicabile: A, B, C, D, E, F și G, de către un verficator de proiecte la specialitatea **IS**. Verficatorul va fi atestat de către Ministerul Dezvoltării Regionale, Administrației Publice și Fondurilor Europene conform cu precizările Legii nr. 10/1995, republicate în 2015.

Situație existentă rețea de canalizare unitara

În prezent, pe amplasamentul studiat avem rețea de canalizare unitara din PEHD Corugat Dn630/530mm pe str. **Stefan cel Mare** care trebuie relocata intre km 332+662 – km km 332+925 intrucat este afectata de fundatile noului pasaj supraterran. Pe restul strazii rețeaua de canalizare se pastreaza si va prelua canalizare pluviala proiectata pe Bretelele 1, 2, rampele pasajului si pasaj.

Pe str. Nordului exista rețea de canalizare unitara din Beton Dn 300mm care trebuie preluata in canalizare de pe strada **Stefan cel Mare**.

Rețele de canalizare pluvială/unitara – Situația proiectată

Pentru evacuarea apelor pluviale provenite de pe străzile care fac obiectul prezentei documentații, se va realiza o rețea de canalizare pluviala noua pe Bretea 1 si Bretea 2, care va fi preluată de rețeaua existenta de canalizare unitara.

Se vor realiza mai multe tronsoane de canalizare pluviala după cum urmează:

Tronson 1 din PAFSIN SN 10000 Dn 300mm PN6 bar cu L=171 m care preia apa pluviala de pe breteaua nr.2 a pasajul (intre km 333+010 – km 333+220 sens de mers dreapta) si o descarcă in colectorul unitar existent din PEHD Corugat Dn630/530mm prin intermediul căminului proiectat CP06;

Tronson 1.1 din PAFSIN SN 10000 PN6 bar Dn 300mm cu L=98 m care preia apa pluviala de rampa pasajului (intre km 333+100 – km 333+200) si o descarcă in tronsonul 1 prin intermediul căminului proiectat CP05.



Observatii		
Data		
Intocmit		
Rev		

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/03 6

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Tronsonul 2 de canalizare unitara este realizat din PAFSIN SN 10000 PN 6bar Dn 600mm cu L=282 m care se recupleaza in caminele CP18 si CP09 si la care se vor racorda gurile de scurgere proiectate pe breteaua pasajului (intre km 332+700 – km 332+925 sens de mers dreapta). In zona liniei C.F.R. se intercepteaza prin sapatura manuala colectorul existent peste care se monteaza caminul CP09;

Tronson 2.1 este realizat din PAFSIN SN 10000 PN6bar Dn 300mm cu L=8 m care preia canalizarea unitara de pe str. Nordului si o descarcă in tronsonul 2 prin intermediul căminului proiectat CP11;

Tronson 2.2 din PAFSIN SN 10000 PN6bar Dn 300mm cu L=202 m care preia apa pluviala de breteaua pasajului (intre km 332+700 – km 332+885 sens de mers stanga) si o descarcă in tronsonul 2 prin intermediul căminului proiectat CP17.

Tronson 2.3 din PAFSIN SN 10000 PN6bar Dn 300mm cu L=57 m care preia apa pluviala de rampa pasajului (intre km 332+700 – km 332+762) si o descarcă in tronsonul 2 prin intermediul căminului proiectat CP16.

Pe pasajul supraterran se va realiza o canalizare pluviala pe patru fire (stanga dreapta pasaj si inainte si dupa calea ferata) din Fonta Dn300mm care va prelua apa pluviala de la gurile de scurgere montate pe pasaj si le va deversa la canalizare pluviala proiectata sau in canalizarea unitara existenta prin intermediul unor camine de vizitare. Pe trasul canalizării se prevăd piese de curățire din 50 m in 50m. Conducta din fonta se montează aparent sub grinda parapet a podului si se va fixa cu colier metalic cu garnitura, prindere in 2 suruburi si tije filatate.

Gurile de scurgere prevăzute in prezentul proiect sunt cu montaj normal (cu depozit si cu sifon). Gurile de scurgere se vor racorda cu tuburi din PVC -KG SN8 cu diametrul Ø 160 mm, la canalizarea pluvială proiectată sau canalizarea unitara existenta prin ramificații la 45° sau in cămine de vizitare prin piese de trecere etanșe.

Traseul rețelei va fi pe terenul care aparține domeniului public, conform Planurilor de situație și va fi compus din următoarele elemente:

Conductă din FD Dn 300 mm	L=538 ml
Conductă din PAFSIN Dn 300 mm SN 10000 PN 6 bar	L=536 ml
Conductă din PAFSIN Dn 600 mm SN 10000 PN 6 bar	L=282 ml
Cămine de canalizare Dn 1000 mm din beton	16 buc
Cămine de canalizare Dn 1200 mm din beton	11 buc

Canalizarea proiectată se va poza pe un pat de nisip. Rețeaua de canalizare se va proteja împotriva șocurilor mecanice in timpul execuției drumului, deteriorări si înfundări cu pietriș. Săpăturile se vor realiza cu mijloace de mica mecanizare, cu greutate de 0,5 tone la lucrările executate in zona cu alte rețele subterane existente.

Toate materialele utilizate în lucrările prezentului proiect trebuie să fie noi având caracteristicile tehnice și performanțele ce pot asigura indicatorii solicitați prin prezentul proiect.

Pentru avertizarea și semnalizarea traseului conductei de canalizare montată subteran, se va prevedea montarea unei benzi de avertizare din polietilenă de culoare maro cu inscripția "CANALIZARE". Banda de avertizare se montează la circa 50 cm deasupra generatoarei superioare a conductei de canalizare.

Proiect: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.: 550/2021	Data: 01.2024
P.T.E. Proiect tehnic de executie	Intocmit: Ing. Ciprian SES	Pagina: 550/04.2/PTE/W/03 7

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Amplasarea reţelei de canalizare, în plan şi pe verticală, se face conform SR 8591-1997 şi al caietului de sarcini al furnizorului de conducte şi a Normativului NP 133-2022. Adâncimea minimă de pozare a conductei nu poate fi mai mică decât adâncimea de îngheţ (- 0,80 m), conform STAS 6054.

Căminele prevăzute în prezentul proiect sunt:

- cămine de vizitare;
- cămine de rupere de panta;
- cămine pentru schimbare de direcţie;

Căminele de canalizare proiectate, vor fi **cămine standard de canalizare** (conform standardelor în vigoare) Dn 1000 mm si Dn 1200 mm, cu racorduri la conductele de canalizare. Căminele vor fi acoperite cu ramă şi capac.

Căminele prevăzute pe traseul canalelor se compun din trei elemente: fundaţia, camera de lucru şi coşul de acces. Structura de rezistenţă a căminelor se execută din beton simplu şi beton armat.

Clasele de beton care se vor utiliza sunt arătate în tabelul de mai jos:

Beton tip	Clasa	Domeniul de aplicare
I	C 6/ 7,5	egalizări şi pante
II	C12/ 15	beton armat pereţi şi plăci
III	C016/20	beton armat prefabricat în pereţi şi plăci

Pentru armare se vor folosi armături din oţel beton marca OB 37 şi PC 52

Trepte din oţel

Acestea vor fi executate din oţel învelite în PVC Ø 20 mm fixate în cofraj şi înglobate în beton la turnare sau din oţel protejat anticorosiv cu elastomeri. Îmbinarea elementelor se realizează cu garnituri elastice. Treptele vor fi dispuse vertical, aşezate alternativ, având următoarele dimensiuni: lăţimea 200 mm, înălţimea (perpendicular pe perete) 150 mm, distanţa între trepte pe verticală 300 mm.

Pentru evitarea alunecării piciorului în dreapta sau stânga, lăţimea treptei (cea paralela cu peretele) va fi mai joasa faţă de înălţimea treptei (cea perpendiculara pe perete) cu 30 mm.

Prima treaptă a scării de acces, va fi fixată la maximum 40 cm distanţa de la capac, iar ultima treaptă va fi fixată la minimum 30 cm deasupra radierului.

Capace pentru cămine

Capacele vor fi capace carosabile, tip greu, prevăzute cu sistem de închidere si siguranţă si cu garnitura de cauciuc pentru evitarea zgomotelor.

Se vor utiliza capace din fonta cu următoarele caracteristici:

- capac si rama din fonta de forma circulara cu greutate de minim 70kg, capace clasa D400;
- dispozitive de zăvorăre auto blocant cu arc (fără şurub) din otel inoxidabil;
- suprafeţele de sprijin vor fi continue si prelucrate mecanic;
- garnitura de amortizare din cauciuc butandien stirenici (SBR) cu grad de duritate Shore de 80 grade, având în secţiune profilul T;
- garnitura va fi lipita în forma definitiva de rama capacului;

Capacele şi ramele pentru cămine vor fi din fonta cu o deschidere de Ø 600 mm după STAS 2308-81.

Ramele şi capacele trebuie să nu prezinte defectele prevăzute în STAS 782-64 ca de exemplu: defecte de suprafaţă şi de structuri, goluri, crăpături, incluziuni etc., care să influenţeze rezistenţa produsului.

Proiect: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.: 550/2021	Data: 01.2024
P.T.E. Proiect tehnic de executie	Intocmit: Ing. Ciprian SES	Pagina: 550/04.2/PTE/W/03 8

Capacele utilizate vor fi cu ventilare si fără ventilare in proporții egale, pentru a asigura atât ventilarea canalizării cat si protejarea împotriva emanării mirosurilor din canal.

Inspectie CC-TV

Înainte de asfaltare, constructorul va contacta compania ApaServ pentru a face o verificare a rețelelor (prin inspectie video) pentru a preîntâmpina apariția de defecțiuni care sa necesite săpături după asfaltare.

e) Memoriu – Relocare retele apa

Situație existentă retele apa

În prezent, pe amplasamentul studiat avem următoarele situații de conducte pe străzile enumerate mai jos:

- **str. Stefan cel Mare DN2 (E85)** exista doua conducte de aductiune apa montate subteran, una din OL Dn500mm si una din PREMO Dn600mm montata subteran care trebuie protejate intre km 332+580 – km332-905;

- **str. Stefan cel Mare DN2 (E85)** exista doua conducte de distributie, apa una din Fonta Dn375mm montata subteran care trebuie relocate (intre km 332+580 – km 332-935 si intre km 333+007 – km 330+206) si una din OL Dn100mm montata subteran care trebuie relocate (intre km 332+580 – km 332-935);

Având in vedere ca se realizează un pasaj suprateran si doua bretele noi de circulatiei pe str. **Stefan cel Mare** (in paralel cu pasajul suprateran proiectat), este necesar a se proteja conductele de aductiune apa si a se reloca doua conducte de distributie apa.

Situație proiectată apa

Se va modifica traseul rețelei de distribuție apa pe strazi astfel:

- **Stefan cel Mare DN2 (E85)** se proiecteaza doua conducta de distributie apa, una intre PC1 si PC2 din PE100 SDR17 DN110mm cu L=223ml si una intre PC3 - PC4 din Fonta cu zavorare Dn400mm cu L=234ml respectiv intre PC5- PC6 tot din Fonta cu zavorare Dn400mm cu L=200ml, cuplarile se vor realiza cu piese speciale de cuplare (manson larga toleranta cu rezistenta la smulgere).



- **Stefan cel Mare DN2 (E85)** se proiecteaza doua structuri de beton armat (canal tehnic acoperit cu placi demontabile din beton armat) intre km 332+580 – km332-905 pentru a se proteja conductele de aductiune apa din OL Dn500mm si din PREMO Dn600mm montate subteran, care raman amplasate in viitoarea bretea a pasajului.

Protejări rețele

Proiect: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.: 550/2021	Data: 01.2024
P.T.E. Proiect tehnic de executie	Intocmit: Ing. Ciprian SES	Pagina: 550/04.2/PTE/W/03 9

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Înainte de începerea execuției, beneficiarul împreună cu executantul lucrării vor convoca pe șantier delegați de la toate unitățile deținătoare de gospodării subterane și supratere, cu ajutorul cărora se vor identifica și marca pe teren toate punctele de apropiere sau intersecție a traseului lucrărilor proiectate cu rețele sau construcții subterane existente în zonă și se vor stabili într-un proces verbal măsurile de siguranță necesare a fi luate pentru evitarea unor eventuale deranjamente sau accidente.

Pentru depistarea gospodăriilor subterane a căror poziție nu se cunoaște cu exactitate se vor face sondaje manuale în prezenta delegatului unității ce administrează instalațiile respective.

Pe traseul drumului propus spre reabilitare liniile electrice subterane existente ce subtraversează carosabilul se vor proteja în tub PVC în pat de beton pe lățimea carosabilului plus 0,5m de fiecare parte. În zona cablurilor electrice subterane săpăturile se vor efectua manual.

Conductele de gaz subterane existente ce subtraversează carosabilul se vor proteja în tub otel pe lățimea carosabilului plus 0,5m de fiecare parte și se vor prevedea răsuflători de ambele părți ale tubului de protecție.

Se vor ridica la cota cutiile de protecție ale robinetelor de concesiune, cutiile de hidranți, capacele căminelor de vizitare.

Protejarea conductelor de apă și gaz acolo unde nu se pot respecta distanțele normate se vor prevedea tuburi de protecție din PVC sau PEHD.

Întocmit,
Ing. Ciprian Ses



Proiect: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.: 550/2021	Data: 01.2024
P.T.E. Proiect tehnic de executie	Intocmit: Ing. Ciprian SES	Pagina: 550/04.2/PTE/W/03 10

III. BREVIARE DE CALCUL

Dimensionarea reţelei de canalizare pluvială

Debitele de ape meteorice se determină, de regulă, admitând ca modelul ploii de calcul uniform distribuită pe întregul bazin de canalizare, cu intensitate constantă pe durata de concentrare superficială şi de curgere prin canal.

Pentru dimensionarea canalelor colectoare s-a avut în vedere SR 1846/2-2007, care reglementează determinarea debitului de apă pluvială, precum şi de clasa de importanţă a lucrării – clasa III conform STAS 4273/83.

La determinarea debitelor de ape meteorice trebuie să se ţină seama de regimul precipitaţiilor, relief şi condiţiile de scurgere, permeabilitatea solului.

Debitul de calcul pentru ape meteorice se stabileşte luându-se în considerare numai debitul ploii de calcul Q_p , în l/s, care se calculează cu relaţia:

$$Q = m \times S \times \Phi \times I, \quad (1.1)$$

În care, m este un coeficient adimensional de reducere a debitelor de calcul, care ţine seama de capacitatea de înmagazinare în timp a canalelor şi de durată ploii de calcul t :

$m = 0,8$ pentru $t \leq 10$ min; $m = 0,9$ pentru $t > 40$ min;

S – aria suprafeţei bazinului de canalizare aferent secţiunii de calcul, în ha;

Φ – coeficient de curgere aferent suprafeţei S , care se calculează cu relaţia:

$\Phi_v = 0,10$, pentru spaţiile verzi

$\Phi_b = 0,85$, pentru suprafaţa asfaltată sau betonată

$\Phi_t = 0,95$, pentru suprafaţa de trotuar

q_c – debitul de apa de ploaie căzută pe suprafaţa S , care ajunge în canal, în l/s;

q_p – debitul de apa de ploaie căzută pe suprafaţa S , în l/s;

I – intensitatea normală a ploii de calcul, în funcţie de frecvenţa f şi durata ploii de calcul t , conform STAS 9470-73, în l/sha.

Valorile coeficientului de curgere Φ , în funcţie de natura suprafeţei bazinului de canalizare, sunt indicate în tabelul 1.

Tabel 1. Valorile coeficientului de curgere Φ SR 1846-2-2007

Natura suprafeţei	Coeficientul de curgere
Învelitori metalice, de ardezie, ţiglă, sticlă	0,95
Terase asfaltate	0,85....0,90
Pavaje de asfalt, din piatră sau alte materiale, cu rosturi umplute cu mastic	0,80....0,85
Pavaje din piatră cu rosturi umplute cu nisip	0,60....0,70

Proiect: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.: 550/2021	Data: 01.2024
P.T.E. Proiect tehnic de executie	Intocmit: Ing. Ciprian SES	Pagina: 550/04.2/PTE/W/03 11

Drumuri de piatră spartă (macadam)	0,25....0,50
Drumuri pietruite	0,15....0,30
Terenuri de sport, grădini	0,10....0,20
Incinte si curţi nepavate, ne înierbate	0,15....0,25
Terenuri agricole	0,05....0,15
Parcuri si suprafeţe împădurite	0,05....0,10

La ploi de intensitate ridicată sau durată mare, valoarea coeficientului de scurgere este variabilă în timp: la începutul ploii, când solul este uscat, coeficientul Φ are valori mici – o cantitate importantă de apă se infiltrează în sol sau, dacă temperatura este ridicată, se evaporă; pe măsură ce ploaia continuă, coeficientul de scurgere Φ creşte datorită saturării solului.

Intensitatea ploii de calcul, s-a determinat în funcţie de frecvenţa f şi de durata ploii de calcul conform STAS 9470 - 73. Conform acestui STAS, amplasamentele studiate se încadrează în zona 2 de calcul a ploii maxime, iar frecvenţa ploii este 1/5, fiind aleasă în funcţie de clasa de importanţă, cf. STAS 4273/83.

Diametrul colectoarelor s-a determinat pentru fiecare tronson în funcţie de debitul total şi panta de curgere a colectorului. Debitul total ce trece prin secţiunea de capăt a unui tronson este suma debitelor aferente tuturor tronsoanelor din amonte.

Formula de calcul pentru determinarea diametrului este:

$Q = A \times k \times R^{2/3} \times I^{1/2}$ în care:..

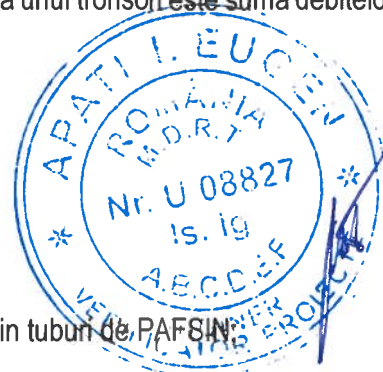
Q = debitul de calcul al tronsonului [m³/s];

A = aria secţiunii de curgere [m²];

k = Coeficient adimensional cu valoare $k = 90$ pentru canale din tuburi de PAFSIN;

R = raza hidraulică a secţiunii de curgere [m];

I = panta radierului canalului.



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.: 550/2021	Data: 01.2024
P.T.E. Proiect tehnic de executie	Intocmit: Ing. Ciprian SES	Pagina: 550/04.2/PTE/W/03 12

CALCULUL INSTALAȚIEI DE CANALIZARE PLUVIALĂ																														
Tronson	Lungimea tronsonului [m]		Aria bazinului [mp]			Φ			Σ (Sb Φb+St Φ)	va	Panta terenului	I _{ts}	L/va	t	f	l	m	Q _p	Conducte Orizontale											
	Distanțe parțiale (L)	Distanțe totale	Suprafața verde (Sv)	Suprafața asfaltată sau betonată (Sb)	Suprafața trotuar (St)	Φ _v	Φ _b	Φ _t											i	d	q sp	v sp	X	U	Z	V real				
																											0.10	0.85	0.95	bi
[m]	[m]	[mp]	[mp]	[mp]	[m/min]	[min]	[min]	[min]	[l/s.ha]	[l/s]	[m/s]	[mm/h]	[mm]	[l/s]	[m/s]				[m/s]											
Tronson 1																														
CP01 - CP02	45.75	45.75	40.12688575	357.0788	93.7875	0.10	0.85	0.95	397	55	0	10	0.832	10.832	1/5	220	0.80	6.98	0.007	0.0033	300	81.40	1.20	0.09	0.18	0.66	0.79			
CP02 - CP03	52.47	98.22	86.14781899	766.6071	201.351	0.10	0.85	0.95	852	65	0	10	1.511	11.511	1/5	215	0.80	14.65	0.015	0.0033	300	81.40	1.20	0.18	0.27	0.79	0.95			
CP03 - CP04	52.47	150.69	132.1687522	1176.135	308.9145	0.10	0.85	0.95	1306	75	0	10	2.009	12.009	1/5	210	0.80	21.95	0.022	0.0033	300	81.40	1.20	0.27	0.34	0.87	1.04			
CP04 - CP05	10.79	161.48	141.6325576	1260.351	331.034	0.10	0.85	0.95	1400	75	0	10	2.153	12.153	1/5	208	0.80	23.30	0.023	0.0033	300	81.40	1.20	0.29	0.35	0.88	1.06			
CP05 - CP06	9.54	171.02	150	2712.411	350.591	0.10	0.85	0.95	2654	80	0	10	2.138	12.138	1/5	208	0.80	44.16	0.044	0.0033	300	81.40	1.20	0.54	0.52	1.02	1.22			
Tronson 1.1																														
CP07 - CP08	50.54	50.54	0	707.56	0	0.10	0.85	0.95	601	120	0	5	0.421	5.421	1/5	265	0.80	12.75	0.013	0.0437	300	324.10	4.60	0.04	0.12	0.55	2.53			
CP08 - CP09	47.86	98.4	0	1377.6	0	0.10	0.85	0.95	1171	120	0	5	0.820	5.820	1/5	260	0.80	24.36	0.024	0.0194	300	211.10	3.00	0.12	0.21	0.71	2.13			
Tronson 2																														
CP09 - CP10	11.2	11.2	0	82.32	29.68	0.10	0.85	0.95	98	60	0	10	0.187	10.187	1/5	230	0.80	1.81	0.002	0.0032	600	500.80	1.80	0.00	0.1	0.5	0.90			
CP10 - CP11	16.61	27.81	0	204.4035	73.6965	0.10	0.85	0.95	244	60	0	10	0.464	10.464	1/5	225	0.80	4.39	0.004	0.0032	600	500.80	1.80	0.01	0.1	0.5	0.90			
CP11 - CP12	58.92	86.73	0	653.0655	232.9545	0.10	0.85	0.95	776	62	0	10	1.399	11.399	1/5	215	0.80	13.35	0.013	0.0032	600	500.80	1.80	0.03	0.10	0.50	0.90			
CP12 - CP13	59.78	146.51	0	1092.449	391.3715	0.10	0.85	0.95	1300	65	0	10	2.254	12.254	1/5	205	0.80	21.33	0.021	0.0032	600	500.80	1.80	0.04	0.12	0.55	0.99			
CP13 - CP14	40.69	187.2	0	1391.52	499.2	0.10	0.85	0.95	1657	68	0	10	2.753	12.753	1/5	200	0.80	26.51	0.027	0.0032	600	500.80	1.80	0.05	0.14	0.59	1.06			
CP14 - CP15	46.03	233.23	0	1729.841	621.1795	0.10	0.85	0.95	2060	75	0	10	3.110	13.110	1/5	198	0.80	32.64	0.033	0.0032	600	500.80	1.80	0.07	0.16	0.63	1.13			
CP15 - CP16	5.26	238.49	0	1768.502	635.1185	0.10	0.85	0.95	2107	75	0	10	3.180	13.180	1/5	198	0.80	33.37	0.033	0.0032	600	500.80	1.80	0.07	0.16	0.63	1.13			
CP16 - CP17	7.31	245.8	0	2730.23	654.49	0.10	0.85	0.95	2942	85	0	10	2.892	12.892	1/5	200	0.80	47.08	0.047	0.0032	600	500.80	1.80	0.09	0.19	0.68	1.22			
CP17 - CP18	36.51	282.31	0	4588.132	1013.4775	0.10	0.85	0.95	4863	90	0	10	3.137	13.137	1/5	198	0.80	77.03	0.077	0.0032	600	500.80	1.80	0.15	0.25	0.76	1.37			
Tronson 2.1																														
CP19 - CP11	7.8	7.8	0	15.6	3.12	0.10	0.85	0.95	16	30	0	5	0.260	5.260	1/5	265	0.80	0.34	0.000	0.0017	300	56.70	0.80	0.01	0.1	0.5	0.40			
Tronson 2.2																														
CP20 - CP21	13.38	13.38	0	105.4344	17.394	0.10	0.85	0.95	106	60	0	10	0.223	10.223	1/5	230	0.80	1.95	0.002	0.0079	300	130.40	1.80	0.01	0.1	0.5	0.90			
CP21 - CP22	61	74.38	0	586.1144	96.694	0.10	0.85	0.95	590	75	0	10	0.992	10.992	1/5	220	0.80	10.38	0.010	0.0079	300	130.40	1.80	0.08	0.17	0.64	1.15			
CP22 - CP23	24.12	98.5	0	776.18	128.05	0.10	0.85	0.95	781	85	0	10	1.159	11.159	1/5	225	0.80	14.07	0.014	0.0079	300	130.40	1.80	0.11	0.20	0.69	1.24			
CP23 - CP24	39.65	138.15	0	1088.622	179.595	0.10	0.85	0.95	1096	90	0	10	1.535	11.535	1/5	218	0.80	19.11	0.019	0.0079	300	130.40	1.80	0.15	0.24	0.75	1.35			
CP24 - CP25	49.63	187.78	0	1479.706	244.114	0.10	0.85	0.95	1490	100	0	10	1.878	11.878	1/5	206	0.80	24.55	0.025	0.0079	300	130.40	1.80	0.19	0.28	0.80	1.44			
CP25 - CP17	13.94	201.72	0	1589.554	262.236	0.10	0.85	0.95	1600	120	0	10	1.681	11.681	1/5	210	0.80	26.88	0.027	0.0500	300	348.00	4.90	0.08	0.17	0.64	3.14			
Tronson 2.3																														
CP26 - CP27	41.09	41.09	0	657.44	0	0.10	0.85	0.95	559	120	0	5	0.342	5.342	1/5	265	0.80	11.85	0.012	0.050	300	348.00	4.90	0.03	0.11	0.53	2.60			
CP27 - C16	15.66	56.75	0	908	0	0.10	0.85	0.95	772	120	0	5	0.473	5.473	1/5	260	0.80	16.05	0.016	0.041	300	311.90	4.40	0.05	0.14	0.59	2.60			

Dimensionarea rețelei de apă

Intrucat conductele proiectate pastreaza caracteristicile celor existente, deservind acelasi numar de beneficiari si vehiculandu-se acelasi debite de apă, modificandu-se doar amplasamentul, consideram ca nu este necesara dimensionarea printr-un breviar de calcul in acest sens.

IV. CAIETE DE SARCINI

A se vedea volumul "IV. Caiete de Sarcini" anexat documentatiei.

V. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

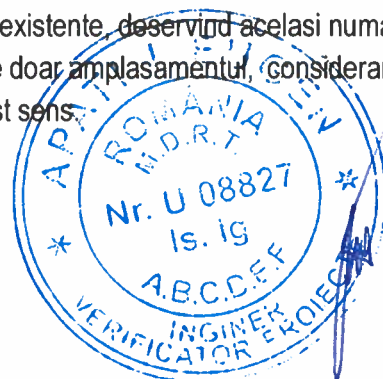
A se vedea volumul "V. Liste cu cantitati de lucrari" anexat documentatiei.

VI. GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIEI PUBLICE

A se vedea documentatia separata – Lot 01 - Drumuri.

Data

Ianuarie 2024



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.:	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTEW/04 1

CAIETE DE SARCINI

CUPRINS

CAIET DE SARCINI NR. 1	2
PENTRU LUCRĂRI DE TERASAMENTE REȚELE EDILITARE	2
CAIET DE SARCINI NR. 2	7
PENTRU CONDUCTE DIN POLIESTERI ARMATI CU FIBRE DE STICLA SI INSERTIE DE NISIP (PAFSIN)	7
CAIET DE SARCINI NR. 3	7
PENTRU CONDUCTE DIN POLIESTERI ARMATI CU FIBRE DE STICLA SI INSERTIE DE NISIP (PAFSIN)	7
CAIET DE SARCINI NR. 4	23
PENTRU CONDUCTE DIN POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE	23
CAIET DE SARCINI NR. 5	32
URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A LUCRARILOR	32
CAIET DE SARCINI NR. 6	38
PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ (SSM)	38
CAIET DE SARCINI NR. 7	45
PENTRU CONDUCTE DIN POLICLORURA DE VINIL	45
CAIET DE SARCINI NR. 8	51
PENTRU CONDUCTE DIN FONTA.....	51



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.:	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 2

CAIET DE SARCINI NR. 1

PENTRU LUCRĂRI DE TERASAMENTE REȚELE EDILITARE

- C 169-88 – Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor, construcțiilor civile și industriale;
- Legea 50-1991 - Legea privind autorizarea executării construcțiilor cu toate modificările și completările aferente;

GENERALITATI

Dispoziții generale pentru executant

Pentru realizarea în bune condiții a tuturor lucrărilor care fac obiectul prezentei investiții, executantul va desfășura următoarele activități:

- studierea proiectului pe baza pieselor scrise și desenate din documentație, menționate în borderou, precum și a legislației, standardelor și instrucțiunilor tehnice de execuție la care se face trimitere, astfel încât la începerea execuției să poată fi clarificate toate lucrările ce urmează a fi executate;
- va sesiza proiectantul în termen legal de eventualele neconcordanțe între elementele grafice și cifrice sau va prezenta obiecțiuni în vederea rezolvării și concilierii celor prezentate.

În timpul execuției:

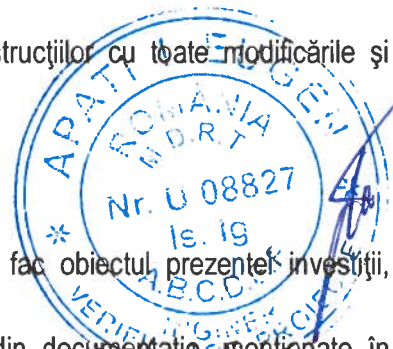
- va asigura aprovizionarea ritmică cu materialele și produsele cuprinse în proiect în cantitățile și sortimentele necesare;
- va sesiza proiectantul în cazul imposibilității procurării anumitor materiale și produse prevăzute în documentația de proiectare prezentând în același timp o ofertă a altui material similar, cu caracteristici cel puțin identice din punct de vedere tehnic și economic cu cel prevăzut în proiect;
- va asigura forță de muncă și mijloacele de mecanizare necesare în concordanță cu graficul de execuție și cu termenele parțiale stabilite;
- va respecta cu strictețe tehnologia și caracteristicile de lucru menționate în proiect (tipul materialului, diametre, pante, adâncimea de pozare, pat de material, montaj, etc.).

Executantul lucrărilor este obligat să păstreze pe șantier, la punctul de lucru, pe toată durata de execuție și a probelor tehnologice, întreaga documentație pe baza căreia se execută lucrările respective, inclusiv dispozițiile de șantier date pe parcurs.

Această documentație împreună cu procesele verbale de lucrări ascunse, documentele care atestă calitatea materialelor, instalațiilor, celelalte documente care atestă bună execuție sau modificările stipulate de proiectant în urma deplasărilor în teren, vor fi puse la dispoziția organelor de îndrumare - control.

Modificările de orice fel ale prevederilor proiectului tehnic se vor executa numai cu avizul proiectantului.

Modificările consemnate în caietul de procese verbale vor fi stipulate și în partea desenată a documentației, în scopul informării beneficiarului la punerea în funcțiune despre elementele reale din teren. În caz contrar, executantul devine direct răspunzător de eventualele consecințe negative cauzate de nerespectarea proiectului.



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 3

Dispozitii generale pentru beneficiar

Beneficiarului, prin dirigințele de șantier, îi revin următoarele sarcini:

- Recepția documentației tehnice primite de la proiectant și verificarea pieselor scrise și desenate precum și a corespondenței dintre acestea, exactitatea elementelor principale (lungimi, diametre, trasee, etc.);
- Sesizarea proiectantului de orice neconcordanță sau situație specifică apărută la execuție, în scopul analizei comune și găsirii rezolvării urgente;
- Anunțarea proiectantului în vederea prezentării la fazele determinante: trasare rețele, punere în funcțiune sau alte situații;
- Neacceptarea modificărilor față de proiectul tehnic fără avizul proiectantului;
- Urmărirea ritmică a execuției lucrărilor în scopul respectării documentației tehnice, participarea conform sarcinilor sale de serviciu la controlul calității lucrărilor, la confirmarea lucrărilor ascunse și a cantităților de lucrări, efectuate de executant la nivelul fiecărei faze determinante;
- Neacceptarea sub nici un motiv a trecerii la o altă fază sau recepția lucrărilor executate fără atestarea tuturor elementelor care concură la o bună calitate a materialelor și execuției;
- Pentru orice nerespectare a prevederilor proiectului tehnic, beneficiarul, prin dirigințele de șantier, va solicita sprijinul proiectantului în scopul clarificării problemelor.

LUCRĂRI PREMERGĂTOARE

Înainte de începerea execuției, beneficiarul împreună cu executantul lucrării vor convoca pe șantier delegați de la toate unitățile deținătoare de gospodării subterane și supratere, cu ajutorul cărora se vor identifica și marca pe teren toate punctele de apropiere sau intersecție a traseului lucrărilor proiectate cu rețele sau construcții subterane existente în zonă și se vor stabili într-un proces verbal măsurile de siguranță necesare a fi luate pentru evitarea unor eventuale deranjamente sau accidente. Pentru depistarea gospodăriilor subterane a căror poziție nu se cunoaște cu exactitate se vor face sondaje manuale în prezența delegatului unității ce administrează instalațiile respective.

În cazul în care, pe amplasamentul pe care urmează a se executa lucrări de terasamente sunt informații asupra posibilității existenței unor corpuri explozibile, se va solicita în prealabil prezenta organelor de specialitate, iar dacă în timpul executării săpăturilor se întâlnesc astfel de corpuri explozibile, se vor opri imediat lucrările, anunțându-se de urgență beneficiarul și proiectantul lucrării pentru adoptarea de măsuri corespunzătoare.

NATURA TERENULUI

Situația geotehnică a amplasamentului trebuie să fie cunoscută de Antreprenor pe baza documentației studiului geotehnic.

TRASAREA LUCRĂRILOR PE TEREN ȘI PREGĂTIREA TRASEULUI

Trasarea conductelor pe teren se va face pe baza datelor de pe planul de situație și a sondajelor efectuate pe teren în zona gospodăriilor subterane existente.

Traseul amplasamentului conductelor pe teren se va materializa prin țărșuri vizibili.

La trasarea lucrărilor pe teren se va ține cont de următoarele:

- Nivelmentul de-a lungul traseului să fie efectuat cu precizia stabilită în proiect
- Să se prevadă repere provizorii de-a lungul traseului, legate de reperele definitive

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.:	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 4

- Să se marcheze pe teren intersecțiile traseului canalului cu traseele construcțiilor existente
- Să se marcheze pe teren intersecțiile traseului canalului cu traseele construcțiilor existente subterane
- Să se preia de executant sau beneficiar reperele lucrării materializate pe teren.

Trebuie prevăzut ca lucrările pregătitoare să cuprindă pregătirea și curățarea traseului de tot ce ar putea împiedica bună desfășurare a lucrărilor.

EXECUTAREA SĂPĂTURILOR, SPRIJINIRILOR, EPUISMENTELOR, UMPLUTURI

Executarea săpăturilor

Lucrările de săpare a transeelor și a gropilor de fundații se execută în conformitate cu planurile de săpături din proiect și a tehnologiei de execuție indicate în specificațiile acestuia.

Antreprenorul poate aduce modificări în privința tehnologiei de execuție cu obligația asigurării cotei de fundare, dimensiunilor construcției și stabilității săpăturilor.

Lucrările se vor executa întotdeauna din aval în amonte. Transeele pentru montarea canalelor se execută cu pereți verticali sau în taluz, în funcție de natura solului și spațiul disponibil pentru executarea săpăturilor.

La adâncimi mari și în cazul unor condiții hidrologice nefavorabile, transeele se execută de multe ori combinat: partea superioară se execută mecanizat (în taluz), iar partea inferioară manual (cu pereți verticali).

Săpăturile se pot executa manual sau mecanizat. Săpăturile în gropi deschise se vor executa numai în pământuri fără apă subterană, sau cu apă subterană epuizată, printr-unul din procedeele de mai jos:

- pompare directă din incinta săpăturii cu colectarea apei prin șanțuri și conducerea ei spre puțuri de epuiment;
- pompare din puțuri forate echipate cu coloane filtrante;
- colectarea și pomparea prin rețele de filtre aciculare;
- alte sisteme de epuizare, care nu fac obiectul prezentului caiet de sarcini și pentru care se întocmesc caiete speciale.

Săpăturile vor fi executate în funcție de prevederile proiectului și normativului C169:

- Cu taluz vertical, fără sprijiniri, de obicei în gropi de fundare de mică adâncime sau în terenuri de consistență foarte ridicată (marnă, roci stâncoase, argile tari);
- Cu taluz vertical cu pereți sprijiniți cu dulapi de lemn sau metalici, orizontali sau verticali, cu filete și spraituri (numai reglabile). Filetele, cadrele de susținere, spraiturile și tehnologia de execuție se vor preciza de către Antreprenor care are obligația să execute săpătura la dimensiunile cerute prin proiect.
- Cu taluz înclinat, de regula cu borne de 0,5 - 1,0 m lățime la fiecare 2m înaltime, înclinarea taluzurilor și lățimea bornelor se adoptă în funcție de natura terenului. Antreprenorul poate aduce modificări elementelor de mai sus, cu condiția asigurării stabilității săpăturilor pe toată durata execuției lucrărilor.

Antreprenorul este obligat sa urmarească în permanență stabilitatea pereților săpăturilor sprijiniți și să i-a operativ măsurile necesare.

Antreprenorul este obligat să delimiteze conturul săpăturilor prin parapeți sau alte mijloace de protecție în scopul prevenirii accidentelor, al bunei desfășurări a circulației, etc. Se vor amenaja de asemenea, oriunde este necesar, pasarele provizorii.



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 5

Observatii			
Data			
Intocmit			
Rev			

Se va respecta în mod obligatoriu cota de fundare prevazută în proiect. Modificarea acesteia se va putea face numai cu acordul Investitorului și Consultantului, acord care atrage după sine și dreptul Antreprenorului la plata lucrărilor suplimentare în cazul coborârii cotei.

Săpăturile se vor executa manual sau mecanizat așa cum va stabili Antreprenorul, cu următoarele condiții:

- să se respecte planul de săpătură;
- să se asigure forma plană și regulată a platformelor și taluzurilor;
- la săpăturile ce se efectuează în apropierea lucrărilor existente acestea să nu fie efectuate de mijloace de săpare mecanică;
- Antreprenorul nu va solicita costuri suplimentare față de oferta adjudecată.

Depozitarea pământului săpat se va face în afara amplasamentului construcției, nefiind permisă sub nici un motiv depozitarea, nici chiar provizorie, în apropierea săpăturilor pentru a nu se declanșa fenomene de alunecare sau surpare.

Înainte de începerea lucrărilor de excavații Antreprenorul va întocmi și va supune spre aprobare Investitorului un grafic de execuție la a carui concepție se ține seama de următoarele:

- la obiecte apropiate sau adiacente lucrările de fundare trebuie să se desfășoare începând cu construcția cu cota cea mai joasă;
- timpul de execuție al săpăturilor și părții subterane a construcțiilor sa fie minim pentru a ține săpătura cât mai puțin deschisă.
- să fie precizate toate măsurile necesare anticipate de Antreprenor pentru protejarea rețelelor de conducte, cablurilor electrice sau telefonice și instalațiilor subterane, cunoscând ca eventualele stricăciuni ale acestora vor fi reparate și plătite de Antreprenor.

În cazul săpăturilor executate sub nivelul freatic, Antreprenorul va ține seama la întocmirea ofertei de obligația ce-i revine de a asigura epuizarea permanentă a apelor subterane, în care scop este necesar să se asigure utilaje de rezerva care să poată fi operativ puse în funcțiune.

Orice deteriorări care se vor produce (ravinari de taluze, înmuierea terenului de fundare atrăgând după sine necesitatea coborârii cotei de fundare, desprinderea hidrizolației, etc.) vor fi remediate și suportate integral de Antreprenor.

Săpăturile pentru canale sau conducte se vor executa conform profilului longitudinal și profilelor din proiect, cu următoarele precizări:

- lungimea unui tronson de săpătură pentru conductele de canalizare, în zone construite, nu va depăși 100 m, trecerea la celalalt tronson fiind condiționată de terminarea completă a umpluturilor la cel în lucru.
- Lungimea tronsoanelor de săpătură pentru conductele de alimentare cu apă va fi cea stabilită prin proiect. La executarea săpăturilor se va ține seama și de prevederile normativului I 22-99.

Terenul vegetal se va săpa și depozita separat, urmând a fi folosit pentru acoperiri de taluze și spații verzi.



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 6

Executarea umpluturilor

Umpluturile se vor executa cu pământ rezultat din săpăturile șanturilor.

Nu se vor permite de către Investitor folosirea pentru umpluturi:

- a) a pământurilor vegetale;
- b) a pământurilor cu substanțe organice;
- c) a pământurilor cu conținut de materiale diverse (cărămizi, bolovani, lemn, fier, rezultate în general din demolări).

Antreprenorul are obligația de a asigura prin compactare cu maiul mecanic:

- a) pentru umpluturi în jurul construcțiilor și în tranșeele conductelor din afara zonelor carosabile un grad de compactare de 80% Proctor.
- b) Pentru umpluturi în transeele conductelor în zone carosabile și umpluturi în corpul drumurilor un grad de compactare de 95% Proctor.
- c) Pentru umpluturi de amenajare a platformelor 90% Proctor.

Neîndeplinirea gradului de compactare da dreptul Investitorului ca pe baza verficarilor de laborator, să ceară Antreprenorului reexcavarea și recompactarea umpluturii, lucrări al căror cost se suportă de Antreprenor.

Pentru umplerea transeelor conductelor se va proceda după cum urmează:

- a) într-o prima etapa tranșeea se va umple parțial până la 20 – 30 cm peste partea superioara a tubului lăsându-se libere zonele de îmbinare între țevi sau mufe (normativ I 22-99). Această măsură are drept scop evitarea plutirii conductei în caz de ploi abundente.
- b) pământul care se așează în jurul tubului nu trebuie să aibă pietre sau bolovani cu dimensiunea mai mare de 5 cm. Bulgării de pământ se vor sparge înaintea așternerii umpluturii;
- c) umplutura din prima etapă va fi compactată cu maiul de mană în straturi de maximum 20 cm.
- d) după efectuarea probei de presiune și remedierea eventualelor defecțiuni se executa restul umpluturii. Aceasta se va executa în straturi de 30 - 40 cm compactate cu maiul mecanic.
- e) în cazul conductelor pozate în zone carosabile umplutura se va executa până la nivelul stratului îmbrăcăminții rutiere, iar în cazul conductelor pozate în zone necarosabile până la 10 cm de la nivelul terenului, în acest din urmă caz peste umplutură urmează a se așterne fie alte straturi prevăzute în proiectul de amenajare a platformei, fie 20 - 30 cm de pământ vegetal.

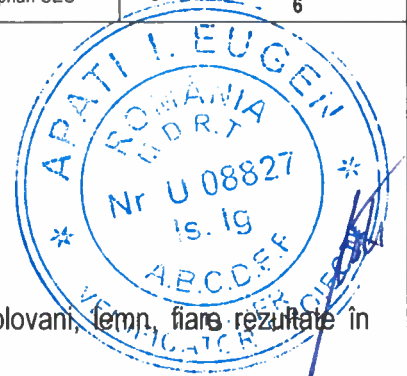
Săpătura generală și săpăturile se execută numai după trasarea construcției și verificarea acesteia de către beneficiar. După execuția fundațiilor, înainte de turnarea betonului în pereți sau execuția zidăriei se retrasează axele construcției și se materializează construcția pe fundații.

CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE SĂPĂTURI, UMLUTURĂ ȘI COMPACTAREA PĂMÂNTULUI DE UMLUTURĂ

În funcție de importanța construcției, volumul acesteia, natura terenului de fundare, sistemul constructiv, proiectantul, prin obligațiile de proiectare și asistență tehnică va fi chemat pe șantier pentru verificarea și consemnarea în scris a lucrărilor în faze ascunse, ca:

- trasarea axelor construcției;
- adâncimea de fundare;
- natura terenului de fundare.

Se vor lua probe pentru verificarea compactării umpluturilor mai ales acolo unde cota terenului amenajat este mai sus decât cota terenului natural.



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 7

CAIET DE SARCINI NR. 2

PENTRU CONDUCTE DIN POLIESTERI ARMATI CU FIBRE DE STICLA SI INSERTIE DE NISIP (PAFSIN)

Conductele vor fi fabricate din rasini poliesterice armate cu fire de sticla si insertie de nisip (PAFSIN), avand o mufa de imbinare montata la unul din capete; mufele de imbinare au la fiecare capat cate o garnitura din cauciuc cu minimum 3 aripioare de etansare si un element central de blocaj. Mufele trebuie sa respecte conditiile de etansare in conditii de deviatie unghiulara si smulgere pe directie longitudinala specificate de ISO 8639, EN1119 si EN14364.

Toate fittingurile si conductele din PAFSIN vor fi in fabricate in conformitate cu prevederile standardelor europene si internationale: EN 14364, ISO 10467, ASTM D3754 sau echivalent. Dacă i se va cere, Antreprenorul va prezenta Consultantului certificate care să ateste că materialele au fost testate și sunt conforme cu cerințele acestor specificații și standarde.

Pentru conductele din PAFSIN producatorul va furniza rezultatul incercarilor de tip pentru pierderea prin abraziune dupa metoda Darmstadt, in urma caruia sa reiasa ca pierderea medie prin abraziune este de 0.34mm la 100.000 cicluri.

Producatorul sau distribuitorul conductelor din PAFSIN va furniza teste care sa documenteze viteze de curgere a fluidului de 4m/s, putand atinge chiar 8m/s pe perioade scurte de timp (spre exemplu, in cazul apelor meteorice).

Stratul interior al conductelor va fi de cel putin 1.3mm grosime, triplu stratificat, armat cu fire de sticla si nisip (usor observabil la inspectia vizuala), astfel incat sa ofere o rezistenta superioara la abraziune, coroziune chimica, curatare cu jet de apa sub presiune ridicata (maximum 120 bari si maximum 30 grade unghiul jetului de apa) si alte tipuri de incarcari similare.

Conductele pot fi fabricate la lungimi de 6m sau 12m pentru a asigura o manipulare si instalare usoara. Rigiditatea inelara a acestora va fi de 5000N/mm2 sau 10000N/mm2, iar presiunea de lucru va fi de 1 bar (PN1).

Suprafata interna va fi neteda, cu coeficienti de rugozitate Colebrook-White de 0.029mm, Hazen Williams C = 150 si Manning n = 0.009. Tehnologia de fabricatie a conductelor si mufelor trebuie sa fie recunoscuta si utilizata curent in minimum 3 unitati de productie diferite din intreaga lume.

Materiile prime si materialele auxiliare folosite de producator in procesul de fabricatie trebuie sa fie testate si certificate de catre institute si laboratoare recunoscute pe plan mondial.

Principalele caracteristici structurale ale conductelor din PAFSIN vor avea valorile minime: densitate 1.7 – 2.2 g/cm3 ; coeficientul Poisson intre 0.22 – 0.29; coeficientul de dilatare termica $24 - 30 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.

Conductele si fittingurile aferente pot fi livrate doar de producatori sau distribuitori autorizati care detin certificari ISO 9001:2000, ISO 14001 si OHSAS 18001 obtinute din partea unor organisme recunoscute pe plan mondial, membre ale Federatiei Internationale a Agentiilor de Inspectie (IFIA), operand conform principiilor impuse de Transparency International. Se vor accepta rapoarte de testare a productiei efectuate doar de laboratoare certificate dupa metoda ISO 17025. Producatorul va trebui sa demonstreze ca realizeza permanent, in laboratoare certificate ISO 17025, testele de calitate impuse de standardele de fabricatie in vigoare (masurare grosime perete, rezistenta la intindere masurata axial si circumferential, rigiditate inelara, deformare nivel A si B, duritate Barcol, etc.).



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 8

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Furnizorul sau distribuitorul conductelor trebuie sa detina in Romania echipe specializate in lucrul cu PAFSIN, capabile sa intervina in maximum 24 de ore de la primirea unei solicitari scrise in vederea rezolvarii in timp cat mai scurt a situatiilor neprevazute din santier (comenzi urgente sau avarii), cat si o unitate proprie de productie fittinguri, de asemenea detinatoare a certificatelor ISO 9001:2000, ISO 14001 si OHSAS 18001 obtinute din partea unor organisme recunoscute pe plan mondial, membre ale Federatiei Internationale a Agentiilor de Inspectie (IFIA), operand conform principiilor impuse de Transparency International.

Antreprenorul este responsabil sa se asigure că numai acele materiale și elemente fabricate conform standardelor internaționale sunt incluse în bunurile aprovizionate. Orice bunuri care s-a constatat, după livrarea la locul de punere în operă, că nu sunt conform standardelor aplicabile, fără a se ține cont dacă acestea au fost controlate înaintea cumpărării, vor fi returnate pe cheltuiala Antreprenorului, iar costurile rezultate din întârzieri ca o consecință directă a acestui refuz al bunurilor de către Angajator, vor fi deduse din banii datorati Antreprenorului.

Toate conductele si fittingurile din PAFSIN vor fi insotite de acorduri tehnice romanesti emise doar de organisme si laboratoare notificate la Comisia Europeana, (<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm?fuseaction=country.main>)

Conductele vor fi comandate conform cerintelor tehnice din proiect. Antreprenorul va fi responsabil pentru aprovizionarea materialelor în cantități suficiente și le va stoca în ordine, în special pentru bunurile importate, pentru a stabili cantitățile necesare.

Montajul conductelor din PAFSIN prin sapatura deschisa

1. Îmbinarea conductelor

Conductele se imbină de obicei cu o mufa de imbinare montata la unul din capete. Mufele de imbinare au la fiecare capat cate o garnitura din cauciuc cu minimum 3 aripioare de etansare pe garnitura si un element central de blocaj. Mufele trebuie sa respecte conditiile de etansare in conditii de deviatie unghiulara si smulgere pe directie longitudinala specificate de ISO 8639 si EN 1119.

Conductele pot fi cuplate si cu ajutorul flanselor, cuplajelor mecanice sau a imbinarilor laminate.

Imbinari cu mufe

Mufe pentru presiune

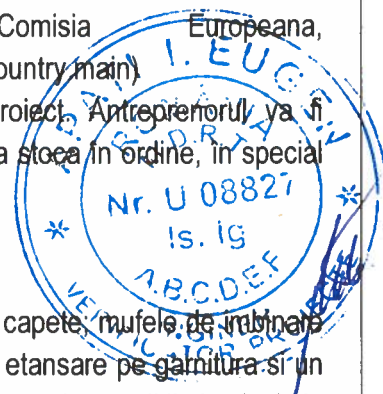
Curatarea si instalarea garniturii se vor efectua in urmatoarele 5 etape:

Pasul 1: Patul de pozare

Patul de pozare trebuie sa fie excavat in zona fiecarei mufe pentru ca conducta sa rezeme continuu pe generatoarea inferioara si nu pe mufe. Dupa mufare zona mufei va fi completata si compactata cu atentie.

Pasul 2: Curatarea mufei

Curatati foarte bine atat santurile mufei cat si garniturile de cauciuc astfel incat sa nu existe urme de murdarie sau ulei (**figura 4-1**)



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 9

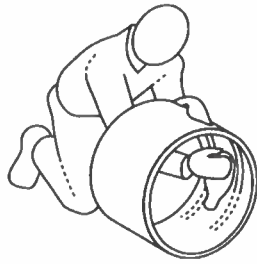
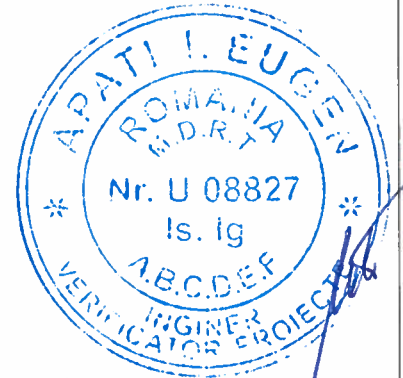


Figura 4-1: curatarea mufei



Pasul 3: Instalarea garniturii

Introduceti garnitura in santurile mufei lasand bucle (intre 2 si 4) in afara santului. Nu ungeti cu lubrifiant in aceasta etapa de montaj. Se poate folosi apa pentru a umezi garnitura si santul si astfel sa se usureze pozitionarea si introducerea garniturii (figura 4-2).

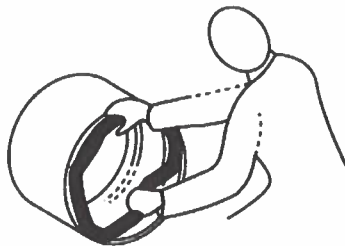


Figura 4-2: instalarea garniturii

Presati uniform fiecare bucla in interiorul santului mufei. Odata introduse toate buclele in santul mufei, aranjati cu atentie fiecare portiune a garniturii pentru a distribui uniform comprimarea de-a lungul acesteia. Utilizarea unui ciocan de cauciuc pentru asezarea garniturii de etanseizare se recomanda numai pentru diametre mari.

Pasul 4: Lubrifierea garniturii

In continuare aplicati un strat subtire de lubrifiant pe garnitura de cauciuc (figura 4-3).

Canitatile de lubrifiant necesare pentru ungerea garniturilor imbinărilor, sunt:

- pentru DN600: 0.10 kg/imbinare;
- pentru DN1000: 0.15 kg/imbinare;
- pentru DN1600: 0.30 kg/imbinare;
- pentru DN2400: 0.50 kg/imbinare.

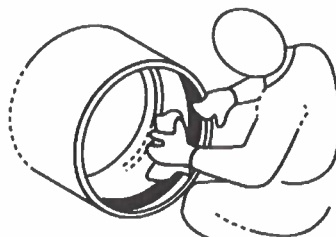


Figura 4-3: Lubrifierea garniturii

Pasul 5: Curatarea si lubrifierea capatului de imbinare a conductei

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 10

Curatati cu atentie capatul de imbinare al conductei curatand orice urma de grasime, murdarie, etc. Aplicati un strat fin de lubrifiant pe capatul de imbinare incepand de la capatul conductei catre marcajul circumferential de control.

Dupa lubrifiere pastrati curate atat mufa cat si capatul de imbinare (**figura 4-4**). Din experienta, o tesatura textila sau o folie din material plastic de aproximativ 1 m2 pusa sub capatul de imbinare, va mentine zona de imbinare si garnitura curate.

Atentie: este foarte important sa folositi numai lubrifiantul furnizat de catre producator. La fiecare livrare se furnizeaza o cantitate suficienta de lubrifiant. Daca ramaneti fara lubrifiant, va rugam sa contactati furnizorul pentru a suplimenta cantitatea sau a va sfatui ce lubrifianti alternativi puteti folosi. Nu folositi un lubrifiant pe baza de petrol.

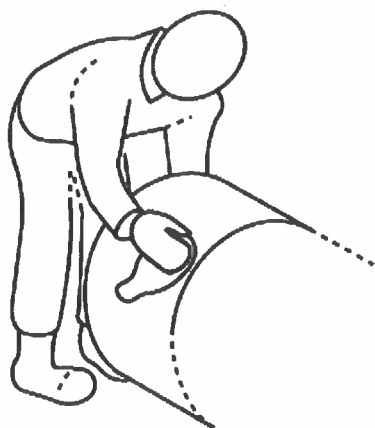


Figura 4–4: curatarea capatului de imbinare

Mufarea

Daca mufa nu este deja montata pe conducta aceasta va fi mufata intr-un loc curat si uscat inainte de cuplarea conductelor folosind un colier metalic sau chinga textila montate pe conducta la o distanta de 1 la 2 m de capatul de imbinare pe care va fi montata mufa. Capatul de imbinare va fi suspendat la cel putin 100mm deasupra pamantului pentru a-l feri de murdarie. Petreceti usor mufa pe capatul de imbinare si amplasati o grinda de lemn cu sectiunea de 100 x 50 mm transversal pe mufa. Folositi 2 tirfoare montate intre capetele grinzii din lemn si colierul metalic pentru a trage mufa pe conducta pana la marcajul circumferential de control sau/si pana cand capatul de imbinare atinge garnitura centrala de montaj (**vezi figura 4-5**).

Conductele se mufeaza respectand succesiunea de etape de la 6 la 8 din continuare:

Pasul 6: Pozarea conductelor

Conducta cu mufa montata la un capat este amplasata pe patul de pozare. In zona mufei patul de pozare va fi usor excavat pentru a asigura conductei un reazem continuu.

Pasul 7 Fixarea colierelor

Primul colier (chinga textila) va fi fixat pe tronsonul de conducta, iar cel de-al doilea colier sau chinga textila va fi fixat pe urmatorul tronson de mufat (**figura 4-6**).

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 11

Nota: in zona de aplicare a colierului metalic, conducta va fi protejata (de exemplu cu folie de cauciuc) pentru a preveni deteriorarea acesteia si a asigura o forta de frecare mare intre colier si conducta.

Pasul 8: Mufarea

Se folosesc doua tirfoare amplasate diametral opus pe conducta pentru a mufa cele doua tronsoane. Conducta este impinsa in mufa pana cand atinge garniture de blocaj. Colierul metalic va fi montat apoi pe urmatorul tronson de mufat.

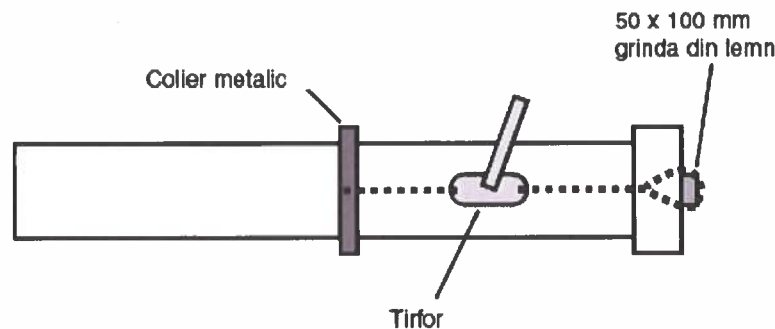


Figura 4-5: cuplarea unei mufe pe conducta

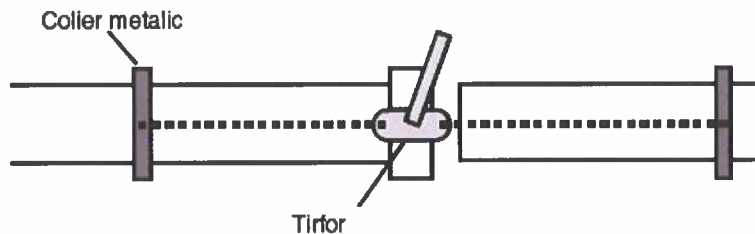


Figura 4-6: mufarea conductelor folosind coliere metalice

Conductele pot fi mufate si cu ajutorul cupei excavatorului, prin impingere. Capetele conductei trebuie insa protejate impotriva deteriorarilor.

Fora de impingere (tone) = $[DN \text{ (mm)} / 1000] \times 2$

Deviatia unghiulara a mufelor din PAFSIN

Deviatia unghiulara maxima a fiecarei mufe nu trebuie sa depaseasca valorile din **tabelul 4-1**. Aceasta deviatie poate fi folosita pentru schimbari usoare de directie. Conductele vor fi mufate coaxial si apoi vor fi usor deviate unghiular. Devierea transversala maxima cat si raza corespunzatoare de curbura sunt prezentate in **tabelul 4-2**

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 12

Diametru nominal (mm)	Presiunea (bar)			
	≤16	20	25	32
		deviati unghiulara maxima (grade)		
DN ≤ 500	3.0	2.5	2.0	1.5
500 < DN ≤ 800	2.0	1.5	1.3	1.0
900 < DN ≤ 1800	1.0	0.8	0.5	0.5
DN > 1800	0.5	NU	NU	NU

Tabelul 4-1: deviatia unghiulara maxima (grade)

Deviati unghiulara (grade)	Devierea unghiulara (mm) pentru tronson de teava cu lungimea de			Raza de curbura (m) pentru tronsoanele de teava cu lungimea de		
	3 m	6 m	12 m	3 m	6 m	12 m
3.0	157	314	628	57	115	229
2.5	136	261	523	69	137	275
2.0	105	209	419	86	172	344
1.5	78	157	313	114	228	456
1.3	65	120	240	132	265	529
1.0	52	105	209	172	344	688
0.8	39	78	156	215	430	860
0.5	26	52	104	344	688	1376

Tabelul 4-2: devierea maxima (mm) masurata la capatul conductei fata de linia centrata de aliniament si raza de curbura (m).



Figura 4-8: deviatia unghiulara in mufele din PAFSIN

Nota: valorile de mai sus au caracter informativ. Lungimea minima admisibila a tronsoanelor de conducta depinde de presiunea nominala, tipul de umplutura si metoda de compactare, dar in nici un caz nu va fi mai mica de 3m.

Mufele cu deviatie unghiulara sunt stabilizate cu ajutorul rigiditatii terenului de umplutura din vecinatatea conductei si a acestora. Pentru conductele de presiune ($PN > 1$), umplutura in zona mufelor cu deviatie unghiulara va fi de minimum 90% standard Proctor.

Mufele cu deviatie unghiulara verticala la care forta de impingere actioneaza in sus vor fi ingropate la o adancime minima de 1,2m pentru presiuni de 16 bari sau mai mari.

Mufe pentru canalizare

In general, mufele pentru canalizare vin echipate cu garniturile deja montate. In acest caz pasii de la sectiunea 4.1 - curatarea santului garniturii si instalarea acesteia - nu mai sunt necesari si se vor aplica celelalte instructiuni de la sectiunea 4.1 privind mufarea.

Dezaxarea conductelor

Dezaxarea maxim admisibila a doua tronsoane adiacente de conducta este de maximum 5mm (vezi figura 4-9). Se recomanda ca dezaxarea sa fie masurata in special in zona masivelor de ancoraj, caminelor de vane si a structurilor similare cat si la capatul liniei sau in zonele reparate.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.:	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTEW/04 13

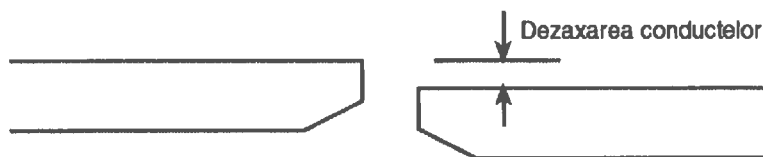


Figura 4-9: dezaxarea conductelor

Imbinari blocate

Imbinarea blocata este compusa dintr-o mufa tip clopot dublu cu garnituri de cauciuc si bare de blocare pentru transferul axial al sarcinii de la un tronson de conducta la altul. Mufa tip clopot are pe fiecare parte o garnitura standard din cauciuc si un sistem bara-canal, prin care este transmisa forta axiala printr-un efort de comprimare si forfecare. Capatul liber al conductei pentru imbinarile blocate are de asemenea un canal corespunzator barei de blocare.

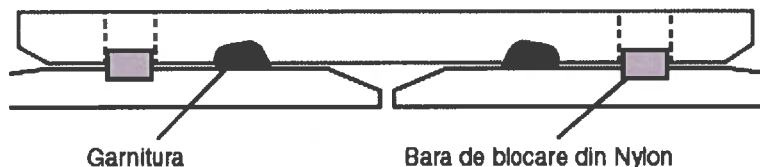


Figura 4-10: imbinarea blocata

Imbinarea este asamblata folosindu-se un procedeu similar cu cel de la cuplarea standard PAFSIN, cu exceptia faptului ca nu exista o garnitura de blocare. Se vor urma fazele 1 la 6 de mai sus. La faza 7 conducta este trasa in pozitie pana cand canalul din conducta este vizibil prin deschiderea din cuplaj. Bara de blocare este impinsa in pozitie prin batere cu un ciocan.

Instalarea conductelor din PAFSIN

Metodele de instalare a conductelor PAFSIN variaza in functie de rigiditatea conductelor, adancimea de ingropare, latimea transeei, caracteristicile terenului natural, sarcinile utile si materialul de umplutura. Terenul natural trebuie sa fixeze materialul de umplutura astfel incat acesta sa asigure un sprijin corespunzator conductelor. Urmatoarele reguli ajuta constructorul la instalarea corespunzatoare a conductelor.

Transee deschisa

In **Figura 3-1** sunt indicate dimensiunile transeei standard. Valoarea "A" trebuie sa fie suficient de mare ca sa permita o amplasare usoara a conductei, compactarea sub vutele acesteia si de asemenea sa permita folosirea utilajului de compactare fara sa deterioreze conducta. In mod obisnuit "A" = 0.4 DN cu exceptia diametrelor foarte mici. La instalarea conductelor de diametre mari se poate alege o valoare mai scazuta a lui "A" in functie de terenul natural, materialul de umplutura si metoda de compactare. De exemplu se poate folosi o transee mai ingusta in cazul terenurilor naturale din grupele 1, 2 si 3 si a materialelor de umplutura tip SC1 si SC2 care necesita un efort limitat de compactare.

Nota: in cazul in care pe fundul transeei exista roci, pamanturi afanate, moi, instabile, contractile sau expansive, poate fi necesar sa se creasca grosimea stratului de fundare pentru a se obtine un suport longitudinal uniform.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.:	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 14

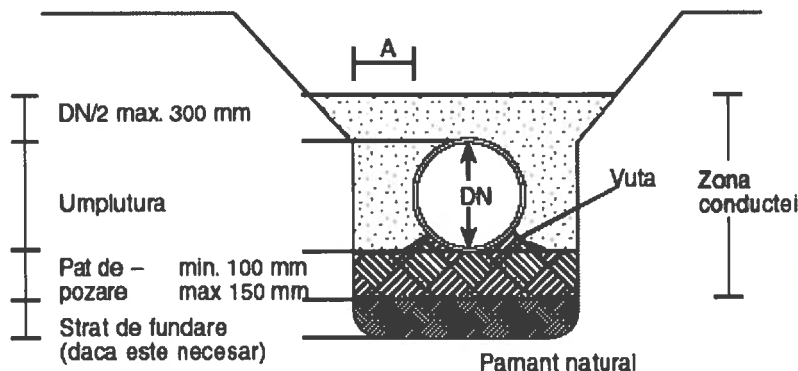


Figura 3-1: elementele transeei deschise

Patul de pozare

Pentru a se asigura un suport corespunzător, patul de pozare trebuie construit pe un teren ferm și stabil. De asemenea patul de pozare trebuie să constituie un suport ferm, stabil și uniform pentru conductă și mufa acesteia. Luati în calcul o grosime de 100-150 mm a patului de pozare sub conductă și 75 mm sub mufa. În cazul unor pământuri naturale instabile sau moi poate fi necesar un strat suplimentar de fundare pentru a se asigura un suport ferm al stratului de pozare (vezi secțiunea 7.3). Stratul de pozare poate fi executat din material importat pentru a se asigura o distribuție granulometrică și un suport pentru conductă corespunzător. Materialul recomandat pentru fundație este de tipul SC1 sau SC2. Este de preferat să se folosească același tip de material pentru patul de pozare cât și pentru umplutura. Terenul excavat se poate folosi ca material de pozare dacă îndeplinește toate cerințele materialului de umplutura; această verificare trebuie făcută constant în timpul instalării conductelor deoarece caracteristicile terenului natural pot varia și chiar schimba brusc.

Patul de pozare va fi excavat în dreptul fiecărei îmbinări pentru a se asigura ca conductă reazema continuu pe generatoarea inferioară și nu pe mufe. Zona din jurul mufei va fi refăcută și compactată corespunzător după ce s-a realizat mufarea; a se vedea figura 3-2 și 3-3 pentru pături de pozare corecte, respective necorespunzătoare.

Material de umplutura

Tabelul 3-1 prezintă clasificarea materialelor de umplutura. Umpluturile tip SC1 și SC2 sunt cele mai ușor de folosit și necesită cel mai mic efort de compactare pentru a atinge gradul de compactare cerut. Indiferent de tipul materialului de umplutura și dacă acesta este sau nu importat, se aplică următoarele restricții:

1. se vor respecta limitele date în tabelul 3-2 referitoare la dimensiunea maximă a particulei;
2. nu se vor admite bulgări de pământ mai mari decât dublul dimensiunii maxime a particulei;
3. nu se admit pământuri înghetate;
4. nu se admit materiale organice;
5. nu se admit deseuri (cauciucuri, sticle, resturi metalice, etc).



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 15

Tip	Descrierea materialului de umplutura
SC1	Piatra sparta cu < 15% fractiune nisip, max. 25% sa treaca prin sita de 10mm si max. 5% parti fine
SC2	Material granular grosier, curat cu < 12% parti fine
SC3	Material granular grosier, curat cu 12% sau mai mult parti fine
SC4	Material granular nisipos sau cu particule mici cu < 70% parti fine
A se consulta anexa D pentru clarificari suplimentare si anexa G pentru definitii	



Tabelul 3–1: materiale de umplutura

Dimensiunea maxima a particulei in zona conductei (pana la 300 mm peste generatoarea superioara) este:

DN	Dimensiunea maxima a particulei (mm)
≤ 450	13
500 - 600	19
700 - 900	25
1000 - 1200	32
≥ 1300	40

Tabelul 3–2: Dimensiunea maxima a particulei

Umplutura in zona de deasupra a conductei se va realiza din material excavat cu dimensiunea maxima a particulei de pana la 300 mm cu conditia sa existe o acoperire de minimum 300 mm peste generatoarea de deasupra conductei.

Pietrisul cu dimensiunea maxima a particulei mai mare de 200 mm nu va fi aruncat de la o inaltime mai mare de 2 m peste stratul de 300 mm de deasupra generatoarei superioare a conductei.

Tipuri de instalare

Se recomanda utilizarea a doua metode standard de instalare (**figura 3-4** si **figura 3-5**). Selectarea tipului de instalare depinde de caracteristicile terenului natural, sarcini utile, rigiditatea conductei si conditiile de exploatare a conductei. Tipul 2 este utilizat mai ales in aplicatii de joasa presiune (PN < 10 bari), trafic usor si presiune negativa (vacuum) limitata.

Tipul 1 de instalare

- se realizeaza patul de pozare
- se realizeaza umplutura din zona conductei (pana la 300mm peste generatoarea superioara a conductei) folosind material selectat si compactat la gradul de compactare prevazut in proiect. (vezi anexa B).

Nota: pentru aplicatii de joasa presiune PN < 1 bar fara incarcari din trafic nu este necesar sa se compacteze stratul de 300mm deasupra generatoarei superioare.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTEW/04 16

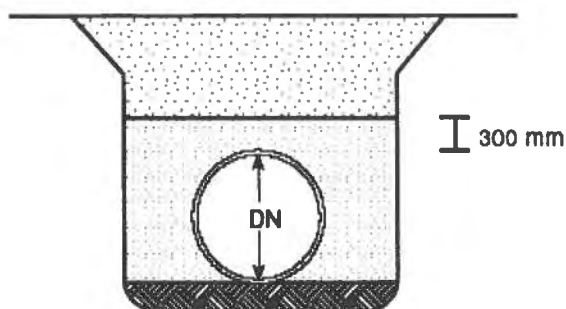


Figura 3-4:
tipul 1 de instalare

Tipul 2 de instalare

- se realizeaza patul de pozare respectand cerintele din capitolul 3.2.
- Se realizeaza umplutura pana la inaltimea de 60% din diametrul conductei folosind material selectat si compactat corespunzator gradului de compactare prevazut in proiect.
- se realizeaza umplutura de la inaltimea de 60% din diametrul conductei pana la 300 mm peste generatoarea superioara a conductei cu material compactat pentru a obtine un modul de deformatie de min.1,4 MPa.

Nota: tipul 2 de instalare nu este eficient pentru conducte de diametru mic si nu se va folosi pentru conductele ingropate sub drumuri cu trafic greu.

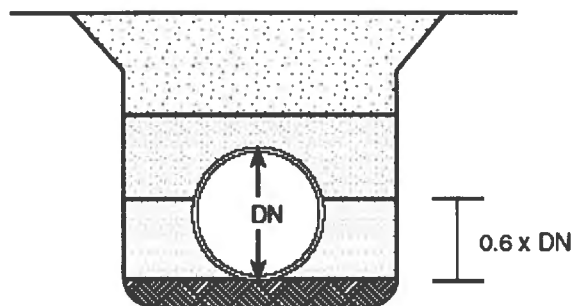


Figure 3-5:
tipul 2 de instalare

1.1 Compactarea umpluturii in jurul conductei

Se recomanda compactarea materialului de umplutura imediat dupa mufarea conductelor pentru a preveni flotarea acestora datorita precipitatiilor cat si dilatarea termica datorata diferentelor de temperatura intre noapte si zi. Flotarea conductelor poate deteriora conductele si necesita costuri de reinstalare suplimentare. Dilatația și contractia termică pot cauza pierderi de etanșeitate.

Materialul de umplutura de sub vutele conductei se va așterne și compacta cu atenție (vezi **figura 3-6** și **figura 3-7**)



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 17

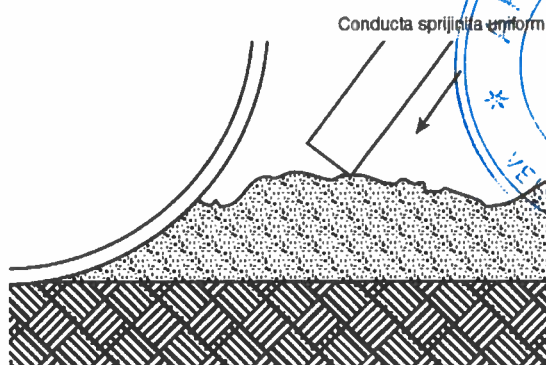


Figura 3-6: material de umplutura sub vutele conductei așezat corect

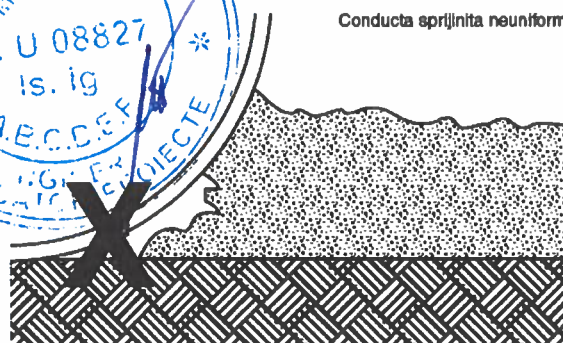


Figura 3-7: material de umplutura sub vutele conductei așezat incorect

Grosimea și forța de compactare a fiecărui strat care se compactează vor fi controlate. Așternerea materialului de umplutura se va face în straturi de 100mm la 300mm în funcție de tipul materialului de umplutura și de metoda de compactare. Pietrisul sau piatra spartă se pot așterne în straturi cu o grosime de 300mm deoarece acestea se compactează relativ ușor. Pamanturile cu granulație mai fină sunt mai greu de compactat și deci se vor așterne în straturi mai subțiri.

Atingerea gradului de compactare este foarte importantă deoarece astfel conducta va lucra în mod corespunzător cu materialul de umplutura.

Materialele de umplutura tip SC1 și SC2 sunt relativ ușor de folosit și foarte indicate. Aceste pamanturi au o sensibilitate scăzută la umezeala. Compactarea acestora se poate face ușor folosind o placă vibratoare; ele se pot așterne în straturi de 200 - 300mm. Pentru a evita migrarea particulelor fine și implicit pierderea suportului pentru conducta, ocazional se poate folosi un strat de geotextil.

Tipul de pamanturi SC3 este acceptat ca și material de umplutura și este foarte des întâlnit. Multe pamanturi naturale în care sunt instalate conductele aparțin acestui tip și de aceea pamantul excavat poate fi direct refolosit ca material de umplutura. Se va avea grijă ca aceste pamanturi să nu fie sensibile la umezeală. Caracteristicile tipurilor SC3 sunt deseori dictate de caracteristicile partilor lor fine. Controlul umidității acestora este important pentru atingerea gradului de compactare necesar. Compactarea acestor tipuri se poate realiza folosind un compactator de impact iar grosimea stratului de așternere va fi de 100 la 200mm.

Tipurile **SC4** pot fi folosite drept material de umplutura în zona conductei numai cu respectarea următoarelor prevederi:

- umiditatea acestora trebuie controlată în timpul așezării și compactării lor;
- nu se vor folosi în cazurile unor pamanturi de fundare instabile sau cu apă în tranșee;
- atingerea gradului de compactare cerut se poate face cu foarte multă energie și trebuie luate în calcul limitările practice ale gradului de compactare maxim care poate fi atins și implicit ale rigidității finale a materialului de umplutura;
- materialul se va așterne în straturi de la 100mm la 150mm și se va compacta cu compactorul pneumatic;
- verificarea gradului de compactare atins se va face periodic pentru a se vedea dacă s-a atins gradul de compactare cerut în proiect.

Umiditatea optimă va ajuta foarte mult la atingerea gradului de compactare a materialelor fine.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 18

Dupa ce umplutura trece de mijlocul conductei, compactarea se va realiza incepand de la marginea transeei catre conducta. Este posibil ca, in cazul folosirii unui material de umplutura greu de compactat si pentru realizarea unui grad ridicat de compactare, efortul de compactare sa conduca la o ovalizare a conductei care nu trebuie sa depaseasca 1,5% din diametrul conductei. Daca ovalizarea verticala depaseste aceasta valoare trebuie utilizata o conducta cu rigiditate mai mare.

Tipul materialului de umplutura	Compactor manual	Vibrocompactor manual	Recomandari
SC1		300mm	Doua treceri vor asigura o compactare corespunzatoare.
SC2		200-250mm	Doua pana la patru treceri in functie de grosimea si densitatea ceruta a straturilor de asternere.
SC3	100-200mm		Grosimea stratului de asternere si numarul de treceri variaza in functie de gradul de compactare cerut. Folositi material cu umiditate optima. Verificati gradul de compactare atins.
SC4	100-150mm		Poate necesita un efort de compactare considerabil. Folositi material cu umiditate optima. Verificati gradul de compactare atins.

Tabelul 3–3: recomandari pentru compactarea materialului de umplutura din zona conductei

Va prezentam cateva idei folositoare de compactare a diferitelor tipuri de materiale de umplutura. Adancimile minime si maxime permisibile de instalare vor fi in functie de alegerea si compactarea umpluturii din zona conductei. Cu cat este mai slab pamantul, cu atat va fi mai adanc instalata conducta pentru a se limita ovalizarea. Acest ghid va ofera informatii referitoare la comportamentul pamanturilor pentru o mai buna intelegere a criteriilor noastre de instalare. Pentru evaluarea gradului de umiditate atat in situ cat si a pamanturilor de umplutura, se va tine cont de influenta anotimpurilor. Valoarea de compactare recomandata pentru obtinerea valorii de modul a pamantului va fi considerata ca valoare minimala iar densitatile din teren vor fi mai mari decat cerintele.

Masurarea cresterii diametrului vertical al conductei este o metoda rezonabila de masurare a efortului de compactare folosita in timpul instalarii - si o buna masura de "calibrare". Daca materialul de umplutura a fost bine asezat si compactat in zona conductei o buna metoda de evaluare a compactarii este masurarea diametrului vertical atunci cand umplutura a ajuns la partea de sus a conductei (sau in orice faza daca se controleaza atent). Totusi, aveti grija ca atunci cand folositi eforturi mari de compactare, pot rezulta crestere mari ale diametrelor verticale. Daca se intampla acest lucru, solicitati asistenta din partea furnizorului de conducta si nu continuati instalarea folosind metoda care a dus la cresterea excesiva a diametrului vertical.

Materialele de umplutura din zona conductei trebuie plasate si compactate in straturi uniforme pe ambele parti ale conductei. Pentru zona de vuta incepeti cu asezarea si compactarea umpluturii de sub conducta si continuati departandu-va de ea. La umplerea laterala, compactarea da cele mai bune rezultate de regula, daca

umplutura este compactata mai intai la peretele santului progresand catre conducta. De regula numarul de "treceri" sau interventiile repetate ale masinilor de compactat (cu o viteza constanta de miscare) vor creste gradul de compactare. O buna modalitate de a determina o metoda satisfacatoare de compactare consta in masurarea compactarii functie de numarul de treceri al unui utilaj de compactare.

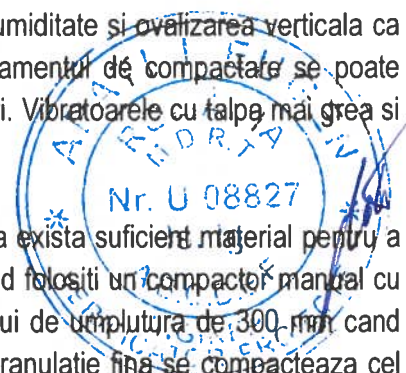
Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.:	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 19

Utilizati numarul trecerilor si alte criterii cum ar fi gradul de umiditate si ovalizarea verticala ca mijloc de control al lucrarilor de instalare. Daca se schimba echipamentul de compactare se poate modifica numarul de treceri necesar obtinerii unei anumite compactari. Vibratoarele cu talpa mai grea si mai lata taseaza de regula mai adanc si mai mult decat cele usoare si mai inguste.

Compactarea deasupra conductei se va executa numai daca exista suficient material pentru a nu deteriora conducta. Un strat de minim 150 mm este suficient cand folositi un compactor manual cu placa vibratoare; cu toate acestea recomandam o grosime a stratului de umplutura de 300 mm cand folositi un compactor de impact (mai). Materialul de umplutura cu granulatie fina se compacteaza cel mai usor atunci cand materialul are un grad de umiditate optim. Daca la umplere se atinge limita superioara a conductei ar trebui sa se continue compactarea din zona peretilor laterali ai transeei progresand inspre conducta. Se recomanda ca plasarea si compactarea umpluturii in zona conductei sa se faca in asa fel incat sa se obtina o usoara ovalizare verticala a conductei. Totusi ovalizarea verticala initiala nu trebuie sa depaseasca 1,5% din diametrul conductei masurat cand materialul de umplutura ajunge la creasta conductei. Ovalizarea initiala astfel obtinuta depinde de efortul de compactare.

Materialul de umplutura trebuie turnat in straturi uniforme in ambele laturi ale conductei si compactat cu grija. Inaltimea stratului, materialul si aparatul de compactat trebuie stabilite in functie de natura fiecarei lucrari. Inaltimea stratului si numarul de treceri sunt date in tabelul F-1. In functie de calitatea pamantului aceste valori pot fi depasite sau se incadreaza in valoarea limita. Valori exacte nu se pot obtine decat dupa o proba de compactare.

In zona umpluturii laterale trebuie compactat doar cu utilaje de mana sau cu aparate usoare de compactat. Latimile de transee date in DIN EN 1610 in tabelele 1 si 2 sunt valori minime care trebuie marite in functie de marimea compactorului utilizat. In cazuri speciale, ex. ingustari ale zonelor de umplere care nu permit o compactare suficienta a umpluturii sau daca nu este disponibil un material adecvat pentru zona conductei aceasta poate fi infasurata cu material legat hydraulic (ex. nisip stabilizat, beton etc.). Trebuie evitate prin metode specifice migrari pe orizontala sau verticala. Grosimea acoperirii deasupra conductei trebuie sa fie de regula de 300 mm, insa minim 150 mm peste creasta conductei respectiv 100 mm peste mufa conductei. In aceasta zona compactarea trebuie efectuata doar cu compactoare manuale sau cu alte compactoare usoare adecvate.



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 20

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Tip aparat		Greutate de lucru [kg]	Clase de compactibilitate								
			V1 ¹			V2 ¹			V3 ¹		
			aplicabilitate	Inaltimea stratului (cm)	Numarul trecerilor	aplicabilitate	Inaltimea stratului (cm)	Numarul trecerilor	aplicabilitate	Inaltimea stratului (cm)	Numarul trecerilor
1. Aparat usoare de compactat (cu precadere pentru zona conductei)											
Mai cu talpa vibranta	Usor Mediu	- 25 25-60	+	-15 20-40	2-4 2-4	+	-15 15-30	2-4 3-4	+	-10 10-30	2-4 2-4
Vibrator de suprafata	Usor Mediu	-100 100-300	+	-20 20-30	3-5 3-5	0 0	-15 15-25	4-6 4-6			
Cilindru vibro-compactator	Usor	-600	+	20-30	4-6		0	5-6			
2. Aparat de compactat de greutate medie si mare (deasupra zonei de conducta de la 1 m inaltime de acoperire)											
Mai cu talpa vibranta	Mediu Greu	25-60 60-200	+	20-40 40-50	2-4 2-4	+	15-30 20-40	2-4 2-4	+	10-30 20-30	2-4 2-4
Mai cu explozie	Mediu Greu	100-500 > 500	0 0	20-40 30-50	3-4 3-4	+	25-35 30-50	3-4 3-4	+	20-30 30-40	3-5 3-5
Vibrator de suprafata	Mediu	300-750	+	30-50	3-5	0	20-40	3-5	-	-	-
Cilindru vibro-compactator	Mediu	600-8000	+	20-50	4-6	+	20-40	5-6	-	-	-
+ = recomandat 0 = adesea adecvat - = inadecvat V1 = pamanturi necoezive pana la slab coezive, cu granulat grosiera si amestecata (GW,GI,GE,SW,SI,SE,GU,GT,SU,ST) V2 = pamanturi coezive, cu granulat in amestec (GU,GT,SU,ST) V3 = pamanturi coezive, cu parte fina (UL,UM,TL,TM)											

Tabel F-1: Compactarea pamantului, inaltime de straturi si numar de treceri

Compactarea pamantului deasupra conductei

Tipul 1 de instalare necesita ca umplutura sa se compacteze pana la 300mm deasupra generatoarei superioare a conductei. **Tabelul 3-4** prezinta grosimea minima de acoperire in functie de tipul de compactator folosit. Se va evita compactarea excesiva care poate cauza deformari sau aplatizari ale conductei.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 21

Greutatea compactorului (kg)	Grosimea minima de acoperire* (mm)	
	Compactare cu malul	Vibrocompactare
< 50	-	-
50 - 100	250	150
100 - 200	350	200
200 - 500	450	300
500 - 1000	700	450
1000 - 2000	900	600
2000 - 4000	1200	800
4000 - 8000	1500	1000
8000 - 12000	1800	1200
12000 - 18000	2200	1500

*Valoare finala dupa atingerea gradului de compactare dorit.

Tabelul 3-4: grosimea minima de acoperire pentru compactarea deasupra conductei



Ovalizarea conductelor

Masurarea ovalizarii conductei instalate este un bun indicator al calitatii lucrarii. Ovalizarea verticala initiala dupa instalare este mai mica de 2% in cele mai multe cazuri. O valoare care depaseste acest procent indica faptul ca instalarea nu a fost perfecta si ca trebuie imbunatatita pentru urmatoarele conducte (compactare mai buna a materialului din zona conductei sau material de umplutura cu granulatie mai mare sau cresterea latimii transeei, etc.). **Tabelul 3-5** prezinta ovalizarea initiala maxim admisa. Se recomanda sa se verifice ovalizarea conductei imediat dupa instalare pentru a se corecta permanent calitatea procedurii.

Curatarea conductelor de canalizare PAFSIN

Exista diferite metode de curatare ale conductelor de canalizare. Metoda cea mai adecvata se alege in functie de tipul, diametrul si gradul de blocare. Pentru curatarea interioara a conductei toate metodele prevad utilizarea unor mijloace mecanice sau a jetului de apa. In cazul in care sunt utilizate mijloace mecanice recomandam utilizarea sarpelui sau a unui dispozitiv de plastic pentru a nu se deterioara interiorul conductei. In unele tari curatarea conductelor de apa reziduala se face cu jet de inalta presiune. Aceasta metoda de curatare poate deterioara materialul conductei daca nu este aplicata in conditii adecvate. Pe baza experientelor facute cu conducte PAFSIN la curatarea cu jet de inalta presiune trebuie respectate urmatoarele instructiuni pentru a evita deteriorarea conductelor:

Curatarea conductelor de canalizare si transport de ape reziduale

1. mentinerea unei presiuni maxime la duza de 120 bar. Datorita suprafetei interioare netede ale conductelor PAFSIN o curatare temeinica si indepartarea blocajelor este posibila de regula si la o presiune mult mai mica de atat.
2. duzele cu jet circular sunt de preferat. Frezele de canal cat si duzele agresive cu potential sporit de deteriorare trebuie evitate.
3. Unghiul jetului de apa nu are voie sa depaseasca 30 grade. Unghiuri mai mici de 20 grade sunt suficiente pentru conductele PAFSIN care sunt foarte sigure.
4. Numarul de duze sa fie de 6 pana la 8 iar diametrul duzei sa fie de minim 2,4 mm.
5. Corpul exterior al duzei trebuie sa fie neted iar greutatea duzei nu are voie sa depaseasca 4,5 kg. Lungimea duzei raportata la greutatea de 4,5 kg nu are voie sa depaseasca 17 cm. Duzele mai usoare (in jur de 2,5 kg) trebuie utilizate la diametre nominale mici si medii (DN 100-800).
6. Trebuie evitate vitezele mari de introducere si extragere (>30 m/min). Functionarea in gol a duzei este exclusa in orice caz.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 22

7. Utilizarea saniei de curatare confera o curatare care menajeaza conducta prin pastrarea unei distante mai mari a duzei fata de talpa conductei.
8. Utilizarea de echipamente care nu intrunesc criteriile mai sus mentionate ar putea duce la o suprasolicitare a conductei si in consecinta la deteriorarea acesteia. Exfolierea superficiala si pe alocuri a stratului de protectie nu influenteaza functia sistemului de conducte si in consecinta nu fac obiectul modificarii de material.



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 23

CAIET DE SARCINI NR. 3

PENTRU CONDUCTE DIN POLIETILENĂ DE ÎNALTĂ DENSITATE

La elaborarea caietului de sarcini se au în vedere următoarele principale standarde și normative:

- I9-2022 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare
- I1-1994 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor tehnico-sanitare și tehnologice din PVC, neplastificate
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor
- PE 107/1995 - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelilor de cabluri electrice
- C56-2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor
- HG 343/2017 - Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora. Anexa: Cartea tehnică a construcției
- Legea 50-1991 - Legea privind autorizarea executării construcțiilor cu toate modificările și completările din aferente
- - SR 1846-2006 - Canalizări exterioare. Determinarea debitelor de apă de canalizare
- - SR ISO 3607 - 95 - Țevi de polietilenă PE. Toleranțe la diametrele exterioare și grosimile de perete
- - STAS 6054 - 77 - Teren de fundare. Adâncimea de îngheț
- - STAS 8591- 97 - Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare
- - SR EN 1610-2000 - Execuția și încercarea racordurilor și rețelilor de canalizare
- - SR ISO 3458-95 - Asamblări între fittinguri și țevi de polietilenă sub presiune. Încercarea de rezistență la smulgere
- - SR ISO 3503-95 - Asamblări între fittinguri și țevi de polietilenă sub presiune. Încercarea de etanșeitate la presiune interioară.
- - SR ISO 3663-95 - Țevi și fittinguri de polietilenă sub presiune, seriere metrică. Dimensiunile flanșelor.

În timpul executării săpăturilor și a lucrărilor de execuție se vor respecta normele generale și specifice de protecția muncii. Se vor avea în vedere următoarele:

- Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 și Normele metodologice de aplicare, elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale;
- Normele generale de protecția muncii elaborate în comun de Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei și Ministerul Sănătății;
- Norme specifice de protecție a muncii pentru construcții hidroedilitare.
- Protecția muncii se va asigura și prin folosirea dispozitivelor de inventar specifice, a semnelor convenționale și a indicatoarelor de securitate.

MATERIALE ȘI ECHIPAMENTE

Condiții generale

Pentru executarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale și echipamente omologate. Fiecare dintre acestea vor fi marcate corespunzător și vor fi însoțite de certificate de calitate și de garanție, după caz.

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 24

Se va respecta în totalitate tehnologia de execuție a lucrărilor din prezenta documentație tehnică și normele specifice date de furnizor.

Domenii de aplicare. Caracteristici și avantaje

Printre principalele domenii de utilizare a conductelor de PEHD se numără: rețele de distribuție a apei potabile, rețele de canalizare, instalații de tratarea apelor, etc.

Utilizarea țevelor de polietilenă de înaltă densitate are o serie de avantaje tehnice și economice:

- manipularea și montarea ușoară,
- productivitatea ridicată și eficientă la punerea în operă,
- rezistența la coroziune,
- rezistența la îmbătrânirea accelerată,
- siguranță în exploatare,
- durată mare de folosință.

Polietilena este un material plastic, o rășină obținută prin sinteza chimică de polimerizare a etilenei, derivat al petrolului. Polimerul utilizat pentru tubulatura din polietilenă are o structură moleculară ce garantează păstrarea caracteristicilor mecanice pentru cel puțin 400.000 - 500.000 ore de funcționare, la presiunea de utilizare și o temperatură a fluidului de +20°C.

PRESCRIȚII DE LIVRARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE

Țevile din PEHD trebuie să aibă suprafața interioară și exterioară curată și lucioasă, să nu aibă defecte, ca de exemplu rizuri, crater, deformări etc. La examinarea cu ochiul liber țevile din PEHD trebuie să fie drepte, culoarea lor să fie uniformă și de aceeași nuanță, suprafața interioară și exterioară să fie netedă, fără fisuri, arsuri sau cojeli.

Conductele și accesoriile PEHD, rezultate din polimerizarea etilenei, sunt furnizate în general în următoarele moduri:

- în colaci de 50 sau 100 m pentru diametre de până la 90 mm, sau sub formă de bare, la solicitarea clienților
- sub forma de bare de 6 - 12 m, pentru diametre mai mari de 90 mm. Extremitățile țevelor vor fi devaburate și curate.

La transportul conductelor, planurile de încărcare trebuie să fie lipsite de asperități. Tuburile în colaci trebuie să fie așezate, de preferință, la orizontală. Fixarea încărcăturii se poate face cu funii sau benzi de canepă sau nylon, sau similare; totodată tuburile nu trebuie să fie niciodată în contact direct cu acestea pentru a nu provoca abraziuni sau deformări. Toate vehiculele care vor transporta conducte vor trebui să aibă platformă suficient de mare astfel încât conductele să nu atârne în afara ei.

Dacă încărcarea, manipularea și descărcarea conductelor se execută cu mijloace mecanizate sau cu brațul unui excavator, tuburile să fie legate nu prea strâns în zona centrală. Dacă aceste operații se execută manual, trebuie să se evite tragerea tuburilor pe suprafețe sau pe obiecte dure sau ascuțite. În ambele cazuri se vor respecta strict recomandările producătorului.

Depozitarea țevelor tip bară se face în rastele metalice pentru a le proteja de acțiuni mecanice. Planul pe care se depozitează conductele trebuie să fie nivelat, să nu aibă asperități sau pietre ascuțite. Înălțimea depozitului pentru conducte în forma de bare nu trebuie să depășească 2 m. Pentru tuburile în colaci care se depozitează la orizontală, înălțimea poate să fie mai mare de 2 m. Se vor asigura împotriva căderii de la înălțime. Când tuburile sunt depozitate în spații deschise un timp mai îndelungat (1 an) este preferabilă protejarea lor de razele solare, cu o copertină opacă, dar cu posibilitate de aerisire. Depozitarea în aer liber nu va depăși 2 ani, pentru a nu influența calitatea țevelor sub acțiunea



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 25

razelor U.V. Locul de depozitare va fi curat și uscat fixat la cel puțin 2 m distanță de orice sursă de căldură.

Racordurile și accesoriile sunt în general furnizate în ambalaje. Dacă sunt ambalate se recomandă atenție sporită la manipulare, transport și depozitare pentru a nu se provoca deformări ale acestora, efectul fiind nepotrivirea între ele sau cu alte materiale.

TRASAREA LUCRĂRILOR

Trasarea conductelor se materializează pe teren prin țaruși amplasați pe axul viitoarelor trasee la intervale de cca. 25-50 m și la toate punctele caracteristice (la cotiri în plan și în profil, în vârfurile de unghi ale acestora, la tangentele de intrare și ieșire din curbele realizate prin pozarea tuburilor, în axul căminelor, în punctele de bransament, în punctele de schimbare a diametrului sau tipului de conductă, în punctele cu mașive de probă și de ancoraj) și marcați în conformitate cu notațiile punctelor de pe planse.

Fiecare țaruș va avea doi martori amplasați perpendicular pe ax la distanța care să-i asigure împotriva degradării în timpul executării săpăturilor, al depozitării pământului și al circulației pe marginea șantului. De asemenea se plantează țaruși pe porțiunile de aliniament, din 50 în 50 m, pe axul traseului.

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

EXECUTAREA SĂPĂTURILOR

Executarea săpăturilor va începe numai după completa organizare a lucrărilor și aprovizionarea, pe tronsoane dinainte precizate, a tuturor materialelor (conduce, piese speciale etc.) și a utilajelor necesare pentru executare, astfel încât tranșeele să stea deschise o perioadă cât mai mică de timp. În zonele în care este pământ vegetal se va depozita separat pentru a putea fi valorificat ca atare.

Execuția săpăturilor se va face după o prealabilă nivelare și pregătire a terenului, astfel încât să se prevină inundarea tranșeelelor din ploi, să se asigure o scurgere normală a apelor superficiale care ar putea fi stânjenită de realizarea săpăturilor și a depozitelor de pământ. În terenuri alunecatoare săpăturile se deschid pe tronsoane relativ scurte, de max. 15-20 m, executarea urmând să se facă foarte rapid. Săpăturile se vor limita la tronsonul pentru care sunt asigurate toate cele necesare realizării tuturor lucrărilor, inclusiv probele de presiune.

La executarea săpăturilor, depozitarea pământului se va face la cel puțin 0,50 m departare de marginea tranșeei, pe o singură parte a tranșeei, aceea opusă căii de acces și transport a tuburilor și materialelor pentru conductă. La execuția săpăturilor se vor folosi sprijiniri corespunzătoare naturii terenului întâlnit. Din aceasta cauză este necesară executarea unor construcții care să împiedice alunecarea terenului și surparea malurilor.

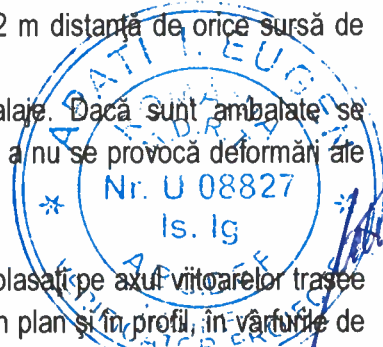
În pământurile coezive sprijinirea se execută orizontal. În pământurile mai puțin coezive sprijinirea se execută cu dulapi orizontali alăturați. Demontarea sprijinirilor orizontale se face de jos în sus, câte un dulap de fiecare parte. În terenuri necoezive sau slab acvifere, sprijinirea se face cu dulapi bătuți vertical peste care se montează dulapi orizontali, între care se montează spraiuri orizontale. Demontarea sprijinirilor orizontale se face de jos în sus, câte un dulap de fiecare parte, pământul bătându-se în straturi de câte 20 cm. În terenurile cu ape subterane abundente, sprijinirile se fac prin intermediul palplanșelor de lemn sau metalice. Palplanșele trebuie să fie încastrate în pământ minimum

Observatii

Data

Intocmit

Rev



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 26

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

0,50 m. În lungul șanțului se vor monta parapete, iar în locul de traversare a acestuia se vor monta podețe prefabricate corespunzătoare scopului pentru care s-au prevăzut (pietoni, vehicule).

Săpăturile se vor executa manual. În zona rețelilor subterane existente se vor executa numai săpături manuale. Săpătura ultimilor 20 cm până la cota inferioară a șanțului se va face cu 2-3 zile înainte de pozare, în execuție manuală. Lățimea șanțurilor s-a prevăzut a fi de cca. 0,80 - 0,90 m, adâncimea fiind variabilă funcție de adâncimea de îngheț, care este de -0,9 m, deasupra generatoarei superioare a conductelor, a pantei longitudinale și în funcție de rețelele edilitare subterane existente cu care se intersectează și față de care conductele trebuie pozate dedesubt sau deasupra.

Operațiunea de săpare a ultimilor 20 cm, până la cota inferioară a șanțului, se va face numai atunci când au fost aduse lângă șanț tuburile din PEHD și au fost pregătite toate piesele speciale necesare. În toate cazurile în care lucrările se execută sub nivelul apei este necesară epulzarea apelor din săpătura pentru a se asigura executarea în uscat a montării tuburilor.

POZAREA CONDUCTELOR

Pozarea conductelor în șanțuri se va efectua în mod obligatoriu pe un strat de nisip de 0,15 m. De asemenea, lateral umplutura de nisip va fi de minim 0,20 m grosime de fiecare parte a conductei, grosime ce rezultă din condiția lățimii șanțului de pozare:

$B_{min} = D_{ext} + 0,40 \text{ m}$, indicat de producătorul de conducte.

Conductele nu se vor poza pe cât posibil la temperaturi ambiente sub 0°C. În nici un caz nu se vor efectua montaje la temperaturi sub -5°C. Nu se recomandă prelucrarea mecanică a țevelor la temperaturi sub +5 °C.

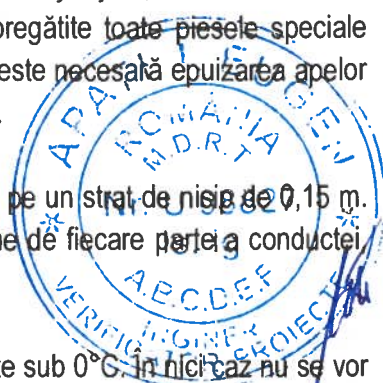
Coborârea conductelor în șanț se poate executa manual în cazul conductelor ușoare sau cu ajutorul trepiedului și a macaralei, în cazul conductelor grele. Conductele se coboară în șanț una câte una pe măsură ce se sudează între

ele sau se mufează (funcție de semifabricatul de pornire). Înainte de coborârea în șanț a conductelor se execută pe fundul șanțului un pat de nisip de cca. 10-15 cm grosime. Montarea conductelor se face dinspre aval către amonte.

Odată realizată poziționarea tuburilor în săpătură, deasupra acestora se așterne un strat de pământ selectionat sau nisip în grosime mai mare de 10 cm, măsurat de la generatoarea superioară a tubului. Acest strat va trebui să înconjoare tubul de fiecare parte. Compactarea stratului până la 2/3 din grosimea tubului trebuie executată cu mare grijă, manual, încercând să se evite deplasarea tuburilor. Pentru compactarea manuală se recomandă utilizarea bătătorului din lemn cu muchii rotunjite, încercând să se evite deplasarea tuburilor. Compactarea va trebui să fie aplicată tubului doar lateral și niciodată vertical.

Partea superioară a șanțului se va reumple cu materiale rezultate din săpătura curățat de elemente cu diametru mai mare de 10 cm și de fragmente vegetale și animale, fiecare strat de 15-20 cm fiind compactat separat. Compactarea mecanizată, cu bătătoare mecanice grele, poate fi practică numai de la înălțimea de 1 m deasupra conductei. Datorită coeficientului de dilatare termică liniară, tuburile de polietilenă pot acumula tensiuni dacă sunt blocate la extremități, fapt pentru care umplerea primilor 50 cm deasupra tubului se va executa pentru toată conducta în aceleași condiții de temperatură externă, de preferință în perioadele mai puțin calde ale zilei. Se repetă operația pentru zone de 20-30 cm, avansându-se într-o singură direcție, din aval în amonte.

Lucrările se vor efectua pe trei porțiuni consecutive: reacoperirea până la 50 cm deasupra generatoarei superioare a tubului în prima zonă, reacoperirea până la 15-20 cm în zona adiacentă și



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTEW/04 27

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

punerea nisipului în jurul tubului (patul de pozare) în zonă cea mai avansată. Pentru stabilizarea temperaturii conductei cu cea a terenului, una din extremitățile conductei va trebui menținută în permanență liberă pentru a se putea misca. În condiții speciale, operația de pozare poate fi îmbunătățită utilizând materiale geotextile în scopul stabilizării fundației gropii, pereților, protecției tubului. La terminarea lucrărilor se îndepărtează toate materialele de construcție rămase precum și surplusul de pământ, lăsându-se traseul lucrărilor în stare curată.

SISTEME DE ÎMBINARE

Țevile de polietilenă se pretează la diferite metode de îmbinare și prezintă o varietate largă de posibilități de alegere a acestora în baza evaluărilor tehnico-economice specifice. Racordurile sunt împărțite în două categorii fundamentale: nedemontabile și demontabile.

Pentru îmbinarea conductelor și montarea accesoriilor la conducte se pot utiliza asamblări demontabile și rigide.

Asamblările demontabile pot fi:

- cu flanșe și contraflanșe
- mufe și racorduri de compresiune
- alte sisteme demontabile

Îmbinările rigide se pot realiza astfel:

- sudură cu jet de aer cald
- sudură cu extruder portabil
- sudură cap la cap cu termoplacă
- sudarea cu racorduri electrosudabile

Piese speciale de îmbinare vor fi ținute pe șantier în magazie până la folosirea lor în execuție. Îmbinarea țevelor PEHD cu alte tipuri de material se va face prin îmbinare cu flanșe pentru care țevile PEHD se vor prevedea cu o piesă specială adaptor cu flanșa la care se atașează o flanșă liberă din oțel inoxidabil acoperită cu PP montată pe conductă sau prin mufare.

Amplasarea rețelelor de distribuție față de alte rețele este următoarea:

- conducte apă - cabluri electrice 0,6 m;
- conducte apă - conducte apă 0,5 m.

PROBA DE PRESIUNE

Conducta trebuie să asigure debitele de calcul la presiunile de serviciu pe toată lungimea ei. La verificarea tranșeei și a patului de nisip a conductei se va urmări adâncimea tranșeei, aliniamentul, panta părții inferioare a tranșeei și natura terenului.

Se admit următoarele abateri limită:

- la pante $\pm 10\%$ față de proiect;
- la cote ± 5 cm față de cote proiectate.

Verificarea hidraulică, de rezistență și de etanșeitate se va face înainte de executarea umpluturilor. Nu se admite încercarea pneumatică. Încercarea se face pe porțiuni de conducte pe care au fost montate toate armaturile și a căror lungime nu trebuie să depășească 200 m. Proba se va face la o presiune de $1,5 P_n = 1,5 \times 6 = 9$ bari cu toate armaturile și anexe montate. Înainte de a se ridica presiunea la valoarea prescrisă se va asigura evacuarea aerului din conductă.

În cazul în care după 30 minute de la oprirea presiunii de proba nu apar scurgeri vizibile, proba se consideră reușită. Numai în acest caz se poate trece la umplerea șantului, în zona îmbinărilor, cu



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 28

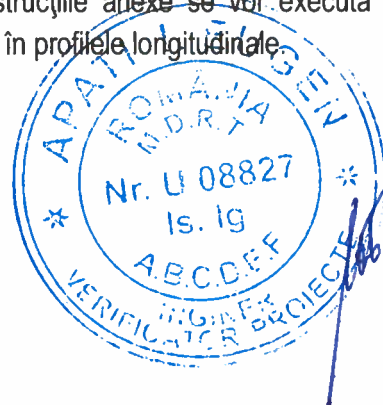
Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

nisip până la 15 cm peste partea superioară a conductei și în continuare cu pământ. Închiderile provizorii realizate la cele două capete ale tronsonului supus probei se vor îndepărta numai atunci când se realizează joncțiunea cu tronsonul următor. Pentru ca probele de presiune sa dea rezultate corecte, este necesar să se urmărească realizarea următoarelor condiții:

- la probele de apă să se asigure evacuarea completă a aerului din conductă, odată cu umplerea acesteia cu apă, evacuarea aerului să se facă prin stuțuri cu robinet, amplasate la partea superioară a capacelor de probă, la capătul amonte al tronsonului care se încearcă.
- în timpul încercării să se urmărească cu rigurozitate variațiile de temperatură ale conductei.

EXECUTAREA LUCRĂRILOR ANEXE

Executarea construcțiilor accesorii pe conductele de legătură dintre utilaje are ca regulă generală punerea în funcțiune a rețelei din aval spre amonte. Construcțiile anexe se vor executa concomitent cu realizarea conductelor de legătură, în ordinea prevăzută în profilele longitudinale.



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 29

CAIET DE SARCINI NR. 4

PENTRU CĂMINE DIN BETON

Prezentul caiet de sarcini se referă la pregătirea execuției, execuția, verificarea și recepția lucrărilor de montaj a căminelor de pe traseul conductei de canalizare.

La elaborarea caietului de sarcini se au în vedere următoarele principale standarde și normative:

- | | |
|-----------------------------|--|
| STAS 2308-81 | - Alimentări cu apă și canalizare. Capace și rame pentru cămine de vizitare |
| STAS 6002-88 | - Alimentări cu apă. Cămine pentru bransamente de apă. Prescripții tehnice |
| SR 4163/1-95 | - Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții fundamentale de proiectare |
| STAS 6054 – 77 | - Teren de fundare. Adâncimea de îngheț |
| SR ISO 5208-96 | - Robinetărie industrială. Încercări la presiune pentru aparatele de robinetărie |
| STAS 10102-75 – C56 | - Construcții din beton, beton armat și beton comprimat |
| | - Normativ pentru verificare calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente |
| Legea 10-1995 – HG 343/2017 | - Legea privind calitatea în construcții |
| | - Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora: Anexa: Cartea tehnică a construcției |
| Legea 10-1991 | - Legea privind autorizarea executării construcțiilor cu toate modificările și completările aferente |
| STAS 1846-2006 | - Canalizări exterioare. Determinarea debitelor de apă de canalizare |

Domeniul de lucrări

Pe traseul conductei de canalizare s-au prevăzut cămine de trecere, de intersecție, de rupere de panta și camine de spulare.

Căminele prevăzute pe traseul canalelor se compun din trei elemente: fundația, camera de lucru și coșul de acces.

Structura de rezistență a căminelor se execută din elemente de beton prefabricate.

Căminele se vor instala pe întreaga lungime a rețelei de canalizare la intervale cuprinse între 10 și 60 metrii.

Date prezentate

Indiferent de materialul ales pentru construcție, Contractantul va pregăti desene de construcție pentru cămine. Calculele vor demonstra capacitatea căminelor de a suporta toate încărcările de trafic și ale solului. Desenele de construcție vor include toate detaliile, inclusiv listele cu armături și detalii ale treptelor.

LUCRĂRI PREMERGĂTOARE

Înainte de începerea execuției, beneficiarul împreună cu executantul lucrării vor convoca pe șantier delegați de la toate unitățile deținătoare de gospodării subterane cu ajutorul cărora vor identifica și marca toate punctele de apropiere sau intersecție a traseului lucrărilor proiectate cu rețelele subterane existente în zonă. Într-un proces verbal se vor stabili măsurile de siguranță necesare a fi luate pentru evitarea unor eventuale deranjamente sau accidente.

Pentru depistarea acelor gospodării subterane a căror poziție nu se cunoaște cu exactitate, se vor face sondaje manuale în prezența delegatului unității ce administrează instalația respectivă.



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 30

MATERIALE ȘI ECHIPAMENTE

Condiții generale

Pe rețeaua de canalizare s-au prevăzut cămine din beton de trecere, de intersecție, de rupere de pantă și cămine de spălare.

Pentru executarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale și echipamente omologate. Fiecare dintre acestea vor fi marcate corespunzător și vor fi însoțite de certificate de calitate și de garanție, după caz.

Domenii de aplicare. Caracteristici și avantaje

Căminele din beton sunt prevăzute cu trepte de acces în interior din otel beton.

Căminele sunt proiectate pentru instalare subterană.

Avantaje cămine din beton:

- grad de etanșare ridicat - nu permit infiltrarea sau exfiltrarea apelor vehiculate
- rezistența ridicată la presiunea pământului (presiuni laterale) și la presiunile cauzate de trecerea autovehiculelor de mare tonaj pe deasupra căminelor (presiuni verticale)
- sunt prevăzute cu piese de trecere din PVC COMPACT
- izolarea se face în interior cu mortar special cu proprietăți impermeabilizante
- montare: în trotuare, zone cu spațiu verde, alei pietonale, zone carosabile.

Materiale și echipamente

Capacele și ramele pentru cămine vor fi din material compozit, carosabile, pentru zone de circulație cu trafic greu.

Capacele vor fi prevăzute cu balama, sistem antifurt și garnitura antizgomot și vor avea orificii de aerisire.

Capacele vor fi etanșe și bine fixate în cadru, pentru a nu vibra la trecerea vehiculelor. Vor avea posibilitatea de blocare iar pentru deschiderea lor se va folosi o unealtă specifică. Capacele și ramele vor avea un suport prelucrat, pentru a evita zgomotul sau mișcarea când se circula peste ele.

"Ansamblurile" capac-ramă trebuie să fie ținute împreună tot timpul. Toate capacele și ramele folosite vor fi unse înaintea montării.

Ramele și capacele trebuie să nu prezinte defectele prevăzute în STAS 782-79 ca de exemplu: defecte de suprafață și de structuri, goluri, crăpături, incluziuni etc., care să influențeze rezistența produsului.

În toate situațiile, ramele și capacele de cămin vor fi construite astfel încât să permită reglarea în funcție de cota drumului.

Cămine de vizitare

Căminele de vizitare permit accesul în canale în scopul supravegerii și întreinerii acestora, pentru curățirea și evacuarea depunerilor sau pentru controlul cantitativ și calitativ al apelor, având dimensiuni care să permită introducerea uneltelor și utilajelor specifice.

Materiale și armături pentru beton

Betonul utilizat pentru cămine va fi de clasa C6/7,5 pentru betonul de egalizare și C20/25 pentru elementele structural ale căminelor (radier, pereți, placa peste cămin).

Armăturile utilizate vor fi din oțel beton OB 37 și PC 52.

Treptele de acces la interiorul căminelor sunt prevăzute din oțel protejat anticoroziv.

Conectori pentru racord la căminSS

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 31

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

În pereții căminului vor fi prevăzuți și instalați conectori speciali pentru racorduri la cămin, care să asigure un racord etanș între conducte și cămine. Conectorul va fi de tipul aprobat de Consultant de Supervizare. Conductele racordate la cămin vor fi cu coroana aliniată la suprafața peretelui, iar radierul nu va intra în cămin în aceste puncte.

Piese de trecere

Prima piesă de conductă racordată la fiecare cămin va fi o piesă mai scurtă, care să permită reducerea momentelor de torsiune rezultate din tasarea căminului sau a conductei racordate. Diametrul acestei piese va fi egal cu 1,5 din diametrul interior al conductei, cu o lungime de aproximativ 0,6 metri.

Scările căminelor

Treptele realizate din oțel protejat anticoroziv vor fi înglobate în beton și se vor monta înainte de turnarea betonului în pereți.

La căminele cu adâncimi mai mari de 5,00m se vor prevedea scări de acces cu coș de protecție și balustradă.

Toate construcțiile metalice vor fi protejate anticoroziv.

MONTARE CĂMINE DE BETON

Cote

Cotele pentru capacele căminelor vor fi după cum urmează în:

- trotuare, drumuri sau alăturat acestora: marginea superioară a capacelor va fi stabilită la cota finală a drumului sau trotuarului;
- zone deschise, în afara drumurilor și trotuarelor: marginea superioară a capacelor va fi stabilită la cotele finale ale drumurilor și trotuarelor sau deasupra cotei naturale a solului.

Excavare și reumplere

Specificațiile pentru lucrări de pământ pentru structuri de conducte vor fi aceleași cu cele din cadrul Caietului de sarcini pentru terasamente și nu se mai repetă aici.

Orificii pentru racordări ulterioare

Se vor lăsa deschideri (orificii) în cămine pentru a permite racordarea ulterioară la cămine sau pentru racordarea la alte porțiuni de canalizare care nu sunt incluse în acest Contract. Aceste deschideri vor fi blocate corespunzător pentru a preveni intrarea materiilor străine în cămine.

Testarea căminelor

Contractantul va asigura apa, forța de muncă, conductele, coturile și alte echipamente necesare pentru realizarea testelor, și nici un cămin sau altă lucrare nu se va acoperi înainte de verificare.

Testele care se vor aplica căminelor vor consta din umplerea lor cu apă până la 10 cm sub placa de acoperire sau nivelul solului și, după alocarea a 24 de ore pentru saturarea betonului, se reumple până la nivelul inițial.

Astfel, pierderea de apă trebuie să fie mai mică decât echivalentul a 2 cm pentru întreaga suprafață a căminului, după următoarele 24 de ore. În cazul neîndeplinirii acestei condiții, se va proceda la repararea căminului și la repetarea testelor.



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTEW/04 32

CAIET DE SARCINI NR. 5

URMARIREA COMPORTARII IN TIMP A LUCRARILOR

- Prezentul caiet de sarcini se refera la urmarirea in timp a constructiilor.
- La elaborarea caietului de sarcini se au în vedere urmatoarele principale standard si normative:
- Legea 10/1995 Legea privind calitatea în constructii;
 - Legea 578/2002 In completare la legea 10 din 1995 privind calitatea în constructii;
 - STAS 4273-83 Incadrarea in clasa de importanta a constructiilor hidrotehnice;
 - HG 343/2017 Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.
- Anexa: Cartea tehnica a constructiei;
- HGR nr. 766/1997 Regulament privind urmarirea comportarii în exploatare, interventiile în timp si postutilizarea constructiilor;
 - HGR nr. 272/1994 Regulament privind controlul de stat al calitatii in constructii;
 - P 130-1999 Normativ privind comportarea in timp a constructiilor
- În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile legilor, standardelor și normelor în vigoare;

URMĂRIREA CURENTĂ A COMPORTĂRII CONSTRUCȚIILOR

Urmărirea curentă este o activitate de urmărire a comportării construcțiilor care constă din observarea și înregistrarea unor aspecte, fenomene și parametri ce pot semnala modificări ale capacității construcției de a îndeplini cerințele de rezistență, stabilitate și durabilitate stabilite prin proiecte.

Urmărirea curentă a comportării construcțiilor se efectuează prin examinare vizuală direct și dacă este cazul cu mijloace de măsurare de uz curent permanent sau temporare.

Urmărirea curentă se va efectua la intervale de timp prevăzute prin instrucțiunile de urmărire curentă, dar nu mai rar de o dată pe an și în mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite (seism, inundații, incendii, explozii, alunecări de teren etc.)

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărire curentă, va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției. In cazul în care se constată deteriorări avansate ale structurii construcției, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice.

În cadrul urmăririi curente a construcțiilor, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea și durabilitatea construcției proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspectare extinsă asupra construcției respective urmată dacă este cazul de o expertiză tehnică.



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 33

PREVEDERI PRIVIND INSPECTAREA EXTINSĂ A UNEI CONSTRUCȚII

Inspekția extinsă are ca obiect o examinare detaliată, din punct de vedere al rezistenței, stabilității și durabilității, a tuturor elementelor structural și nestructural, a îmbinărilor construcției, a zonelor reparate și consolidate anterior, precum și în cazuri speciale a terenului și zonelor adiacente. Această activitate se efectuează în cazuri deosebite privind siguranța și durabilitatea construcțiilor cum ar fi:

- deteriorări semnificative semnalate în cadrul activității de urmărire curentă;
- după evenimente excepționale asupra construcțiilor (cutremur, foc, explozii, alunecări de teren etc) și care afectează utilizarea construcțiilor în condiții de siguranță;
- schimbarea destinației sau a condițiilor de exploatare a construcției respective.

Inspekția extinsă asupra unei construcții se va efectua de către specialiști atestați, cu experiență în domeniul cercetării experimentale a construcțiilor.

În cadrul inspekției extinse se utilizează dispozitive, aparatură, instrumente, echipamente și metode de încercare nedistructive și/sau parțial distructive.

În vederea asigurării posibilității practice de efectuarea acestei inspekției extinse, se vor prevedea condiții de acces la elementele structurale și nestructurale, îmbinări etc.

Inspekția extinsă se încheie cu un raport scris în care se cuprind, separate observațiile privind degradările constatate (tip, cauze, gradul și efectul acestora), măsurile necesare a fi luate pentru înlăturarea efectelor acestor degradări, precum și, dacă este cazul, extinderea măsurilor curente (anterioare) de urmărire a comportării în timp.

Raportul privind efectuarea inspekției extinse se include în Cartea Tehnică a construcției respective și se vor lua toate măsurile pentru execuția eventualelor intervenții, reparații sau consolidări înscrise în acest raport.

OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI PRIVIND URMĂRIREA COMPORTĂRII CONSTRUCȚIILOR

OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE INVESTITORULUI:

- stabilesc împreună cu proiectantul acele construcții a căror comportare urmează a fi supusă urmăririi speciale, menționând aceasta în nota de comandă și în proiectul de execuție; asigură fondurile necesare desfășurării acestei activități;
- asigură întocmirea proiectului de urmărire special și comunică întocmirea lui la Inspekția de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului;
- comunică proprietarilor și/sau utilizatorilor, care preiau construcțiile obligațiile ce le revin în cadrul urmăririi curente și dacă este cazul obligațiile ce le revin în cadrul urmăririi speciale;

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 34

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

d) asigură întocmirea și predarea către proprietari a Cărții tehnice a construcției

e) asigură procurarea aparaturii de măsură și control prevăzută prin proiectele de urmărire, montarea și citirea de zero.

OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE PROPRIETARULUI

a) răspunde de activitatea privind urmărirea comportării construcțiilor sub toate formele;

b) organizează activitatea de urmărire curentă prin mijloace și personal propriu sau prin contract cu o firmă specializată în această activitate, pe baza proiectului de execuție și a instrucțiunilor date de proiectant;

c) comandă proiectul de urmărire specială, asigură fondurile necesare activității de urmărire special și comandă efectuarea urmăririi speciale prin firme competente;

d) comandă inspectarea extinsă sau expertize tehnice la construcții în cazul apariției unor deteriorări ce se consider că pot afecta durabilitatea, rezistența și stabilitate a construcției respective sau după evenimente excepționale (cutremur, foc, explozii, inundații, alunecări de teren etc);

e) comandă expertize tehnice la construcțiile la care s-a depășit durata de serviciu, cărora li se schimbă destinația sau condițiile de exploatare, precum și la cele la care se constată deficiențe semnificative în cadrul urmăririi curente sau speciale;

f) comunică instituirea urmăririi speciale la Inspekția de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului;

g) asigură păstrarea Cărții tehnice a construcției și ține la zi jurnalul evenimentelor;

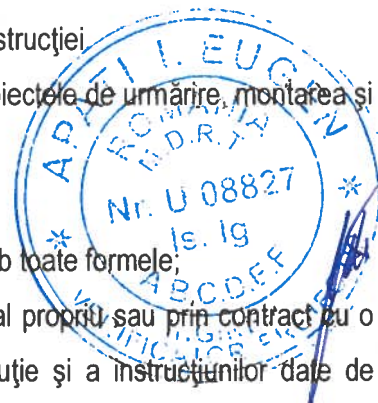
h) iau măsurile necesare menținerii aptitudinii pentru exploatare a construcțiilor aflate în proprietate (exploatare rațională, întreținere și reparații la timp) și prevenirii producerii unor accidente pe baza datelor furnizate de urmărirea curentă și/sau specială.

i) la înstrăinarea sau închirierea construcțiilor, stipulează în contract îndatoririle ce decurg cu privire la urmărirea comportării în exploatare a acestora;

j) participă, pe baza datelor ce le dețin, la anchetele organizate de diversele organe pentru cunoașterea unor aspect privind comportarea construcțiilor;

k) normalizează persoanele care efectuează urmărirea curentă și specială, denumiți responsabili cu urmărirea comportării construcțiilor, în cazul în care aceștia efectuează urmărirea special trebuie să fie autorizați de către Inspekția de Stat în Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajarea Teritoriului, conform Instrucțiunilor privind autorizarea responsabililor cu urmărirea specială a comportării în exploatare a construcțiilor;

l) asigură luarea măsurilor de intervenții provizorii, stabilite de proiectant în cazul unor situații de avertizare sau alarmare și comandă expertiza tehnică a construcției.



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 35

OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE PROIECTANTULUI

- elaborează programul de urmărire în timp a construcției și instrucțiunile privind urmărirea curentă;
- stabilesc împreună cu investitorii și/sau cu proprietarii acele construcții care sunt supuse urmăririi speciale;
- elaborează proiectele de urmărire special pentru construcțiile noi cât și în cazul construcțiilor aflate în exploatare, pe baza unei comenzi;
- urmăresc aplicarea proiectului de urmărire special și introduce în acest proiect toate modificările ce survin datorită situațiilor de pe teren;
- predau la recepția de la terminare a lucrărilor, investitorului și/sau proprietarului proiectul de urmărire specială a construcției cu toate modificările survenite, pentru includerea în Cartea tehnică a construcției;
- asigură prin proiectul de execuție accesul la punctele de urmărire curentă și specială (implicit și pentru inspectarea extinsă);
- participă la recepția aparaturii de măsurare și control stabilită a fi montată prin proiectul de urmărire specială, în cazurile prevăzute în proiect acordă asistență tehnică la montarea aparaturii;
- stabilesc în baza măsurărilor efectuate pe o durată mai lungă de timp, intervalele valorilor caracterizând starea "normală", precum și valorile limită de "atenție", "avertizare", sau de "alarmare" pentru construcție;
- asigură luarea unor decizii de intervenții în cazul în care sistemul de urmărire a comportării construcției semnalizează situații anormale, decizie pe care o comunică în scris investitorului sau proprietarului;
- participă la cerere și comandă întocmirea unor bănci de date privind comportarea construcțiilor de diferite tipuri (în fazele de construcție și exploatare) în scopul îmbunătățirii activității de proiectare.

OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE EXECUTANTULUI:

- efectuează urmărirea curentă a construcțiilor pe care le execută pe durata execuției, dacă este stipulate în contract;
- montează mijloacele de observare și măsurare în conformitate cu prevederile proiectului de urmărire specială, asigurând protecția și observarea lor pe timpul execuției construcției, până la admiterea recepției de la terminarea lucrărilor, când le predă investitorului și/sau proprietarului cu proces verbal;
- atenționează pe proiectant asupra neconcordanțelor cu prevederile proiectantului de urmărire special rezultate pe timpul execuției spre a efectua corecturile necesare în documentația pentru Cartea tehnică a construcției;
- întocmesc și predau investitorului și/sau proprietarului documentația necesară pentru Cartea tehnică a construcției;

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 36

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

e) asigură păstrarea și predarea către utilizator și/sau proprietar a datelor măsurătorilor efectuate în perioada de execuție a construcției;

f) în cazul în care se executa reparații sau consolidări întocmesc și predau investitorului și/sau proprietarului documentația necesară pentru Cartea tehnică a construcției.

OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE UTILIZATORILOR ȘI ADMINISTRATORILOR

a) răspund de realizarea obligațiilor contractuale stabilite cu proprietarul, privind activitatea de urmărire a comportării construcțiilor, sub toate formele;

b) asigură întreținerea curentă a construcției;

c) mențin în stare de exploatare normal mijloacele de observare și măsurare montate pe construcțiile aflate în utilizare sau administrare;

d) semnalează proprietarului degradările survenite în timpul exploatării construcției, pentru luarea de către acesta a măsurilor de intervenții necesare pentru reparații sau consolidări.

OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE RESPONSABILILOR CU URMĂRIREA COMPORTĂRII CONSTRUCȚIILOR

a) cunosc în detaliu conținutul instrucțiunilor sau a proiectului de urmărire specială a comportării în exploatarea obiectivului pentru care au fost autorizați;

b) cunosc în detaliu Cartea tehnică a construcției; întocmesc și păstrează și completează la zi Jurnalul evenimentelor;

c) participă la recepția și montarea aparaturii de măsurare și control conform instrucțiunilor sau proiectului de urmărire specială;

d) controlează respectarea condițiilor cuprinse în instrucțiunile sau proiectul de urmărire specială a comportării în exploatare și a celor prevăzute în Cartea tehnică a construcției;

e) controlează (la intervalele prevăzute și imediat după orice eveniment deosebit, cutremur, inundație, ploaie torențială cădere masivă de zăpadă, supraîncărcarea accidentală cu materiale, alunecare de teren, incendiu, explozie ș.a.) starea tehnică a construcției, în scopul punerii în evidență a acelor elemente de construcții care prin starea de degradare sau prin condițiile de exploatare reprezintă un pericol pentru siguranța și stabilitatea construcției;

f) solicit efectuarea unei expertize, a unei inspectări extinse sau a altor măsuri prin firme sau specialiști autorizați, în cazul constatării unor degradări;

g) întocmesc rapoartele privind urmărirea curentă a construcției și participă la întocmirea rapoartelor privind urmărirea specială a construcției;

h) cunosc programul măsurătorilor corelat cu fazele de execuție sau exploatare;



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 37

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

i) asigură sesizarea celor în drept la apariția unor evenimente sau depășirea valorilor de control, pentru a lua măsurile corespunzătoare.

OBLIGAȚII ȘI RĂSPUNDERI ALE EXECUTANȚILOR URMĂRII CONSTRUCȚIILOR

- participă la avizarea proiectului de urmărire specială;
- cunosc în detaliu conținutul instrucțiunilor de urmărire curentă sau a proiectului de urmărire specială;
- cunosc construcția, caracteristicile generale ale structurii, materialele folosite, dimensiunile, caracteristicile, condițiile de fundare ale mediului etc.;
- cunosc obiectivele urmăririi curente sau speciale (caracteristici, fenomene, mărimi, criterii de apreciere, condiții de calitate, limite de atenționare, avertizare și alarmare etc.);
- participă la comanda, recepția, verificarea și depozitarea aparaturii de măsurare și control;
- cunosc metodele de măsurare stabilite;
- cunosc detaliile de montaj pentru fiecare punct de măsură și aparat, precum și verificările necesare înainte și după montare și realizează montarea aparaturii;
- cunosc programul măsurărilor, corelat cu fazele de execuție sau exploatare;
- cunosc modul de înregistrare și de arhivare a datelor (tabele, fișe, programe calculator, ș.a.) acordă maximă importanță păstrării și accesibilității datelor;
- cunosc modul de prelucrare primară și de comparare cu valorile de control (normale, de atenție, avertizare, alarmare) și efectuează aceste lucrări;
- asigură sesizarea celor îndrept la apariția unor evenimente sau depășirea valorilor de control, pentru a lua măsurile corespunzătoare;
- întocmesc rapoartele privind urmărirea curentă sau specială a construcției.



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 38

CAIET DE SARCINI NR. 6

PLAN DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ (SSM)



A. MĂSURI DE SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ ȘI DE SECURITATE LA INCENDII

Pe toată durata lucrărilor se vor respecta:

- prevederile Regulamentului privind protecția și igiena muncii în construcții aprobat de M.P.A.T prin Ordinul nr. 9/N/1993
- Normativului C300-94 privind prevenirea și stingerea incendiilor pe durata execuției lucrărilor
- Legea nr. 319-2006 - Legea securității și sănătății în muncă
- Legea 307/2006 - modificată prin OUG nr.70/2009 - privind apărarea împotriva incendiilor

De asemenea se vor respecta și următoarele măsuri:

- încheierea unui proces-verbal privind circulația în zonele de lucru și îngrădirea corespunzătoare a acestora;
- înainte de începerea lucrului, întregul personal trebuie să aibă făcut instructajul de sănătate și securitate în muncă, să posede echipamentul de protecție și de lucru, să nu fie bolnav, obosit sau sub influența băuturilor alcoolice;
- sculele, dispozitivele și utilajele să fie în stare de funcționare, corect racordate la rețeaua electrică și legate la pământ;

În conformitate cu normele privind securitatea și sănătatea în muncă se vor realiza dotările corespunzătoare activităților specifice care fac obiectul prezentului proiect.

B. CERINȚE MINIME DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE PE ȘANTIER

În conformitate cu prevederile HGR nr.300/2006, cerințele minime de securitate și sănătate pe șantier vor viza următoarele aspecte:

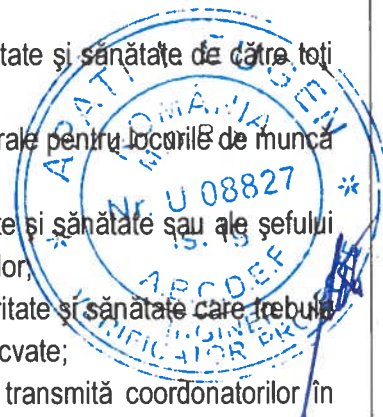
1. Pe toată durata realizării lucrării, angajatorii și lucrătorii independenți sunt obligați să respecte prevederile din legislația națională care transpune Directiva 89/391/CEE, în special în ceea ce privește:
 - menținerea șantierului în ordine și într-o stare de curățenie corespunzătoare;
 - alegerea amplasamentului posturilor de lucru în funcție de condițiile de acces la aceste posturi;
 - stabilirea căilor și zonelor de acces/circulație;
 - manipularea în condiții de siguranță a materialelor;
 - întreținerea, controlul înainte de punerea în funcțiune și periodic al echipamentelor de muncă utilizate, în vederea eliminării defecțiunilor care ar putea afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor;
 - delimitarea și amenajarea zonelor de depozitare a materialelor;
 - stocarea/evacuarea deșeurilor și a materialelor rezultate din realizarea obiectivului prezentat;
 - interacțiunile cu alte activități care se realizează în apropierea șantierului.
2. În vederea asigurării și menținerii securității și sănătății lucrătorilor din șantier în condițiile prevăzute de lege, angajatorii au în principal următoarele obligații:
 - să respecte prevederile din legislația națională care transpune Directiva 89/391/CEE;

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 39

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

- să îndeplinească și să urmărească respectarea planului de securitate și sănătate de către toți lucrătorii din șantier;
 - să ia măsurile necesare pentru îndeplinirea cerințelor minime generale pentru locurile de muncă din șantier;
 - să țină seama de indicațiile coordonatorilor în materie de securitate și sănătate sau ale șefului de șantier și să le îndeplinească pe toată perioada execuției lucrărilor;
 - să informeze lucrătorii independenți cu privire la măsurile de securitate și sănătate care trebuie aplicate pe șantier și să pună la dispoziție acestora instrucțiuni adecvate;
 - să redacteze planurile proprii de securitate și sănătate și să le transmită coordonatorilor în materie de securitate și sănătate.
3. Lucrătorii și/sau reprezentanții lor trebuie să fie informați pe înțelesul lor, asupra măsurilor care trebuie luate privind securitatea și sănătatea personalului muncitor pe șantier.
- Pentru realizarea lucrărilor tratate în prezenta documentație, cerințele minime de securitate și sănătate pentru locurile de muncă din șantier, în principal, sunt (aceste măsuri nu sunt limitative, ci doar informative):
- materialele, echipamentele și orice alt element care prin deplasare ar putea afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor trebuie fixate într-un mod adecvat și sigur;
 - accesul pe orice suprafață care nu are o rezistență suficientă nu este permis decât dacă se folosesc echipamente sau mijloace corespunzătoare, astfel încât lucrul să se desfășoare în condiții de siguranță;
 - instalațiile electrice trebuie utilizate astfel încât să nu prezinte pericol de electrocutare prin atingere directă ori indirectă;
 - căile și ieșirile de urgență trebuie să fie în permanență libere și să conducă în modul cel mai direct posibil într-o zonă de securitate;
 - căile și ieșirile de urgență trebuie semnalizate în conformitate cu prevederile din legislația națională care transpune Directiva 92/58/CEE;
 - este necesar să fie prevăzute suficiente dispozitive corespunzătoare pentru stingerea incendiilor;
 - dispozitivele neautomatizate de stingerea incendiilor trebuie să fie accesibile și ușor de manipulat;
 - lucrătorii nu trebuie să fie expuși la niveluri de zgomot nocive;
 - în timpul lucrului temperatura trebuie să fie adecvată organismului uman, ținându-se seama de metodele de lucru folosite și de solicitările fizice la care sunt supuși lucrătorii;
 - posturile de lucru, încăperile și căile de circulație trebuie să dispună în măsura în care este posibil, de suficientă lumină naturală; iar atunci când este necesar, trebuie utilizate surse de lumină artificială, portabilă protejate contra șocurilor;
 - zonele cu acces limitat trebuie să fie prevăzute cu dispozitive care să evite pătrunderea lucrătorilor fără atribuții de serviciu în zonele respective, iar zonele periculoase trebuie semnalizate în mod vizibil;
 - angajatorul trebuie să se asigure că acordarea primului ajutor se poate face în orice moment;
 - trebuie asigurate materiale de prim ajutor în toate locurile unde condițiile de muncă o cer;
 - natura locației lucrărilor impune utilizarea grupurilor sanitare ale beneficiarului și de către muncitori sau montarea unor cabine WC - ecologice;



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 40

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

- intrările și perimetrul șantierului trebuie să fie semnalizate vizibil și clar;
- lucrătorii trebuie să fie protejați împotriva influențelor atmosferice care le pot afecta securitatea și sănătatea;
- lucrătorii trebuie să fie protejați împotriva căderilor de obiecte prin mijloace de protecție colectivă;
- materialele și echipamentele trebuie să fie amplasate sau depozitate astfel încât să se evite răsturnarea ori căderea lor;
- în caz de necesitate, trebuie să fie prevăzute pasaje acoperite sau se va împiedica accesul în zonele periculoase;
- căderile de la înălțime trebuie să fie prevenite cu mijloace materiale, în special cu ajutorul balustradelor de protecție solide, suficient de înalte și având cel puțin o bordura, o mână curentă și protecție intermediară, sau cu un alt mijloc alternativ echivalent; în paralel, se vor utiliza centurile de siguranță și/sau alte mijloace sigure de ancorare;
- schelele trebuie să fie concepute și construite astfel încât să se evite prăbușirea sau deplasarea lor accidentală;
- platformele de lucru, pasarelele și scările schelelor trebuie să fie construite, dimensionate, protejate și utilizate astfel încât persoanele să nu cadă sau să fie expuse căderilor de obiecte;
- schelele mobile trebuie să fie asigurate împotriva deplasărilor involuntare;
- instalațiile de ridicat, accesoriile acestora, inclusiv elementele componente și elementele de fixare, de ancorare și de sprijin trebuie să fie rezistente, corect instalate și utilizate, întreținute în stare buna de funcționare, verificate periodic și manevrate de lucrători calificați, cu o pregătire corespunzătoare; instalațiile de ridicat și accesoriile lor nu pot fi utilizate în alte scopuri decât cele pentru care sunt destinate;
- mașini pentru manipularea materialelor trebuie să fie ergonomice, menținute în stare buna de funcționare și utilizate în mod corect;
- operatorii mașinilor pentru manipularea materialelor trebuie să aibă pregătirea necesară;
- unelte de mână, cu sau fără motor, trebuie să fie ergonomice, menținute în stare bună de funcționare, folosite exclusiv pentru lucrările pentru care au fost proiectate și manevrate de către lucrători având pregătirea corespunzătoare.

Cerințele inserate mai sus nu au caracter limitativ și nu sunt exhaustive, ele putând fi completate cu oricare altele menite să asigure securitatea și sănătatea muncitorilor pe șantier.

4. Primul ajutor, intervenții în situații de urgență

Trusa de prim ajutor se află la locul stabilit și comunicat de către coordonatorul șantierului. Stabilirea locului de amplasare a trusei de prim ajutor se face la prima instruire SSM efectuată angajaților înainte de intrarea pe șantier. În același mod fiecare sub anteprenor va trebui să aibă pe șantier truse de prim ajutor suficiente ca număr și conținut pentru toți muncitorii dizlocați în zona și adaptată naturii riscurilor evaluate pentru fiecare tip de lucrare executată.

Beneficiarul va dota organizarea de șantier cu un pichet de incendiu cu dotare completă, semnalizat cu inscripții ușor de identificat în caz de situații deosebite și va afișa o listă cu numerele de telefon ale reprezentanților săi care pot interveni în cazuri deosebite de accidente sau situații de urgență (pompieri, salvare, poliție, ITM, ISC, etc.), dar și ale serviciilor specializate locale ale organelor în drept a interveni pentru normalizarea situației și îndepărtarea pericolelor, sau limitarea efectelor.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 41

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

C. Organizarea de şantier

În zona lucrării există condiții pentru realizarea unei organizări de şantier provizorii. Măsurarea lucrărilor executate de constructor va fi făcută atât de către acesta cât și de dirigintele de şantier (responsabilul cu execuția). Protejarea lucrărilor executate și a materialelor de pe şantier sunt în sarcina constructorului care va lua măsuri de amenajare a unor spații de depozitare a materialelor, precum și paza acestora prin organizarea de şantier. Curățenia pe şantier este obligația constructorului și constă în asigurarea unor spații de depozitare a materialelor, căi de acces libere care să nu determine accidente de muncă.

La realizarea lucrărilor se va respecta Legea 10/1995 – Legea calității în construcții. Nu se va pune în operă nici un produs care nu are agrement tehnic, normă tehnică sau standard de produs. Legile și normativele nu sunt limitative. Conducerea şantierului este datoare să ia orice măsură privind sănătatea și securitatea în muncă, necesară desfășurării în deplină siguranță a muncii pe şantier.

Organizările de şantier trebuie dotată cu containere pentru birouri, vestiare, grup sanitar cu apă potabilă și canalizare locală și/sau WC-uri ecologice. Toate containerele trebuie racordate la instalația electrică centralizată de iluminat.

Antreprenorii și subantreprenorii vor avea în şantier în dotare truse de prim ajutor iar managerul de proiect va organiza la sediul organizării de şantier al beneficiarului un punct de prim ajutor. Toți contractanții vor asigura alimentația de protecție mai ales pentru sezonul cald/rece.

Conform HG 300/2006, executantul va întocmi propriul Plan de securitate și sănătate în muncă pe parcursul executării lucrărilor ce fac obiectul prezentului proiect și va desemna o persoană pentru coordonarea activității în materie de sănătate și securitate în muncă.

D. MĂSURI PRIVIND SECURITATEA LA INCENDII

Executarea lucrărilor la care face referire prezentul proiect se vor face numai de către personal autorizat, după semnarea în prealabil a FIȘEI PERSONALE DE SECURITATE LA INCENDII și a celei de SĂNĂTATE ȘI SECURITATE ÎN MUNCĂ.

E. MĂSURI PRIVIND PROTECȚIA MEDIULUI

Având în vedere activitățile specifice lucrărilor propuse prin proiect, se considera că nu sunt necesare amenajări și dotări speciale pentru protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor.

Deșeurile sunt de tip deșeuri rezultate din construcții, modul de gospodărire se va face conform legislației în vigoare. Executantul are sarcina de a colecta și evacua deșeurile rezultate din activitatea desfășurată în locurile indicate de Primăria comunei pe teritoriul căruia se desfășoară activitatea și de a face dovada predării acestora sau va încheia un contract cu o societate autorizată în preluarea deșeurilor rezultate din construcții.

După terminarea lucrărilor se vor evacua toate materialele rămase, se vor dezafecta terenurile și platformele de lucru ocupate de constructor. Este strict interzisă blocarea căilor de acces, sau depozitarea materialelor pe trotuar, pe stradă aducând astfel prejudicii circulației normale în zonă.

Protectia aerului

Principalele surse de poluanți ce ajung în atmosferă sunt:

- praful rezultat din activitățile specifice lucrărilor din cadrul prezentului proiect;
- gazele de eșapament de la mijloacele de transport ce vor accesa obiectivul.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 42

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Cum mijloacele de transport sunt surse mobile, în vederea protecției mediului sunt reglementări specifice.

Protectia împotriva zgomotelor și vibrațiilor

Pentru utilajele folosite în cadrul procesului tehnologic, respectiv utilaje pentru terasamente executate mecanizat, utilaje folosite pentru manevrarea materialelor și utilajelor este prevăzut un număr redus de ore de funcționare, iar zgomotul generat de aceasta nu este de natură să deranjeze vecinătățile.

Zgomotul produs în cadrul obiectivului analizat este situat la un nivel redus și nu necesită măsuri speciale de reducere a acestuia.

Protectia solului și subsolului

Ca măsuri de protecție privind poluarea solului și subsolului, s-au prevăzut depozite pentru colectarea și depozitarea corespunzătoare a deșeurilor, evacuarea lor în timp util, conform celor precizate la punctele anterioare.

Protectia împotriva radiațiilor

În cadrul obiectivului de investiție analizat nu sunt surse generatoare de radiații.

Protectia fondului forestier

Nu este cazul.

Protectia ecosistemelor, biodiversității și ocrotirii naturii

Protectia ecosistemelor se realizează prin colectarea și evacuarea corespunzătoare a deșeurilor, prin respectarea legislației în vigoare privind protecția mediului, respectiv prin respectarea celor prezentate în această documentație. Protectia ecosistemelor terestre se realizează prin măsurile de protecție a calității aerului și prin colectarea și evacuarea organizată a deșeurilor în locuri special amenajate, preluate de unități specializate.

Protectia peisajului și a zonelor de interes tradițional

Se va realiza prin colectarea și evacuarea corespunzătoare a deșeurilor, prin interzicerea depozitării materialelor sau deșeurilor în zona spațiilor verzi sau pe trotuar.

Gestiunea deșeurilor

Deșeurile rezultate din construcții vor fi colectate selectiv conform legislației în vigoare și evacuate în locuri special amenajate, preluate de unități specializate.

Gestiunea substantelor toxice și periculoase

Substanțe toxice și periculoase nu au fost identificate în cadrul activității prezentate.

Gestiunea ambalajelor

Ambalajele de lemn sau hârtie cu care sunt prevăzute diverse materiale utilizate la realizarea obiectivului, vor fi colectate selective în containere speciale și preluate de unități de profil. Verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții se vor realiza cu respectarea prevederilor normative prezentate mai sus, completate cu prevederile din normativul C.56-2002 “Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor” și îmbunătățite prin metodologia de aplicare a instrucțiunilor din Legea 10/1995 privind “calitatea în construcții”.

În execuție, constructorul va asigura pe propria răspundere respectarea prevederilor prezentului proiect, Ord. 91/1991 al MLPAT, Legea 50/1991 și a normativelor privind sănătatea și securitatea în muncă aferente lucrărilor de construcții - montaj și de prevenire a incendiilor.

Se impune cu necesitate respectarea normelor tehnice specifice execuției, de securitate și sănătate în muncă și de securitate la incendii. Se vor respecta fazele determinante la care va fi



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 43

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

convocat obligatoriu proiectantul. Orice modificare față de proiect fără avizul proiectantului îl absolvă pe acesta de orice responsabilitate.

Antreprenorul este obligat sa instruiasca angajații săi la locul de munca și să țină seama de calificarea profesională și de modul cum fiecare muncitor poate să-și însușească noțiunile din instructajul făcut, încât să poată folosi fără pericol instalațiile, utilajele, sculele și uneltele la locul de muncă unde este repartizat, insistând în special asupra accidentelor provenite din nerespectarea instructajului, dându-se exemple concrete.

Nu se va primi la lucru nici un angajat fără a avea instructajul de sănătate și securitate în muncă și de securitate la incendii, făcut, însușit și consemnat în scris. Obligația efectuării instructajului o au cei ce organizează, controlează și conduc procesele de muncă.

Ori de câte ori un angajat este mutat de la un loc de muncă la altul i se va face instructajul la noul loc de muncă, chiar dacă este aceeași unitate. Pentru instructajul de sănătate și securitate în muncă se vor avea în vedere cel puțin capitolele:

- Mijloace individuale de protecție;
- Dispozitive de securitate și sănătate în muncă;
- Încărcarea, descărcarea și depozitarea materialelor;
- Electrosecuritatea;
- Terasamente;
- Schele, eșafodaje și scări;
- Montarea prefabricatelor și a utilajelor tehnologice;
- Sudura;
- Instalații și mașini de ridicat.



Antreprenorul va prelucra cu angajații săi măsurile enumerate mai sus împreună cu alte măsuri pe care le găsește necesar a fi luate în vederea asigurării executării lucrărilor în bune condiții de calitate, fără accidente sau incendii.

F. STANDARDE, NORMATIVE ȘI ALTE PRESCRIPTII DE PROIECTARE

F.1. NORME PRIVIND SĂNĂTATEA ȘI SECURITATEA ÎN MUNCĂ

La proiectarea și executia lucrărilor se vor respecta normele privind sănătatea și securitatea în muncă prevăzute de :

- Legea nr.319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;
- HG 1048/2006 – Cerințe minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentului individual de protecție la locul de muncă;
- HG 1051/2006 – Cerințe minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare;
- HG 1091/2006 – Cerințe minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- HG 1146/2006 – Cerințe minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă, de către lucrători, a echipamentelor de muncă;
- HG 1425/2006 – Aprobarea normelor metodologice de aplicare a Legii 319/2006;
- HG 493/2006 – Cerințe minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot – modificată prin HG nr.601/2007;
- HG 971/2006 – Cerințe minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă;

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 44

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

- HG 1876/2005 – Cerințe minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații;
- Legea 130/2002 – Măsuri de protecție a persoanelor încadrate în muncă actualizate prin Legea 450/2006;
- H.G. nr. 300 din 2 martie 2006 - privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;

F.2. NORME SPECIFICE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

- ORDIN nr.163 din 28 februarie 2007, al ministrului administrației și internelor pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- ORDIN nr.1.822/394 din 2004, al ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului și al ministrului de stat, ministrul administrației și internelor, pentru aprobarea Regulamentului privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc;
- Ordin nr.786/2005 al ministrului administrației și internelor privind modificarea și completarea Ordinului ministrului administrației și internelor nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;
- ORDIN nr.1.184 din 6 februarie 2006, al ministrului administrației și internelor pentru aprobarea Normelor privind organizarea și asigurarea activității de evacuare în situații de urgență;
- Normativ P.118/2-2013 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;

F.3. LEGISLAȚIA ÎN DOMENIUL PROTECȚIEI MEDIULUI

- ORDIN nr.95 din 12 februarie 2005, al ministrului mediului și gospodăririi apelor privind stabilirea criteriilor de acceptare și procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor la depozitare și lista națională de deșeuri acceptate în fiecare clasă de depozit de deșeuri;
- H.G. nr.856/2002 - privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase;
- ORDIN nr.756 din 26 noiembrie 2004 al ministrului mediului și gospodăririi apelor pentru aprobarea Normativului tehnic privind incinerarea deșeurilor
- Ordin nr.757/26-11-2004 (M.M.G.A.), ORDIN al ministrului mediului și gospodăririi apelor pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea deșeurilor;
- Ordin nr.1.230/2005 - al ministrului mediului și gospodăririi apelor privind modificarea anexei la Ordinul ministrului mediului și gospodăririi apelor nr. 757/2004 pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea deșeurilor;
- OUG nr.195/2005 – privind protecția mediului – aprobată prin Legea 265/2006
- OUG nr.78/2000 – privind regimul deșeurilor

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTEW/04 45

CAIET DE SARCINI NR. 7

PENTRU CONDUCTE DIN POLICLORURA DE VINIL

La elaborarea caietului de sarcini se au în vedere următoarele principale standarde și normative:

UNI EN 1401-1/1998	- Tuburi din PVC rigid pentru conductele de canalizare ape uzate civile și industriale
ISO/DTR7073	- Recomandări pentru punerea în operă a conductelor îngropate din PVC
SR ISO 11922-2:2008	- Țevi din policlorură de vinil neplastifiată. Dimensiuni
SR ISO 161-1:2008	- Țevi din policlorură de vinil neplastifiată. Dimensiuni
SR ISO 161-2:2008	- Țevi din policlorură de vinil neplastifiată. Dimensiuni
STAS 6054-77	- Teren de fundare. Adâncimea de îngheț
STAS 2250-73	- Presiuni nominale, presiuni de încercare și presiuni de lucru maxim admisibile
STAS 10102-75	- Construcții de beton, beton armat, și beton precomprimat
SR 8591-97	- Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare
SR EN 1610-2000	- Execuția și încercarea racordurilor și rețelelor de canalizare
SR EN 752-2008	- Rețele de canalizare în exteriorul clădirilor. Partea 1: Generalități și definiții
SR EN 752-2008	- Rețele de canalizare în exteriorul clădirilor. Partea 2: Condiții de performanță
SR EN 752-2008	- Rețele de canalizare în exteriorul clădirilor. Partea 3: Prescripții generale de proiectare
SR EN 752-2008	- Rețele de canalizare în exteriorul clădirilor. Partea 4: Dimensionare hidraulică și considerații referitoare la mediu
STAS 4163/1-95	- Rețele de distribuție. Prescripții de proiectare
STAS 4163/3-96	- Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și exploatare
Legea 10-1995	- Legea privind calitatea în construcții
HG 343/2017	- Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
Anexa: Cartea tehnică a construcției	
Legea 50-1991	- Legea privind autorizarea executării construcțiilor cu toate modificările și completările aferente.

În timpul executării săpăturilor și a lucrărilor de execuție a rețelelor de canalizare și a legăturilor hidraulice în cadrul stației de epurare se vor respecta normele generale și specifice de protecția muncii. Se vor avea în vedere următoarele:

Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 și Normele metodologice de aplicare, elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale;

Normele generale de protecția muncii elaborate în comun de Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei și Ministerul Sănătății;

Norme specifice de protecție a muncii pentru construcții hidroedilitare.

Protecția muncii se va asigura și prin folosirea dispozitivelor de inventar specifice, a semnelor convenționale și a indicatoarelor de securitate.

LUCRĂRI PREMERGATOARE

Înainte de începerea execuției, beneficiarul împreună cu executantul lucrării vor convoca pe șantier delegați de la toate unitățile deținătoare de gospodării subterane, cu ajutorul cărora se vor identifica și marca pe teren toate punctele de apropiere sau intersecție a traseului lucrărilor proiectate cu rețele sau construcții subterane existente în zonă și se vor stabili într-un proces verbal măsurile de siguranță necesare a fi luate pentru evitarea unor eventuale deranjamente sau accidente.



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 46

Pentru depistarea gospodăriilor subterane a căror poziție nu se cunoaște cu exactitate se vor face sondaje manuale în prezența delegatului unității ce administrează instalația respectivă.

MATERIALE ȘI ECHIPAMENTE

Condiții generale

Pentru rețeaua de canalizare menajera s-a prevăzut tubulatură din PVC-KG cu mufă SN8 Dn160 mm, Dn200mm, Dn315mm, Dn 400mm și Dn500 mm.

Pentru executarea lucrărilor se vor utiliza numai materiale și echipamente omologate. Fiecare dintre acestea vor fi marcate corespunzător și vor fi însoțite de certificate de calitate și de garanție, după caz.

Se va respecta în totalitate tehnologia de execuție a lucrărilor din prezenta documentație tehnică și normele specifice date de furnizor.

Domenii de aplicare. Caracteristici și avantaje

Policlorura de vinil (PVC) este un material termorigid obținut prin polimerizarea clorurii de vinil. Se prezintă sub formă de pudră amorfă de culoare albă.

Produsele din PVC se fabrică dintr-un amalgam numit „mixture PVC” care se amestecă cu diferiți aditivi de prelucrare, coloranți și materiale de umplură. Țevile din PVC se produc prin extrudare, iar fittingurile prin injecție. Țevile și fittingurile din PVC rigid sunt destinate rețelelor de canalizare gravitațională a apelor uzate menajere și a apelor pluviale. Conductele de canalizare din PVC se utilizează atât în interiorul clădirilor, pentru conductele principale (îngropate sau la suprafață) cât și în exterior (îngropate). Temperatura maximă admisibilă a apei menajere nu trebuie să depășească 60°C. În aceste condiții de exploatare, durata de viață a acestor rețele este de min. 50 ani.

Caracteristicile generale ale materialului:

- densitate: $1,37 \div 1,47 \text{ kg/dm}^3$
- sarcina unitara maximă: $\geq 48 \text{ MPa}$ (480 kgf/cm^2)
- modul de elasticitate: $3000 \div 3500 \text{ MPa}$
- coeficient de dilatare termică liniară: $0,06 \div 0,08 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$
- conductivitate termică: $0,13 \text{ Kcal/hm}^\circ\text{C}$
- rezistența electrică superficială: $\geq 10^{12} \text{ W}$
- alungirea la rupere: $\leq 10\%$.

Utilizarea țevelor de policlorură de vinil are o serie de avantaje tehnice și economice:

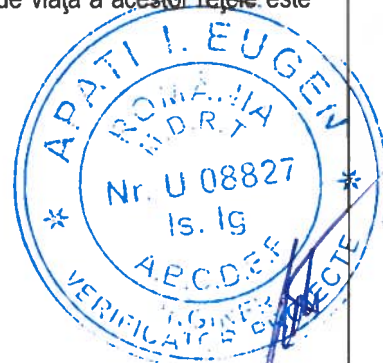
- durata de viață ridicată
- greutate specifică mică, din această cauză manipularea, transportul și montajul se realizează ușor și rapid
- eficiența în utilizare, rezistența la coroziune, rezistența la îmbătrânirea accelerată, siguranța în exploatare, durata mare de folosință
- comportare bună în condițiile terenurilor agresive, rezistența la microorganismele din apele reziduale
- pierderile de sarcină sunt minime deoarece nu se formează excrescențe în interiorul conductelor, coeficienții de depuneri interne fiind minimi
- materiale ecologice, îmbinări perfect etanșe și nu permit formarea depunerilor și dezvoltarea coloniilor de alge.

PRESCRIPTII DE LIVRARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE

Țevile din PVC trebuie să aibă suprafața interioară și exterioară curată și netedă, să nu aibă defecte de importanță, ca de exemplu rizuri, crater, deformatii etc. La examinarea cu ochiul liber țevelile din PVC trebuie să fie drepte, culoarea lor să fie uniformă și de aceeași nuanță, suprafața interioară și exterioară să fie netedă, fără fisuri, arsuri sau cojeli.

Țevile din PVC se fabrică și se livrează sub forma de bare drepte cu lungimi de 1, 2, 3, 4 și 6 metri. Extremitățile țevelor vor fi debavurate și curate.

Manipularea și transportul țevelor din PVC se face cu grija pentru a se feri de lovituri. În timpul transportului țevelile trebuie să se sprijine pe toată lungimea lor. Nu se admite transportul împreună cu alte obiecte cu muchii tăietoare.



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 47

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

La încărcare - descărcare și diverse alte manipulări în depozite și pe șantier, țevile din PVC nu vor fi aruncate, iar deasupra lor nu se vor depozita sau arunca alte materiale. În timpul transportării pe șantier și mai ales în timpul așezării de-a lungul săpăturilor, trebuie evitată târârea tuburilor pe teren, deoarece se pot produce daune ireparabile din cauza șanțurilor, pietrelor și altor obiecte existente în zonă.

Țevile din PVC vor fi așezate pentru transport numai pe suprafețe drepte și netede sprijinite continuu pe toată lungimea lor, în stive ce nu depășesc 0,75 m înălțime. Materialele vor fi bine sprijinite lateral pentru a nu se răsturna unele peste altele în timpul transportului.

Se recomandă ca la încărcarea în mijloacele de transport, la început să se așeze țevile cele mai grele, pentru a evita deformarea celor mai ușoare. Fixarea încărcăturii se poate face cu funii sau benzi de cânepă sau nylon sau similare.

Descărcarea se va efectua astfel încât să se evite căderea țevilor unele peste altele, pe suprafețe tari sau cu muchii ascuțite. Toate vehiculele care vor transporta conducte vor trebui să aibă platformă suficient de mare astfel încât conductele să nu atârne în afara ei. Conductele vor fi manevrate conform recomandărilor producătorului.

Fitingurile și armăturile se vor ambala și livra în cutii sau în pungi de plastic.

Conductele și fittingurile din PVC pot fi depozitate în aer liber, dar nu mai mult de 2-3 luni. La depozitare mai îndelungată se va asigura protecție împotriva radiațiilor solare cu ecrane (copertine) opace care nu împiedică aerisirea.

Depozitarea țevilor tip bară se face în rastele metalice pentru a le proteja de acțiuni mecanice, stivuite pe traverse de lemn astfel încât să nu provoace deformarea mufelor din seria orizontală de jos.

La depozitarea în vrac, înălțimea maximă la care pot fi suprapuse conductele fără a se produce deformarea lor în rândurile inferioare este de 1,5 m. În timpul depozitării, chiar și temporar, țevile trebuie să se sprijine pe toată lungimea lor.

Conductele depozitate în vrac se așează prin alternanța capetelor nemufate cu a celor sanfrenate, astfel încât să se realizeze o suprafață etanșă, mufele rămânând în exterior. Când se utilizează bare de sprijin, acestea trebuie să aibă cel puțin 7,5 cm lățime și să fie așezate la distanțe egale de 1÷2 m, respectiv la 0,5 m de capetele conductelor.

Inelele de etanșare se depozitează în locuri uscate și racoroase, protejate de razele solare și ferite de contactul cu substanțe chimice, uleiuri minerale, combustibili.

În șantier, unde temperatura poate depăși 25 grade C trebuie evitată depozitarea tuburilor înfiletate unul în altul deoarece se produce ovalizarea tuburilor situate în stratele de jos (datorită greutateii excesive). La temperaturi joase crește probabilitatea ruperii tuburilor din PVC.

TRASAREA LUCRĂRILOR

Trasarea conductelor se materializează pe teren prin țărșii amplasați pe axul viitoarelor transee la intervale de cca. 25÷50 m și la toate punctele caracteristice (la cotiri în plan și în profil, în vârfurile de unghi ale acestora, la tangentele de intrare și ieseire din curbele realizate prin pozarea tuburilor, în axul caminelor, în punctele de branșament, în punctele de schimbare a diametrului sau tipului de conducta, în punctele cu masive de probă și de ancoraj) și marcați în conformitate cu notațiile punctelor de pe planșe.

Fiecare țărș va avea doi martori amplasați perpendicular pe ax la o distanță care să-i asigure împotriva degradării în timpul executării săpăturilor, al depozitării pământului și al circulației pe marginea santului.

De asemenea se plantează țărșii pe porțiunile de aliniament, din 50 în 50 m, pe axul traseului. Respectarea întocmai a cotelor de pozare și a pantelor conductei prevăzute în proiect prezintă o deosebită importanță pentru a nu se crea între căminele de golire și de aerisire puncte înalte sau joase intermediare, ceea ce provoacă formarea unor pungi de aer și diminuarea debitului conductei, sau împiedică golirea completă a conductei în caz de avarii și reparații.

EXECUTAREA SĂPĂTURILOR

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 48

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Executarea săpăturile va începe numai după organizarea completă a lucrărilor și aprovizionarea, pe tronsoane dinainte precizate, a tuturor materialelor (conducte, piese speciale, palplanșe, etc.) și a utilajelor necesare pentru executare, astfel încât tranșeele să stea deschise o perioadă cât mai mică de timp. În zonele în care este pământ vegetal se va depozita separat pentru a putea fi valorificat ca atare.

Execuția săpăturilor se va face după o prealabilă nivelare și pregătire a terenului, astfel încât să se prevină inundarea tranșeelelor din ploi, să se asigure o scurgere normală a apelor superficiale care ar putea fi stânjenită de realizarea săpăturilor și a depozitelor de pământ.

În terenuri alunecatoare săpăturile se deschid pe tronsoane relativ scurte, de max. 15÷20 m, executarea urmând să se facă foarte rapid.

Săpăturile se vor limita la tronsonul pentru care sunt asigurate toate cele necesare realizării tuturor lucrărilor, inclusiv probele de etanșeitate.

La executarea săpăturilor, depozitarea pământului se va face la cel puțin 0,50 m depărtare de marginea tranșeei, pe o singură parte a tranșeei, aceea opusă căii de acces și transport a tuburilor și materialelor pentru conductă.

La execuția săpăturilor se vor folosi sprijiniri corespunzătoare naturii terenului întâlnit. În lungul șanțului se vor monta parapete, iar în locul de traversare a acestuia se vor monta podete prefabricate corespunzătoare scopului pentru care s-au prevăzut (pietoni, vehicule).

În zona rețelelor subterane existente se vor executa numai săpături manuale.

Săpătura ultimilor 20 cm până la cota inferioară a șanțului se va face cu 2+3 zile înainte de pozare, în execuție manuală. Lățimea șanțurilor se prevede de min. 0,8m, adâncimea fiind variabilă funcție de adâncimea de îngheț, care este de -0,9 m, deasupra generatoarei superioare a conductelor, a pantei longitudinale și în funcție de rețelele edilitare subterane existente cu care se intersectează și față de care trebuie pozate conductele dedesubt sau deasupra celor existente.

Adâncimea minimă de îngropare a conductelor din PVC este determinată de adâncimea minimă de îngheț și de traficul stradal. Adâncimea maximă de îngropare este determinată de umplutura și de grosimea peretelui conductei.

Amenajarea șanțului trebuie să fie sub cota determinată de profilul longitudinal și să respecte panta prevăzută de proiectant.

Operațiunea de săpare a ultimilor 20 cm, până la cota inferioară a șanțului, se va face numai atunci când au fost aduse lângă șanț tuburile din PVC și au fost pregătite toate piesele speciale necesare.

Fundul șanțului trebuie să fie neted, fără pietre și rădăcini, de rezistență corespunzătoare pentru susținerea conductei, respectiv a patului de susținere.

În cazul în care prin saparea mecanizată a șanțului nu se poate asigura netezimea fundului șanțului, se va proceda la îndepărtarea manuală a pământului din ultimul strat de 20 cm, iar în cazul în care sunt necesare umpluturi de egalizare a fundului, trebuie efectuată compactarea acestora.

POZAREA CONDUCTELOR

După executarea șanțului pe traseul și la adâncimea dată în proiect, se nivelează fundul săpăturii cu un strat de nisip sau pământ mărunțit selectionat. Lățimea minimă a șanțului este $B = D + 0,50$ m (pentru diametre mai mici sau egale cu 400 mm).

Necesitatea executării patului de susținere se decide în funcție de calitatea solului de la fundul șanțului. Se renunță la patul de susținere când solul prezintă o rezistență bună la încărcare și este granulos. Compactarea fundului șanțului trebuie efectuată și în asemenea cazuri.

În toate celelalte cazuri se execută pat de susținere, cu grosimea minimă de 10 cm, iar în cazul solului stâncos sau pietros, cu grosime minimă de 15 cm.

În cazul solurilor nefavorabile – cu conținut ridicat de materii organice, sol ușor sub nivelul apei freatice – este recomandabilă consolidarea fundului prin executarea unei fundații sub patul de susținere.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 49

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Ca material pentru patul de susținere pot fi utilizate solurile ușor compactabile, granuloase sau slab impermeabile, lipsite de aglomerări și cu granulație cu $D_{max} \leq 20$ mm.

După poziționarea tuburilor în săpătură, deasupra acestora se așterne un strat de pământ selecționat sau nisip în grosime mai mare de 10 cm, măsurat de la generatoarea superioară a tubului. Acest strat va trebui să înconjoare tubul de fiecare parte. Compactarea stratului până la 2/3 din grosimea tubului trebuie executată cu mare grijă, manual, încercând să se evite deplasarea tuburilor.

Pentru compactarea manuală se recomandă utilizarea bătătorului din lemn cu muchii rotunjite, încercând să se evite deplasarea tuburilor. Compactarea va trebui să fie aplicată tubului doar lateral și niciodată vertical.

Partea superioară a șanțului se va reumple cu materiale rezultate din săpătură curățat de elemente cu diametru mai mare de 10 cm și de fragmente vegetale și animale, fiecare strat de 15-20 cm fiind compactat separat.

Compactarea mecanizată, cu bătătoare mecanice grele, poate fi practică numai de la înălțimea de 1 m deasupra conductei. Datorită coeficientului de dilatare termică liniară, tuburile de polietilenă pot acumula tensiuni dacă sunt blocate la extremități, fapt pentru care umplerea primilor 50 cm deasupra tubului se va executa pentru toată conducta în aceeași

condiții de temperatură externă, de preferință în perioadele mai puțin calde ale zilei. Se repetă operația pentru zone de 20-30 cm, avansându-se într-o singură direcție, din aval în amonte.

Lucrările se vor efectua pe trei porțiuni consecutive: reacoperirea până la 50 cm deasupra generatoarei superioare a tubului în prima zonă, reacoperirea până la 15-20 cm în zona adiacentă și punerea nisipului în jurul tubului (patul de pozare) în zona cea mai avansată.

Conductele nu se vor poza pe cât posibil la temperaturi ambientale sub 0°C . În nici un caz nu se vor efectua montaje la temperaturi sub -5°C . Nu se recomandă prelucrarea mecanică a țevilor la temperaturi sub $+5^{\circ}\text{C}$.

Înainte de începerea pozării, tuburile din PVC trebuie verificate unul câte unul pentru a descoperi eventualele defecte de fabricație. Capetele, mufele, garniturile trebuie să fie toate în stare bună. Piese speciale de îmbinare vor fi ținute pe șantier în magazie până la folosirea lor în execuție.

Îmbinarea țevelor din PVC cu alte tipuri de material se va face prin mufare. În condiții speciale, operația de pozare poate fi îmbunătățită utilizând materiale geotextile în scopul stabilizării fundației gropii, pereților, protecției tubului.

Coborârea tuburilor în șanț se executa manual, tuburile din PVC fiind ușoare și cu lungimi mici. Acolo unde conductele din PVC se pozează suprateran, susținerea și fixarea acestora se face respectând următoarele:

- fiecare conductă și piesă de legătură se fixează separat
- locul de prindere se fixează pe mufă sau sub mufă
- prinderea conductelor se realizează prin intermediul unei protecții elastice din cauciuc.

Conductele pot fi montate pe console de-a lungul pereților sau suspendate.

La terminarea lucrărilor se îndepartează toate materialele de construcție rămase precum și surplusul de pământ, lăsându-se traseul lucrărilor în stare curată.

SISTEME DE ÎMBINARE

Tuburile și racordurile din PVC pot fi unite între ele cu ajutorul sistemelor de tip rigid sau elastic.

Îmbinările rigide (nedemontabile – prin lipire) se recomandă pentru terenuri stabile, în zone fără activitate seismică accentuată și în zone cu dilatări termice liniare scăzute. Îmbinarea se realizează cu mufă pe tubul care trebuie unit sau cu manșon cu mufe duble.

Îmbinările elastice (demontabile – etanșare cu inele de cauciuc elastomerice) se recomandă pentru terenuri instabile, în zone seismice și cu dilatări termice liniare ridicate.

La extremitatea sa netedă, tubul din PVC poate fi tăiat în mod normal pe axa lui cu ajutorul unui fierăstrău cu dinți fini sau cu freză. Pentru introducerea extremității astfel obținute în mufă (atât în cazul

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 50

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

îmbinărilor rigide, cât și în cazul celor elastice), aceasta trebuie teșită după un unghi precizat de către producător menținând la extremitate o grosime indicată de asemenea de producător.

La realizarea îmbinărilor se recomandă respectarea prescripțiilor producătorului în ceea ce privește pregătirea și realizarea îmbinărilor.

Operații executate la rece

Datorită proprietăților fizice, țevile din PVC rigid pot fi prelucrate la rece (îndoite). În acest caz, îndoirea sub curbura mică se realizează în poziția orizontală a conductei, mai ales în cazul tronsoanelor mai lungi, dar mufele nu trebuie să prezinte tensiuni.

Operații executate la cald

Operațiile executate la cald se bazează pe proprietatea PVC-ului de a fi maleabil la temperaturi ridicate. În aceasta stare PVC-ul se modelează ușor, iar după răcire își menține deformarea produsă. Prelucrarea la cald se efectuează la temperaturi de 130+140°C. La temperaturi mai mari, PVC-ul se carbonizează. Încălzirea se execută prin insuflare cu aer cald, cu lampa de benzina sau cu arzător cu gaze.

Îndoirea conductelor se poate executa la cald, după cum urmează:

- prin umplere cu nisip
- cu ajutorul unui agent adecvat, de exemplu tub de cauciuc, arc din inox.

La metoda umplerii cu nisip, capătul conductei taiate la dimensiunea cerută se astupă cu un dop de cauciuc, iar conducta se umple cu nisip preîncălzit. După compactarea nisipului, se astupă și capătul celălalt al conductei cu ajutorul unui dop de cauciuc. Conducta încălzită se îndoie după șablonul dorit.

Pentru schimbarea direcției în plan a conductelor din PVC, se recomandă utilizarea racordurilor și joncțiunilor speciale realizate tot din PVC.

PROBA DE ETANȘEITATE

Proba de etanșeitate la conductele de canalizare din PVC se efectuează conform STAS 3051-91.

Conducta trebuie să asigure debitele de calcul pentru scurgerea lichidelor pe toată lungimea ei. La verificarea tranșeei și a patului de nisip a conductei se va urmări adâncimea tranșeei, aliniamentul, panta părții inferioare a tranșei și natura terenului.

Se admit următoarele abateri limită fata de proiect:

- la pante $\pm 10\%$
- la cote ± 50 mm fără a depăși abaterile admise pentru pante.

Verificarea de etanșeitate se va face pe porțiuni, după terminarea lucrărilor de montaj, după ce betonul, chitul și mortarul au ajuns la rezistența proiectată și înainte de executarea umpluturilor.

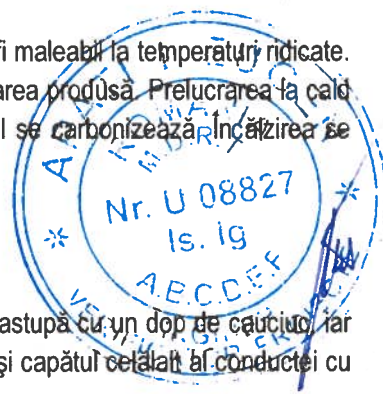
Se admit umpluturi de pământ parțiale, lăsând îmbinările libere.

Proba de etanșeitate se va face pe tronsoane de cel mult 500 ml, la o presiune de $5 \cdot 10^2$ N/mm², presiune măsurată la capătul aval a tronsonului. Înainte de umplerea cu apă se vor bloca extremitățile tronsonului supus probei.

Pierderile de apă în canale închise executate din conducte de PVC sunt de 0.002 l/m² pe o durată de încercare de minim 15 min.

Dacă rezultatele probei de etanșeitate nu sunt corespunzătoare, se iau măsuri de remediere, după care se reface proba.

Rezultatele probei de etanșeitate se menționează într-un proces verbal care face parte integrantă din documentația necesară la recepția preliminară și definitivă a lucrării.



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.:	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 51

CAIET DE SARCINI NR. 8

PENTRU CONDUCTE DIN FONTA

1. AMBALAREA / MANIPULAREA / TRANSPORTUL / DEPOZITAREA

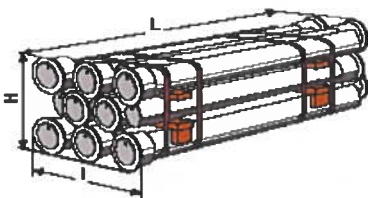
1.1 AMBALAREA

DN ≤ 300mm: țevi împachetate în funcție de greutate, racorduri ambalate în paletă;

DN > 300: țevi și racorduri neîmpachetate transportate pe camion DN < 600 mm și pe tren pentru DN > 700 mm.

Țevi împachetate DN ≤ 300

Țevile cu diametre mici sunt ambalate în pachete. Pachetele facilitează operațiile de manipulare a țărilor.



Ambalarea țărilor sub formă de pachet

Dimensiunile pachetelor, numărul de țevi și greutatea acestora în funcție de diametru, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Numărul de țevi dintr-un pachet în funcție de diametru

DN	Conținutul pachetului nr.rând x nr.țevi	Lungimea L, m	Lățimea I, m	Înălțimea H, m	Masa pachetului kg
60	4 x 6	6,30	0,54	0,49	1411
80	3 x 5	6,30	0,57	0,42	1148
100	3 x 5	6,30	0,67	0,50	1398
125	3 x 4	6,30	0,65	0,58	1380
150	2 x 3	6,30	0,59	0,66	1272
200	2 x 3	6,30	0,75	0,56	1190
250	2 x 2	6,30	0,63	0,67	1044
300	2 x 2	6,30	0,74	0,77	1319

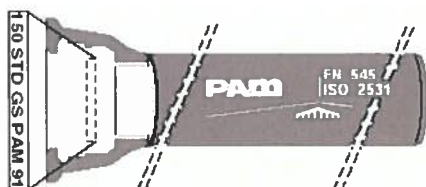
1.2 MARCAREA

Țevile, racordurile și garniturile de etanșare ale îmbinărilor sunt marcate pentru identificarea lor mai ușoară pe șantier.

1.2.1 Țevile

Țevile cu mufe au marcajul imprimat în interiorul mufei, iar acesta constă din: DN, tipul mufei, materialul (GS), uzina, anul de fabricație, sigla producătorului.

Marcajul unei țevi cu mufă

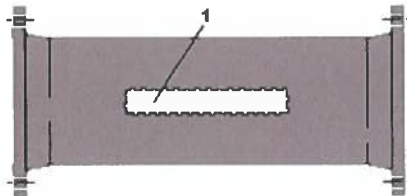


Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTEW/04 52

Țevile cu flanșe au marcajul scris pe țevă în cazul flanșelor sudate sau imprimat cu ajutorul matritei în cazul țevilor cu flanșe turnate

Marcajul acestor țevi constă din: uzina, DN, PN, lungimea utilă, materialul, anul fabricației

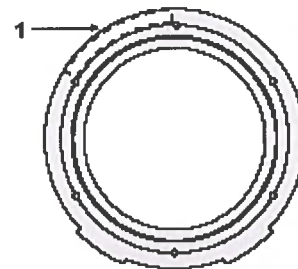
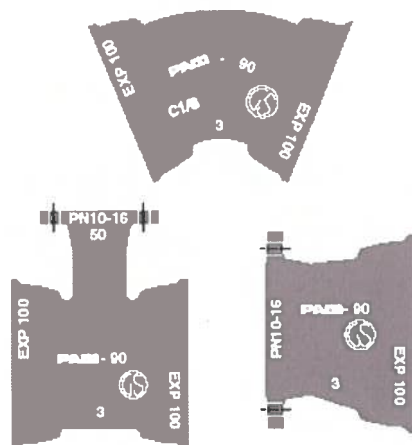
Marcajul unei țevi cu flanșe



1.2.2 Racordurile

Racordurile cu mufe au marcajul imprimat în interiorul mufei, care constă din: DN, tipul mufei, materialul (GS), uzina, anul de fabricație, PN, unghiul de curbură. Pe racordurile cu flanșe se imprimă: DN și PN, conform figurilor.

Exemple de marcare a unor racorduri



Pe
sigla

Exemplu de marcare a garniturii de etanșare cu
insertje metalică pentru îmbinarea cu flanșe 1 - zona
corpul garniturilor cu insertje metalică sunt marcate: tipul,
producătorului de țevi, DN, codul de utilizare, materialul, sigla
producătorului de elastomeri, anul și trimestrul de fabricație.

1.3 MANIPULAREA

Manipularea atentă a țevelor în timpul transportului, încărcării/descărcării, depozitării și montării este esențială pentru asigurarea exploatării eficiente, pe o perioadă lungă de timp a conductelor de apă.

Performanțele mecanice ale țevelor și racordurilor din fontă ductilă precum și rezistența protecțiilor sunt adaptate condițiilor de manipulare pe șantier.

Cu toate acestea se recomandă respectarea unor norme elementare de precauție.

Dispoziții de bază

- utilizarea utilajelor de ridicare de putere suficientă;
- dirijarea ridicării;
- manevrarea lină;
- evitarea balansărilor, șocurilor, sau frecării țevelor de pereți, socluri și scări.

Aceste norme de precauție sunt cu atât mai importante în cazul țevelor cu diametre mari sau cu izolații speciale de protecție.

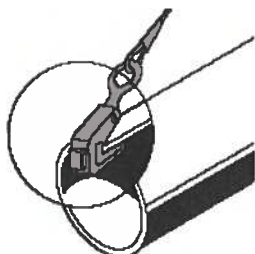
Ridicarea țevelor

Ridicarea de la extremități a țevelor, DN > 300

Se ridică câte o țevă cu ajutorul macaralei echipată cu dispozitiv de prindere cu două cârlige, (vezi fig), orizontale căptușite cu cauciuc.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTEW/04 53

În punctele în care cârligul prinde capătul drept și mufa țevii, nu trebuie să se producă un efort concentrat asupra stratului din mortar de ciment.



Modul de fixare al cârligului pe capătul drept

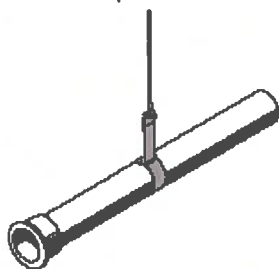
În cazul în care trebuie să se ridice un număr mare de țevi, este necesar să se realizeze un mulaj de forma unei țevi, cu ajutorul căruia acestea sunt ridicate cu macaraua și care are rolul de a preveni deteriorarea stratului din mortar de ciment.



Ridicarea cu prinderea de corpul țevelor

Pentru acest mod de ridicare a țevelor trebuie să se folosească întotdeauna chingi plate și late și să se mențină aceeași distanță (echilibrul) față de capetele țevelor, astfel evitându-se posibilitatea de alunecare accidentală a acestora. (vezi fig.)

Sunt excluse prinderile metalice (cabluri) care pot deteriora izolație exterioară de protecție a țevelor.



Modul de ridicare al țevelor
prinsă cu chingă



Ridicarea țevelor ambalate în pachete, DN 60...300

Țevile cu DN 60...300 care sunt ambalate în pachete pot fi ridicate cu ajutorul chingilor plate din material textil:

1.4 TRANSPORTUL

Pentru reducerea riscurilor de producere a accidentelor în timpul transportului este necesară respectarea unor reguli simple de fixare și stivuire a țevelor.

Vehiculele trebuie să fie adecvate transportului și operațiunilor de încărcare și descărcare a țevelor și racordurilor din fontă ductilă.

Este necesară respectarea următoarelor reguli de bază:

- evitarea tuturor contactelor dintre elementele țevelor și suprafețele metalice, pentru a nu se produce deteriorarea izolației exterioare de protecție;
- evitarea tuturor contactelor directe dintre țevi și platforma camionului, urmărindu-se orizontalitatea țevelor, prin așezarea a două rânduri paralele de scânduri groase din lemn de bună calitate, fixate de platformă;
- facilitarea operațiunilor de încărcare și descărcare a țevelor în condiții bune de securitate, prin utilizarea de chingi din material textil sau de cârlige adaptate și interzicerea utilizării legăturilor metalice;
- garantarea unei bune comportări la încărcările din timpul transportului;
- utilizarea de vehicule sau remorci dotate cu un echipament lateral obligatoriu pentru fixarea încărcăturii prin prezența unei scărițe suficient dimensionate pentru fiecare nivel al platformei;

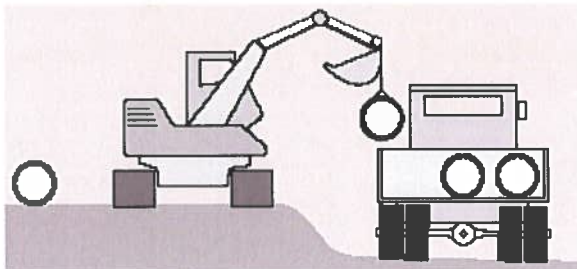
Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTEW/04 54

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

- stivuirea încărcăturii cu ajutorul chingilor textile și a sistemelor cu pârghie.
În cazul țevelor cu izolații exterioare de protecție speciale, sunt necesare măsuri particulare. Se recomandă consultarea producătorului.

Transportul țevelor pe platforma camionului

Pe șantier, țevele se transportă pe platforma camioanelor pentru a se așeza în lungul tranșeului, (vezi fig.), pe partea opusă debleului, cu mufele orientate în sensul direcției de montare.



Așezarea țevelor în lungul tranșeului

Se evită:

- rostogolirea sau transportul prin alunecare pe teren a țevelor, această operație poate produce degradarea izolației exterioare de protecție;
- aruncarea sau căderea țevelor din mijlocul de transport pe sol, pneuri și nisip;
- depozitarea țevelor în locuri de risc: de exemplu lângă zonele de circulație auto, sau a celor unde se utilizează exploziile (riscul proiectării pietrelor);
- depozitarea țevelor pe pietre mari sau în locuri instabile.



1.5 DEPOZITAREA ȚEVELOR

Depozitarea țevelor și racordurilor pe șantier trebuie să permită o gestionare bună a acestor piese și posibilitatea efectuării eventualelor reparații curente.

Considerații de bază

Depozitarea țevelor se face ținând seama de următoarele măsuri de precauție:

1. Temperatura de depozitare trebuie să fie mai mică de 25° C (15° C);
2. În interiorul spațiului de depozitare nu trebuie să existe echipamente care produc sau degajă ozon, vapori de mercur, echipamente electrice care funcționează la tensiuni mari, motoare electrice sau alte echipamente care pot produce scântee electrice sau descărcări electrice;

Suprafața destinată pentru depozitare trebuie să fie plană.

Se vor evita:

- terenurile mocirloase;
- solurile instabile;
- solurile corozive.

La sosirea țevelor sau racordurilor în locul de depozitare, acestea trebuie să fie verificate și, dacă prezintă deteriorări (de exemplu degradări ale izolației exterioare sau interioare de protecție), trebuie să fie reparate înainte de depozitare.

Țevile se depozitează în funcție de diametru în stive omogene și stabile, după un plan rațional de depozitare. În același fel se procedează pentru racorduri și accesorii.

Pentru depozitarea țevelor se utilizează scânduri de lemn suficient de rezistente și de calitate bună.

Se recomandă reducerea la maxim a perioadei de depozitare.

În cazul țevelor cu izolații exterioare speciale de protecție trebuie să se ia măsuri de precauție și să se consulte producătorul.

Stivuirea țevelor

Depozitarea țevelor ambalate în pachete

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 55

Observatii

Data

Intocmit

Rev

Pachetele de țevi pot fi depozitate în stive, câte trei sau patru pachete pe rând, fără a depăși înălțimea de depozitare de 2,50 m.

Se verifică periodic starea generală și stabilitatea stivei.

Depozitarea țevelor sub formă de stive continue, mufă – capăt drept (cazul 1)

Această metodă de depozitare este eficientă din punct de vedere al securității, al costului materialului de împănare (lemn) și al raportului dintre numărul de țevi depozitate și volumul de depozitare. (vezi fig.)

Pentru realizarea acestei stive, țevile trebuie ridicate cu ajutorul macaralei echipată cu dispozitiv de prindere cu cercel și două cârlige.

Rândul inferior: primul rând se sprijină pe două scânduri paralele, plasate la o distanță de 1 m față de extremitățile mufelor și capetelor drepte.

Țevile sunt așezate paralel. Mufele se ating între ele, dar nu trebuie să fie în contact cu solul.

Țevile din margine sunt ancorate lateral de capătul drept și mufă cu ajutorul unor colțari fixați pe scânduri, iar cele intermediare sunt ancorate de capătul drept cu colțari de mici dimensiuni.

Depozitarea sub formă de stivă a țevelor mufă – capăt drept



Rândurile superioare: sunt formate în mod alternativ din țevi așezate cu mufa la capătul drept al țevelor rândului inferior. Toate mufele unui rând trebuie să depășească extremitatea capetelor drepte ale rândului inferior, cu o lungime de mufă plus 10 cm (pentru a se evita deformarea capetelor drepte). Țevile din două rânduri consecutive se află în contact permanent.

Depozitarea țevelor sub formă de stive continue, cu mufele în aceeași

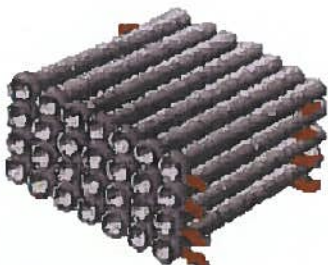
direcție (cazul 2)

Rândul inferior: modul de așezare al primului rând este identic cu cel de la depozitarea țevelor sub formă de stive continue, mufă – capăt drept (cazul 1).

Rândurile superioare: țevile sunt aliniate pe verticală. Fiecare rând este separat prin scânduri de lemn a căror grosime trebuie să fie mai mare decât diferența dintre diametrul exterior al țevei și cel al mufei, (vezi fig).

Țevile din margine sunt ancorate lateral cu ajutorul unor colțari fixați pe scânduri.

Această metodă de stivuire permite utilizarea tuturor dispozitivelor pentru ridicare (cu dispozitiv de prindere cu cercel și două cârlige, din exterior cu chingi plate și late, motostivuitoare).



Depozitarea sub formă de stivă a țevelor cu mufele în aceeași direcție

1.6 DEPOZITAREA GARNITURILOR DE ETANȘARE

În funcție de caracteristicile elastomerilor, pentru depozitarea garniturilor de etanșare trebuie să se ia o serie de măsuri în privința:

- temperaturii de depozitare;
- umidității sau uscăciunii mediului;
- expunerii la lumină;
- duratei de depozitare.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 56

Normele NF T 46-022 și ISO 2230 precizează modul în care trebuie făcută depozitarea garniturilor de etanșare, pentru a menține calitatea și eficiența acestora.

Temperatura de depozitare

Temperatura de depozitare a garniturilor de etanșare trebuie să fie mai mică de 25°C. La temperaturi de 0°C sau mai joase, rigiditatea garniturilor de etanșare poate să crească.

Când temperatura exterioară scade sub 0°C, garniturile de etanșare trebuie să fie depozitate la o temperatură de cel puțin 10°C. Înainte de a fi montate, temperatura garniturilor de etanșare trebuie să fie în jur de 20°C pentru ca acestea să-și refacă elasticitatea (dacă este necesar se pot ține în apă caldă)

Umiditatea mediului

Garniturile de etanșare pe bază de elastomer vulcanizat, trebuie să fie depozitate într-un mediu cu umiditate medie.

Expunerea la lumină

Elastomerii sunt sensibili la acțiunea razelor ultraviolete și la acțiunea ozonului. Locul de depozitare al garniturilor de etanșare trebuie să fie ferit de acțiunea directă a razelor soarelui sau a luminii artificiale.

Termenul de utilizare

Se estimează un termen de până la 3...6 ani după data de fabricație, în care se pot utiliza garniturile de etanșare, în cazul în care, acestea au fost depozitate în condițiile prevăzute de normativele NF T 46-022 și ISO 2230 – „Condiții de depozitare a produselor pe bază de elastomeri vulcanizați”.

2. INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ PENTRU ȚEVI DIN FONTĂ DUCTILĂ ȘI FITINGURI

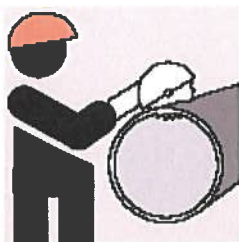
2.1 TĂIEREA ȚEVILOR

Respectarea traseului conductelor, în general, necesită utilizarea de racorduri și de țevi tăiate pe șantier. Țevile din fontă ductilă se taie fără dificultate.

Aparate de tăiere utilizate pe șantier

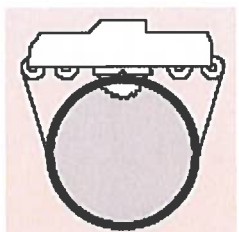
Pentru tăierea țevelor, se recomandă următoarele ansambluri de accesorii:

- polizor cu disc (flex) abraziv sau cu dinți sub un unghi (marca STIHL, PARTNER-WACKER, C30 S4B – DIN 69100, etc.) pentru toate diametrele, (vezi fig). Se poate utiliza pentru tăierea țevelor și un dispozitiv sub forma unei roți dințate;



Tăierea țevii cu polizorul cu disc (flex)

- fierăstrău pentru metale, pentru $DN \leq 150$;
- dispozitiv de tăiere cu role, pentru $DN \leq 150$;
- disc acționat cu aer comprimat, electric, sau cu motor cu ardere internă pentru $DN \geq 250$;
- fierăstrău pneumatic (FEIN), pentru DN 800...1800. Se poate face o adaptare obținându-se freza – fierăstrău care efectuează în același timp tăierea și șanfronarea țevii (vezi fig.).



Tăierea țevii cu freză - fierăstrău

Procedura

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 57

Stabilirea lungimii care poate fi tăiată

În conformitate cu prescripțiile din normativul NF EN 545, din punct de vedere al lungimii care poate fi tăiată țevile se clasifică în două categorii:

- DN 60...300

Țevile pot fi tăiate în orice zonă cuprinsă de la capătul drept al țevii până la distanța de 2/3 din lungimea standard. Dincolo de această zonă trebuie să se verifice ca diametrul exterior al țevii să fie de cel puțin DE + 1 mm.

- DN 350...2000

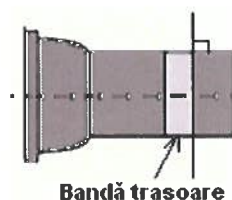
Țevile mai mari de DN 300 pot fi tăiate numai pe o linie continuă perpendiculară pe axa țevii, ne fiind admise tăieturile neregulate sau oblice.

Înainte de începerea tăierii trebuie să se verifice ca diametrul exterior al țevii să fie de cel puțin DE + 1 mm.

Trasarea planului de tăiere

Înainte de a trece la efectuarea tăierii, este necesar să se măsoare cu un circometru sau cu un compas, diametrul exterior al țevii, în scopul verificării compatibilității acesteia cu dimensiunile mufei cu care urmează să fie îmbinată.

Se marchează planul de tăiere perpendicular pe axa țevii. Este posibilă utilizarea unei benzi trasoare (inel din Cu). (vezi fig.)



Trasarea planului de tăiere cu ajutorul unei benzi trasoare

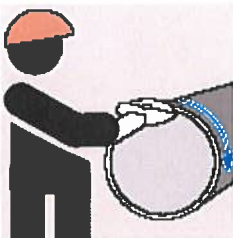
Tăierea

Tăierea țevii se va face cu echipamente special destinate acestei operații. Când se taie stratul de protecție din mortar de ciment al țevilor, trebuie întotdeauna să se folosească ochelari de protecție și mască pentru respirație.

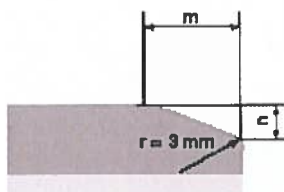
Șanfrenarea

După executarea tăierii țevii și înaintea asamblării, trebuie să se execute:

- șanfrenarea tăieturii cu ajutorul unei pile sau a unui polizor cu disc abraziv.



Geometria capătului tăiat al țevii trebuie să respecte dimensiunile prezentate în tabelele de mai jos corespunzător fig. alaturate.



Dimensiunile capătului drept după tăierea țevii

DN	m	n	DN	m	n
	mm	mm		mm	mm
60- 600	9	3	1400-1600	20	7
700-1200	15	5	1800-2000	23	8

Prelucrarea capătului drept

Capetele recent tăiate ale țevelor cu diametre nominale mari pot să se ovalizeze. Aceste capete tăiate pot fi readuse la forma circulară inițială prin utilizarea unor echipamente care se assemblează în interiorul țevii sau în exteriorul acesteia. (cric hidraulic)

Refacerea izolației exterioare de protecție

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 58

Suprafața tăiată metalică se acoperă cu vopsea epoxidică Eurokote.



Refacerea izolației exterioare de protecție

Marginea tăiată va fi revopsită. În acest scop se recomandă o uscare rapidă a stratului de acoperire în conformitate cu EN 545.

2.5 PASTĂ LUBRIFIANTĂ

Etanșarea îmbinărilor automate se realizează în momentul asamblării prin comprimarea garniturii de etanșare. Această operație necesită utilizarea unei paste lubrifiante, destinate diminuării efortului necesar comprimării. Pasta lubrifiantă este livrată o dată cu elementele sistemului de conducte, în cutii de 0,850 kg.

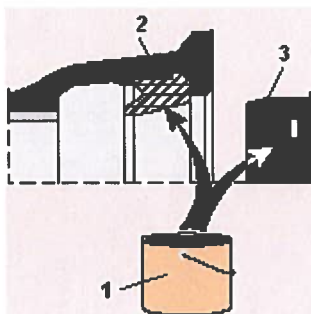
Modul de aplicare

Se verifică în prealabil dacă la extremitatea capătului drept al țevii există porțiunea șanfrenată. Dacă nu, acesta trebuie să fie executată. Se consultă capitolul „Tăierea țevelor”.

Pasta lubrifiantă pentru montaj se aplică cu pensula într-un strat subțire.

Cazul garniturii de etanșare pentru îmbinările STANDARD, STANDARD zăvorâte.

Pasta lubrifiantă este aplicată pe suprafața aparentă a garniturii de etanșare deja amplasată în mufa și pe capătul drept al țevii de la marcajul care delimitează îmbinarea și inclusiv capatul samfrenat, (vezi fig).



Aplicarea pastei lubrifiante pe garnitura de etanșare a mufei și pe capătul drept

1 - cutie cu pastă lubrifiantă; 2 - mufă;

3 - capăt drept.

Caracteristicile pastei lubrifiante

- reduce de trei ori forța necesară pentru realizarea îmbinării;
- se aplică ușor pe șantier;
- prezintă o comportare bună la apă;
- poate fi utilizată în cazul în care temperatura este cuprinsă între -20°...+60°C;
- nu modifică caracteristicile fizico – chimice și organoleptice ale apei transportate prin conducte;
- prezintă o bună stabilitate în timpul depozitării și al utilizării.

Cantități

În tabelul de mai jos sunt prezentate numărul de cutii de pastă lubrifiantă necesare pentru executarea a 100 de îmbinări.

Numărul necesar de cutii de pastă lubrifiantă în funcție de diametrul țevelor

DN	Nr. cutii	DN	Nr. cutii	DN	Nr. cutii	DN	Nr. cutii
60	2	250	4	600	9	1200	24
80	2	300	5	700	13	1400	40
100	2	350	5	800	15	1500	45
125	2	400	6	900	17	1600	50
150	3	450	6	1000	19	1800	60
200	3	500	7	1100	21	2000	71

3. INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ PENTRU ÎMBINĂRILE AUTOMATE

Asamblarea îmbinărilor STANDARD se realizează prin simpla introducere forțată a capătului drept în mufă.

Montarea acestor îmbinări este simplă și rapidă.

Domeniul de aplicare



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 59

Aceste instrucțiuni se aplică la țevile din fontă ductilă și fittinguri, conform EN 545 cu mufe de îmbinare STANDARD.

Caracteristici Tehnice

Principalele dimensiuni și toleranțe ale țevilor și racordurilor din fontă ductilă sunt normate:

- grosimea nominală a peretelui din fontă (țevi și racorduri);
- grosimea nominală a stratului de protecție din mortar de ciment (țevi);
- lungimea țevilor;
- diametrul exterior al țevilor.

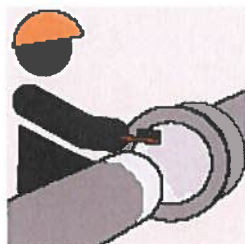


DN	Lu	Clasa	e	ØDE	ØDI	P	ØB	Masa	Cod
mm	m		mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	
60	6,0	C40	4,4	77	80,3	89,5	144,0	9,417	NSA60Q60
80	6,0	C40	4,4	98	101,4	92,5	167,0	12,200	NSA80Q60
100	6,0	C40	4,4	118	121,4	94,5	188,0	14,850	NSB10Q60
125	6,0	C40	4,4	144	147,4	97,5	215,0	18,300	NSB12Q60
150	6,0	C40	4,5	170	173,4	100,5	242,0	22,150	NSB15Q60
200	6,0	C40	4,7	222	225,2	106,5	295,0	30,200	NSB20Q60
250	6,0	C40	5,5	274	276,8	105,5	352,0	42,217	NSB25Q60
300	6,0	C40	6,2	326	328,8	107,5	409,2	55,550	NSB30F60
350	6,0	C30	6,4	378	380,9	110,5	464,2	68,833	NSB35G60
400	6,0	C30	6,5	429	431,9	112,5	516,2	79,400	NSB40G60
450	6,0	C30	6,9	480	483,0	115,5	574,2	93,800	NSB45G60
500	6,0	C30	7,5	532	535,0	117,5	629,2	111,150	NSB50G60
600	6,0	C30	8,7	635	638,1	132,5	738,5	150,560	NSB60G60

3.1 INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ PENTRU ÎMBINĂREA AUTOMATĂ STANDARD

Curățarea mufei

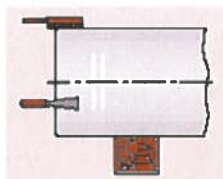
Se curăță cu atenție interiorul mufei și capătul drept al țevii, (vezi fig.)



Curățarea mufei și a capătului drept până la liniile de marcaj.

Suprafețele destinate așezării garniturii de etanșare (mufa) și capatul drept trebuie să fie curățate înainte de montaj.

Curățarea capătului
marcaj



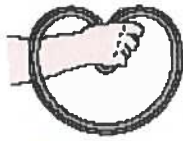
drept până la liniile de

Se verifică porțiunea șanfrenată și de asemenea starea bună a capătului drept al țevii. În cazul tăierii, trebuie să se restabilească porțiunea șanfrenată.

Așezarea garniturii de etanșare

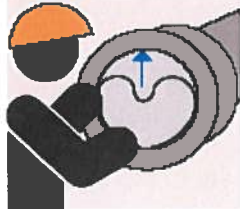
Se verifică starea garniturii, se curăță garnitura de etanșare și se strânge în formă de inimă ca în figura de mai jos.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 60



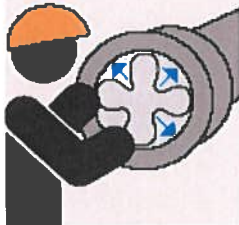
Se introduce garnitura în mufa într-un mod asemănător celui prezentat în figura, astfel încât aceasta să fie bine fixată. După aceea, se presează garnitura în interiorul mufei până când suprafața interioară a acesteia va fi centrică la mufă.

Introducerea
Pentru ușurarea
să se facă o a
mai ușor așezate
Strângerea



garniturii în mufa
operațiunii de așezare a garniturii în interiorul mufei, se recomandă
doua buclă în partea opusă, (vezi fig.). Cele două bucle mici pot fi
în poziția lor finală.
garniturii cu două bucle mici

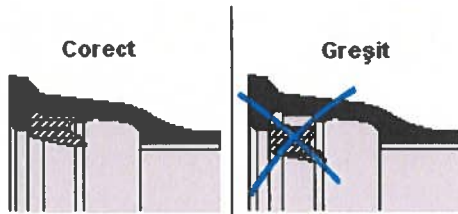
Pentru diametre mari (DN 800...2000) este recomandat să se deformeze garnitura în formă de cruce pentru a fi așezată, (vezi fig.).



Introducerea garniturii strânsă sub formă de cruce
Se exercită un efort radial asupra garniturii la nivelul buclei în formă de mîna (sau cruce)
în scopul așezării în mufa.

Verificarea poziției garniturii în mufa

Se verifică dacă garnitura este corect plasată pe întreaga circumferință, vezi fig.



Verificarea poziționării
garniturii în mufa

Aplicarea pastei lubrifiante

Se aplică un strat subțire de lubrifianț pe suprafața capătului drept (în special pe margini) și suprafața aparentă a garniturii, după care se introduce capătul drept în mufă până când se realizează un contact centric cu garnitura de etanșare.

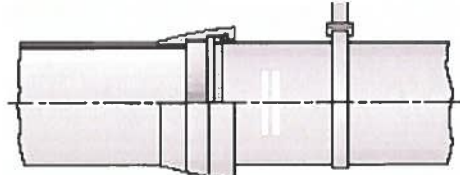
Pasta lubrifiantă se aplică cu pensula în cantități rezonabile.

Asamblarea

Axele de poziționare a tuturor țevilor sau fittingurilor și țevi/fittinguri care urmează să fie îmbinate trebuie să fie aliniate.

Se centrează capătul drept în mufă și se menține țeava în această poziție prin realizarea unui suport de susținere: din două pene; din pământ compactat; din pietriș; sau a chingilor, vezi fig.

Nu demontați echipamentele
înainte ca îmbinarea
să fie executată



Mentținerea capătului drept în mufă cu ajutorul chingilor

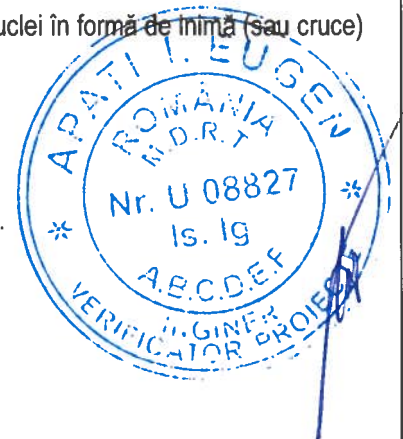
Se împinge capătul drept în mufă și se verifică aliniamentul
elementelor care se assemblează.

Se utilizează un echipament de montaj pentru introducerea marginii
capătului drept în mufa țevii precedente până când prima linie de
marcaj nu mai este vizibilă.

Echipamentele pentru montajul (mufarea) conductelor din fonta

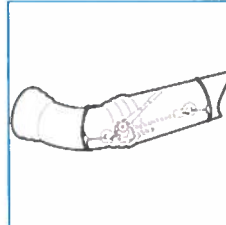
ductila pot fi după cum urmează:

I. Trolii mecanice



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTEW/04 61

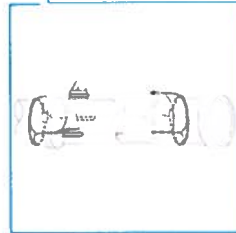
- Palan cu levier - 3 buc (3 to) pt fittinguri si 2 buc (3 to) pt tevi pentru DN 300-800 mm; 2 buc (6 to) pt DN 900-1200 mm;



- Palan cu cablu - Tirfor 532

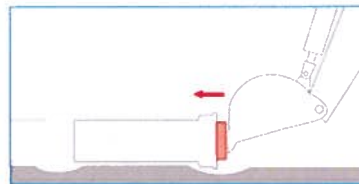
3

mm.

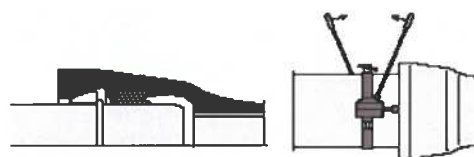


II. Echipamente pentru excavatii: Excavator

Acolo unde amplasamentul transeii o permite (latime, stabilitate pereti), mufarea se poate realiza cu cupa excavatorului prin imbingere frontala in dulapul de lemn dispus pe fata mufei conductei.



Pentru fixarea îmbinării (tragerea conductei in vederea fixarii inelului de zavorare in mufa) se pot utiliza aceleasi echipamente mentionate anterior sau un colier cu doua cricuri (min 3 to).



Cazul țevilor cu marcaje din fabricație

Se introduce capătul drept în mufă până când dispăre primul marcaj. Cel de al doilea marcaj trebuie să rămână vizibil după asamblare.

Verificarea poziției garniturii de etanșare

După asamblarea îmbinării, se verifică poziția garniturii de etanșare cu ajutorul unui indicator (lamela metalica) care se deplasează pe circumferința exterioară a capătului drept, vezi fig.



Verificarea poziției garniturii de etanșare cu indicatorul

indicator

PRINCIPIUL ÎMBINĂRILOR ZAVORATE A TEVELOR DIN FONTA DUCTILA

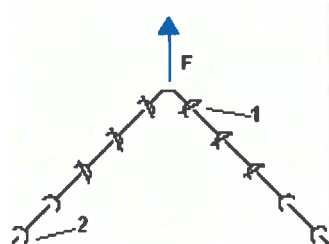
Utilizarea îmbinărilor cu mufe zăvorâte, reprezintă o tehnică alternativă a masivelor de ancoraj din beton pentru preluarea efectelor încărcărilor hidraulice.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTEW/04 62

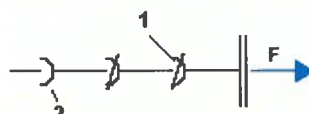
Se aplică în situațiile în care există restricții referitoare la spațiu (zone urbane) sau în terenurile puțin aderente.

Principiu

Această tehnică constă în utilizarea îmbinărilor zăvorâte pe o lungime suficientă, de o parte sau de alta a unei curbe, în scopul utilizării forțelor de frecare teren/conductă pentru echilibrarea forței datorată încărcărilor hidraulice.



a)



b)



Modul de ancorare cu îmbinări zăvorâte, în cazul:

a) unei curbe; b) capăt de conductă.

1 – îmbinare cu mufă zăvorâtă; 2 – îmbinarea cu mufă nezăvorată

Calculul lungimii de zăvorare (Metoda ALABAMA)

Lungimea de ancorare, se calculează cu relația:

$$L = \frac{P \cdot S}{F_n} \left(\frac{\pi - \theta}{2} \right) \lg \frac{\theta}{2} \cdot c,$$

în care:

L – lungimea de ancorare, m;

P – presiunea de probă, Pa;

S – secțiunea transversală, m²;

θ – unghiul de curbură, rad;

F_n – forța de frecare pentru un metru de conductă, N/m;

c – coeficient de siguranță, $c = 1,2$.

Forța de frecare se calculează cu relația:

$$F_n = K \cdot f (2W_u + W_c + W_a),$$

în care:

F_n – forța de frecare, N;

K – coeficientul de distribuție a presiunii exercitată de umplutura pentru acoperire asupra conductei (depinde de gradul de compactare, $K = 1, 1,1 \dots 1,5$);

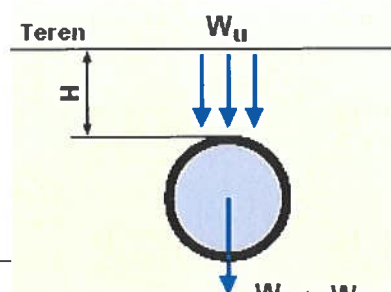
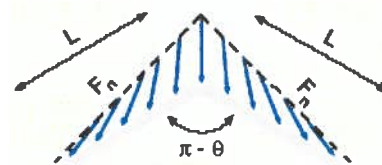
f – coeficient de frecare conductă/teren;

W_u – greutatea umpluturii de acoperire, N/m;

W_c – greutatea conductei goale, N/m;

W_a – greutatea apei, N/m.

Schema pentru calculul lungimii de zăvorare



Schema pentru calculul forței de frecare

Greutatea umpluturii de acoperire, W_u , se calculează cu relația:

$$W_u = \alpha_1 \cdot \gamma \cdot H \cdot D,$$

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 63

În care:

α_1 - coeficient care ține seama de modul în care s-a efectuat proba de presiune:
 $\alpha_1 = 1$ (proba se efectuează cu îmbinarea acoperită);
 $\alpha_1 = 2/3$ (proba se efectuează cu îmbinarea descoperită);
 γ - greutatea specifică a umpluturii, t/m³;
 D = diametrul exterior al conductei, m;
 H = înălțimea de acoperire, m.

Coeficientul de frecare, f , dintre conductă și teren se determină cu relația:

$$f = \frac{\alpha_2}{2} \cdot \lg(0,8 \cdot \theta)$$

În care:

α_2 - coeficient care ține seama de tipul de izolație exterioară de protecție a țevii:
 $\alpha_2 = 1$, pentru țevi cu izolație de protecție din zinc și lac bituminos;
 $\alpha_2 = 2/3$, pentru țevi cu izolație de protecție specială din polietilenă sau poliuretan.

NOTA:

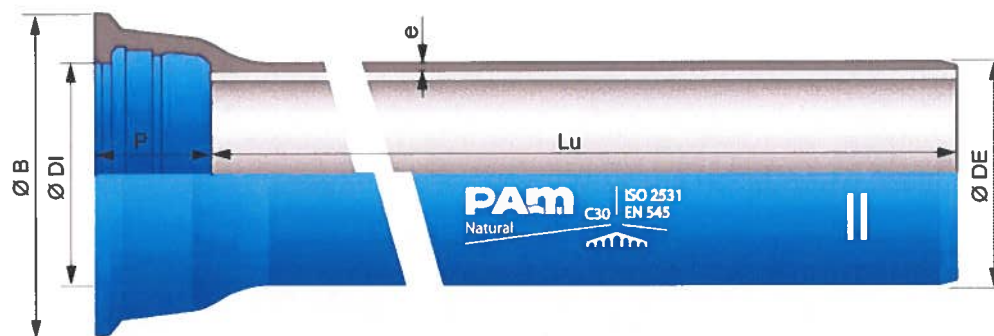
Lungimea ancorării poate fi determinată cu ajutorul unui coeficient de securitate care depinde de:

- Tipul solului de pozare;
- Existența apei subterane în vecinătatea amplasamentului;
- Diametrul și unghiul fitingului;
- Presiunea de serviciu și de testare;
- Adâncimea de pozare.

Fiecare tip de îmbinare zavorată va fi ales în funcție de diametrul conductei și a presiunii de serviciu (PFA).

3.2. INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ PENTRU ÎMBINĂREA ZAVORATĂ CU GARNITURĂ CU DINȚI METALICI

Caracteristicile țevelor Standard



DN	Lu	Clasa	e	ØDE	ØDI	P	ØB	Masa	Cod
mm	m		mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	
60	6,0	C40	4,4	77	80,3	89,5	144,0	9,417	NSA60Q60
80	6,0	C40	4,4	98	101,4	92,5	167,0	12,200	NSA80Q60
100	6,0	C40	4,4	118	121,4	94,5	188,0	14,850	NSB10Q60
125	6,0	C40	4,4	144	147,4	97,5	215,0	18,300	NSB12Q60
150	6,0	C40	4,5	170	173,4	100,5	242,0	22,150	NSB15Q60

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTEW/04 64

200	6,0	C40	4,7	222	225,2	106,5	295,0	30,200	NSB20Q60
250	6,0	C40	5,5	274	276,8	105,5	352,0	42,217	NSB25Q60
300	6,0	C40	6,2	326	328,8	107,5	409,2	55,550	NSB30F60
350	6,0	C30	6,4	378	380,9	110,5	464,2	68,833	NSB35G60
400	6,0	C30	6,5	429	431,9	112,5	516,2	79,400	NSB40G60
450	6,0	C30	6,9	480	483,0	115,5	574,2	93,800	NSB45G60
500	6,0	C30	7,5	532	535,0	117,5	629,2	111,150	NSB50G60
600	6,0	C30	8,7	635	638,1	132,5	738,5	150,560	NSB60G60

Caracteristicile imbinarilor zavorata cu garnitura cu dinti metalici

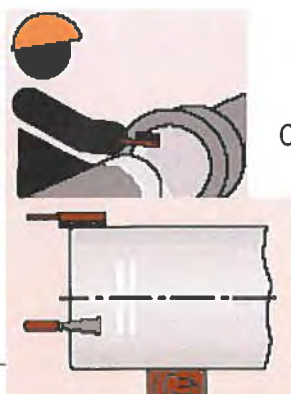


DN	Clasa	Deviatie unghiulara grade	Joc axial aliniat mm	Joc axial deviat mm	PFA Bar
mm					

60	C40	5	36	30	22
80	C40	5	37	29	16
100	C40	5	33	22	16
125	C40	5	35	22	16
150	C40	5	38	23	16
200	C40	4	42	22	16
250	C40	4	41	17	16
300	C40	3	38	9	16
350	C30	3	43	17	16
400	C30	2	42	12	16
450	C30	2	43	9	13
500	C30	2	43	6	11
600	C30	2	46	2	10

Curățarea mufei

Se curăță cu atenție interiorul mufei și capătul drept al țevii, (vezi fig.)



Curățarea mufei și a capătului drept pana la liniile de marcaj.

Suprafețele destinate așezării garniturii de etanșare (mufa) și capatul drept trebuie să fie curățate înainte de montaj.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 65

Curățarea capătului drept până la liniile de marcaj

Se verifică porțiunea șanfrenată și de asemenea starea bună a capătului drept al țevii. În cazul tăierii, trebuie să se restabilească porțiunea șanfrenată.

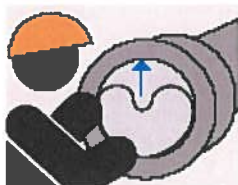
Așezarea garniturii de etanșare

Se verifică starea garniturii, se curăță garnitura de etanșare și se strânge în formă de inimă ca în figura de mai jos.



Se introduce garnitura în mufa într-un mod asemănător celui prezentat în figura, astfel încât aceasta să fie bine fixată. După aceea, se presează garnitura în interiorul mufei până când suprafața interioară a acesteia va fi centrică la mufă.

Introducerea garniturii în mufa



Verificarea poziției garniturii în mufa

Se verifică dacă garnitura este corect plasată pe întreaga circumferință, vezi fig.

Corect



Greșit



Verificarea poziționării
garniturii în mufa

Aplicarea pastei lubrifiante

Se aplică un strat subțire de lubrifianț pe suprafața capătului drept (în special pe margini) și suprafața aparentă a garniturii, după care se introduce capătul drept în mufă până când se realizează un contact centric cu garnitura de etanșare.

Pasta lubrifiantă se aplică cu pensula în cantități rezonabile.

Asamblarea

Axele de poziționare a tuturor țevelor sau fittingurilor și țevi/fitinguri care urmează să fie îmbinate trebuie să fie aliniate.

Se centrează capătul drept în mufă și se menține țeava în această poziție prin realizarea unui suport de susținere: din două pene; din pământ compactat; din pietriș; sau a chingilor, vezi fig.

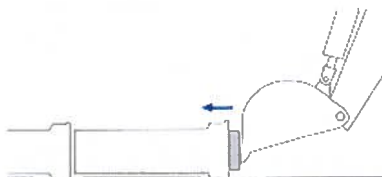
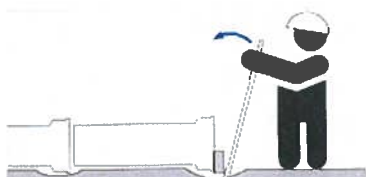
Nu demontați echipamentele înainte ca îmbinarea să fie executată



Menținerea capătului drept în mufă cu ajutorul chingilor

Se împinge capătul drept în mufă și se verifică aliniamentul elementelor care se assemblează.

Se utilizează un echipament de montaj pentru introducerea marginii capătului drept în mufa țevii precedente până când prima linie de marcaj nu mai este vizibilă.



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 66

Cazul țevilor cu marcaje din fabricație

Se introduce capătul drept în mufă până când dispăre primul marcaj. Cel de al doilea marcaj trebuie să rămână vizibil după asamblare.

Verificarea poziției garniturii de etanșare

După asamblarea îmbinării, se verifică poziția garniturii de etanșare cu ajutorul unui indicator (lamela metalică) care se deplasează pe circumferința exterioară a capătului drept, vezi fig.



Verificarea poziției garniturii de etanșare cu indicatorul



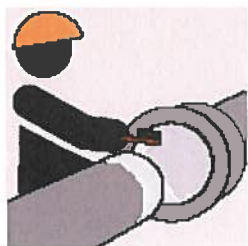
3.3. INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ CU ÎMBINARE ZĂVORATĂ CU MUFA DUBLĂ ȘI CORDON SUDURĂ PE CAPĂTUL DREPT

Caracteristicile tevelor

Asamblarea unei îmbinări zăvorâte cu mufa dublă și cordon sudură pe capătul drept, necesită utilizarea unei mufe UNIVERSAL STANDARD cu două camere, a unui inel de zavorare care se reazemă pe un cordon de sudură. Se realizează prin introducerea forțată a capătului drept al țevii în mufă. În cazul în care țevile sunt tăiate este necesară realizarea în prealabil a unei porțiuni șanfrenate și a unui cordon de sudură.

CURĂȚAREA

Se curăță cu atenție interiorul mufei. Se acordă o atenție deosebită mufei unde urmează să se așeze garnitura de etanșare și zonei de amplasare a inelului de zavorare. Se curăță capătul drept al țevii și se verifică ca acesta să fie într-o bună stare, la fel și cordonul de sudură și porțiunea șanfrenată, vezi fig.



Curățarea mufei și capătului neted

Introducerea garniturii de etanșare

Se introduce garnitura de etanșare din elastomer în camera din interiorul mufei, vezi fig.

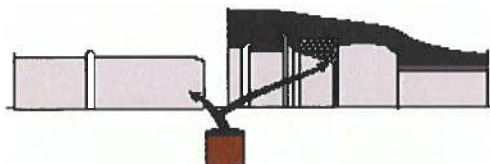


Poziția garniturii de etanșare

LUBRIFIAREA

Se aplică un strat subțire de lubrifiant pe suprafața capătului drept, în special pe margini, suprafața vizibilă a garniturii, vezi fig.

Pasta lubrifiantă se aplică cu pensula în cantități rezonabile.



Zonele unde se aplică pasta lubrifiantă

Introducerea inelului de zavorare

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 67

Se introduce inelul de zavorare în interiorul mufei prin desfacerea acestuia cu instrumente speciale si apoi va fi fixat prin intermediul unor cleme pe toata circumferinta tubului.

Lărgirea inelului de zavorare

Se introduce o pană în tăietura inelului de zavorare, se răsucesce și astfel se plasează în poziția indicată în fig.



Poziționarea inelului de zavorare în interiorul mufei

Mufarea

Îmbinarea trebuie să fie asamblată cu ambele componente aliniate.

Se împinge capătul drept în interiorul inelului de zavorare, după care se scot pana si clemele de fixare, vezi fig.



Introducerea capătului neted în inelul de zavorare

Se împinge capătul neted până la finalul mufei folosind echipamente pentru montaj.

Lărgirea tăieturii inelului de zavorare permite alunecarea acestuia până lângă cordonul sudat, după care acesta se reînchide în jurul capătului drept corespunzător cerințelor impuse, vezi fig.



Poziția capătului neted în interiorul mufei

Fixarea îmbinării



Se trage capătul drept din mufă până când se fixează inelul de zavorare în interiorul camerei mufei cu ajutorul echipamentului de montaj, vezi fig.

Se utilizează un colier cu două cricuri hidraulice. În acest moment îmbinarea este asigurată împotriva demufării.

TĂIEREA ȚEVILOR

Respectarea traseului conductelor, în general, necesită utilizarea de racorduri și de țevi tăiate pe șantier. Țevile din fontă ductilă se taie fără dificultate.

Aparate de tăiere utilizate pe șantier

Pentru tăierea țevelor, se recomandă următoarele ansambluri de accesorii:

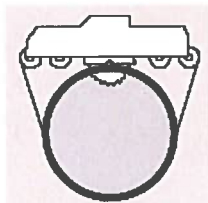
- polizor cu disc (flex) abraziv sau cu dinți sub un unghi (marca STIHL, PARTNER-WACKER, C30 S4B – DIN 69100, etc.) pentru toate diametrele, (vezi fig). Se poate utiliza pentru tăierea țevelor și un dispozitiv sub forma unei roți dințate;



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 68

Tăierea țevii cu polizorul cu disc (flex)

- fierăstrău pentru metale, pentru $DN \leq 150$;
- dispozitiv de tăiere cu role, pentru $DN \leq 150$;
- disc acționat cu aer comprimat, electric, sau cu motor cu ardere internă pentru $DN \geq 250$;
- fierăstrău pneumatic (FEIN), pentru DN 800...1800. Se poate face o adaptare obținându-se freza;
- fierăstrău care efectuează în același timp tăierea și șanfrenarea țevii (vezi fig.).



Tăierea țevii cu freză - fierăstrău

PROCEDURA

Stabilirea lungimii care poate fi tăiată

În conformitate cu prescripțiile din normativul NF EN 545, din punct de vedere al lungimii care poate fi tăiată țevile se clasifică în două categorii:

- DN 60...300

Țevile pot fi tăiate în orice zonă cuprinsă de la capătul drept al țevii până la distanța de 2/3 din lungimea standard. Dincolo de această zonă trebuie să se verifice ca diametrul exterior al țevii să fie mai puțin de $(DE + 1 \text{ mm})$.

- DN 350...2000

Țevile mai mari de DN 300 pot fi tăiate numai pe o linie continuă perpendiculară pe axa țevii, ne fiind admise tăieturile neregulate sau oblice.

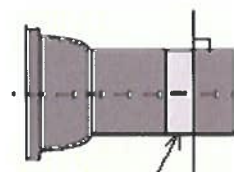
Înainte de începerea tăierii trebuie să se verifice ca diametrul exterior al țevii să fie mai puțin de $(DE + 1) \text{ mm}$.

Trasarea planului de tăiere

Înainte de a trece la efectuarea tăierii, este necesar să se măsoare cu un circometru sau cu un compas, diametrul exterior al țevii, în scopul verificării compatibilității acesteia cu dimensiunile mufei cu care urmează să fie îmbinată.

Se marchează planul de tăiere perpendicular pe axa țevii.

Este posibilă utilizarea unei benzi trasoare (inel din Cu). (vezi fig.)



Bandă trasoare

Trasarea planului de tăiere cu ajutorul unei benzi trasoare

Tăierea

Tăierea țevii se va face cu echipamente special destinate acestei operații. Când se taie stratul de protecție din mortar de ciment al țevilor, trebuie întotdeauna să se folosească ochelari de protecție și mască pentru respirație.

Șanfrenarea

După executarea tăierii țevii și înaintea asamblării, trebuie să se execute:

- șanfrenarea tăieturii cu ajutorul unei pile sau a unui polizor cu disc abraziv.



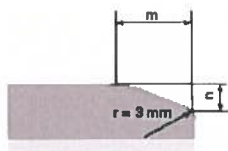
Geometria capătului tăiat al țevii trebuie să respecte dimensiunile prezentate în tabelele de mai jos corespunzător fig. alaturate.

Dimensiunile capătului drept după tăierea țevii

DN	m	n	DN	m	n
	mm	mm		mm	mm

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 69

60- 600	9	3	1400-1600	20	7
700-1200	15	5	1800-2000	23	8



PRELUCRAREA CAPĂTULUI DREPT

Suprafața tăiată metalică se acoperă cu Zn epoxy 90 primer, peste care se aplică după uscare vopsea epoxidică Eurokote 438. Pentru uscarea mai rapidă a soluțiilor aplicate, se recomandă uscarea cu flacăra de gaz a capătului țevii înainte ca acesta să fie vopsit și izolat.

Capetele recent tăiate ale țevelor cu diametre nominale mari pot să se ovalizeze. Aceste capete tăiate pot fi readuse la forma circulară inițială prin utilizarea unor echipamente care se assemblează în interiorul țevii sau în exteriorul acesteia. (cric hidraulic)

REFACEREA IZOLAȚIEI EXTERIOARE DE PROTECȚIE

După tăierea țevii trebuie să se repare zona în care izolația exterioară de protecție a fost deteriorată, (vezi fig.).



Refacerea izolației exterioare de protecție

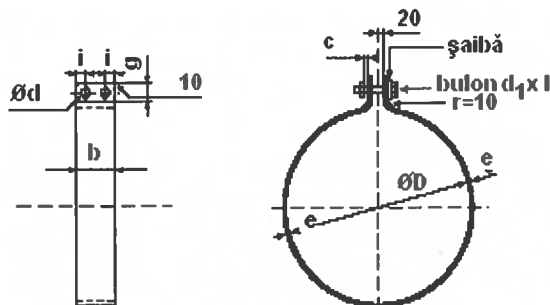
Marginea tăiată va fi revopsită. În acest scop se recomandă o uscare rapidă a stratului de acoperire în conformitate cu EN 545.

REALIZAREA CORDONULUI DE SUDURĂ

În cazul în care se folosesc îmbinările zăvorâte, trebuie să se refacă cordonul de sudură de pe capătul drept conform figurii.

Materiale necesare

- post de sudură electrică: static, alternativ sau continuu, care poate furniza minim 150 A;
- utilaje și accesorii pentru sudură;
- polizor (flex) cu disc abraziv electric sau pneumatic;
- electrozi fero - nichel: marca recomandată
 - GRICAST 31Ø 3,2 MESSER GRIESHEIM;
 - UTP 86 FN/5Ø 3,2 DOGA;
 - XUPER 2230Ø 3,2 CASTOLIN, etc.
- inel de ghidaj din cupru pentru executarea cordonului (unul pentru fiecare DN) cu dimensiunile din fig. și tabel.
- **Dimensiunile pentru realizarea cordonului de sudură**



DIMENSIUNILE INELULUI DE GHIDAJ DIN CUPRU

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.:	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 70

Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

DN	Dimensiuni, mm									
	Inel			Placa de reazem				Buloane		Masa, kg
	D	e	b	c	g	i	d	d ₁	l	
80	96	5	25	8	40	12,5	9	8	80/50	0,630
100	116	5	25							0,700
125	142	5	25							0,790
150	168	5	25							0,890
200	220	5	25							1,100
250	271	5	35	8	40	12,5	9	8	80/50	1,700
300	323	5	35							1,900
350	375	5	35							2,200
400	627	5	35							2,600
450	477	5	35							2,700
500	528	5	35							3,200
600	631	5	50							
700	734	5	50							
800	837	5	50							
900	940	5	50							
1000	1043	5	50							
1200	1249	5	50							



Modul de execuție

Pregătirea suprafeței pentru sudare

Se trasează poziția cordonului de sudură pe extremitatea corpului țevii cu ajutorul unui inel din cupru.

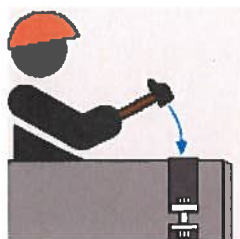


Trasarea poziției cordonului de sudură. Se pregatește zona unde urmează să se poziționeze cordonul de sudură, pe o lățime de 50 mm.



Indepartarea straturilor de protecție din zona unde urmează să se sudeze cordonul. Se poziționează și se strânge inelul de cupru în fața cordonului de sudură respectând dimensiunile din tabel.

Acest inel trebuie să fie lipit de suprafața exterioară a țevii. Dacă este nevoie, se bate ușor cu ciocanul pentru a obține o aplicare bună conform fig.



Strângerea inelului de cupru

Execuția cordonului

de sudură

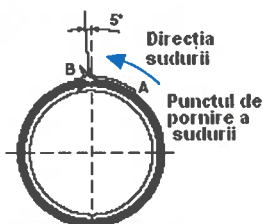
Se execută cordonul de sudură lângă inelul de cupru pentru a obține o suprafață dreaptă și ortogonală cu suprafața țevii, conf. fig.7. Cordonul trebuie să fie executat de un sudor experimentat printr-o singură trecere (pentru DN < 1200), cu electrozi de diametrul 3,2 mm. Este important să se respecte dimensiunile cordonului de sudură, b și c din tabel de mai jos.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 71



Executarea cordonului de sudură

De preferință se lucrează între reperele A și B. Se menține această valoare de lucru prin rotirea țevii.



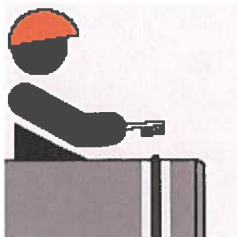
Poziția reperelor pentru sudură

Scândură groasă

Curățarea cordonului de sudură

Pe cordonul de sudură, după curățarea și perierea sudurii, precum și pe porțiunea șanfrenată (în cazul tăierii), se aplică cu o pensulă numai Zinc epoxy 90 Primer si apoi dupa uscarea acestei protectii se aplica vopseaua epoxidica ENDOKOTE 438.

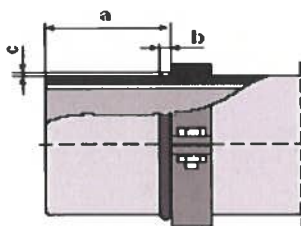
Curatarea si perierea suduri



Vopsirea cordonului de sudură



Proiect: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.: 550/2022	Data: 01.2024
P.T.E. Proiect tehnic de executie	Intocmit: Ing. Ciprian SES	Pagina: 550/04.2/PTE/N/04 72



Dimensiunile și poziția cordonului de sudură

DN	a, mm		b, mm		c, mm	
	nomin al	toleranță	nominal	toleranță	nomin al	toleranță
80	85	+/-3	7	+/-1	3	+/-1
100	90	+/-3	6.5	+/-1.5	3.5	+/-0.5
125	95	+/-3	6.5	+/-1.5	3.5	+/-0.5
150	95	+/-3	6.5	+/-1.5	3.5	+/-0.5
200	100	+/-3	6.5	+/-1.5	3.5	+/-0.5
250	110	+/-3	6.5	+/-1.5	3.5	+/-0.5
300	115	+/-3	6.5	+/-1.5	3.5	+/-0.5
350	115	+/-3	7.5	+/-1.5	4	+/-0.5
400	113	+/-3	7.5	+/-1.5	4	+/-0.5
450	120	+/-3	7.5	+/-1.5	4	+/-0.5
500	125	+/-3	7.5	+/-1.5	4.5	+/-0.5
600	135	+/-3	7.5	+/-1.5	4.5	+/-0.5
700	158	+/-3	7.5	+/-1.5	4.5	+/-0.5
800	150	+/-2	9	+/-1	5	-0.8/+0.5
900	155					
1000	165					
1200	170	+/-2	12	+/-1	5.5	+/-1



4. INSTRUCȚIUNI PENTRU PROBA DE PRESIUNE

Proba de presiune permite verificarea etanșeității și a stabilității conductei ce va fi pusă în funcțiune.

4.1 Lungimea tronsonului

Lungimea tronsonului supus probei de presiune depinde de configurația terenului, specificațiile caietului de sarcini și a legislației în vigoare.

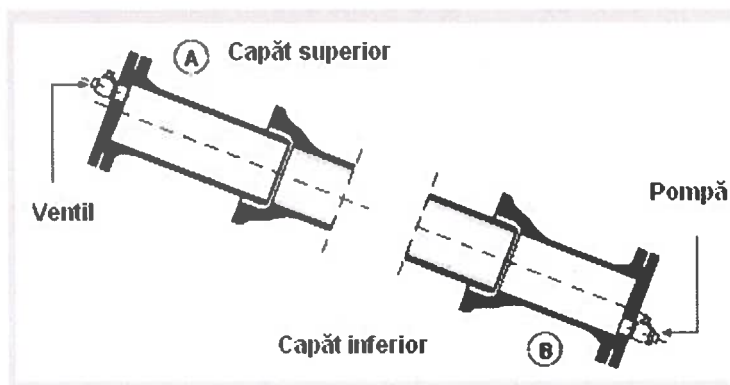
Se recomandă ca tronsoanele pe care se aplică proba de presiune să poată ajunge până la 2000m.

4.2 Pregătirea probei

În cazul probelor înainte de umplerea finală a tranșeei de pozare, se va acoperi corpul țevii, lăsând desoperite numai îmbinările.

- Se obturează extremitățile tronsonului supus probelor cu flanșe oarbe prevăzute cu robinet (A și B), pentru umplerea și evacuarea aerului.
- Se evaluează eforturile hidraulice dezvoltate pe extremitățile conductei și se asigură un sistem de suport corect dimensionat. Efortul este preluat de scânduri amplasate transversal în tranșee sau de către un dispozitiv echivalent (de exemplu perete de palplanse).
- Se va evita sprijinirea pe extremitatea unei conducte deja montate și testate din punct de vedere hidraulic.
- Extremitățile tronsonului supus probei se pot deplasa sub efectul presiunii. Se vor asigura astfel masive de ancorare.

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 73



4.3 Umplerea cu apa

Conducta este umpluta treptat cu apa, de preferinta pomind din punctele joase. Este important sa asigurati o evacuare completa a aerului din punctele inalte ale tronsonului inainte de punerea sub presiune.

Dupa umplere, se recomandă ca testul de presiune să se efectueze dupa 24 de ore, pentru ca tronsonul să atingă starea de echilibru. (hidratarea mortarului de ciment)

4.4 Verificarea umplerii

Umplerea tuburilor necesita evacuarea completa a aerului.

A fost deja mentionata importanta extrema a acestei operatii.

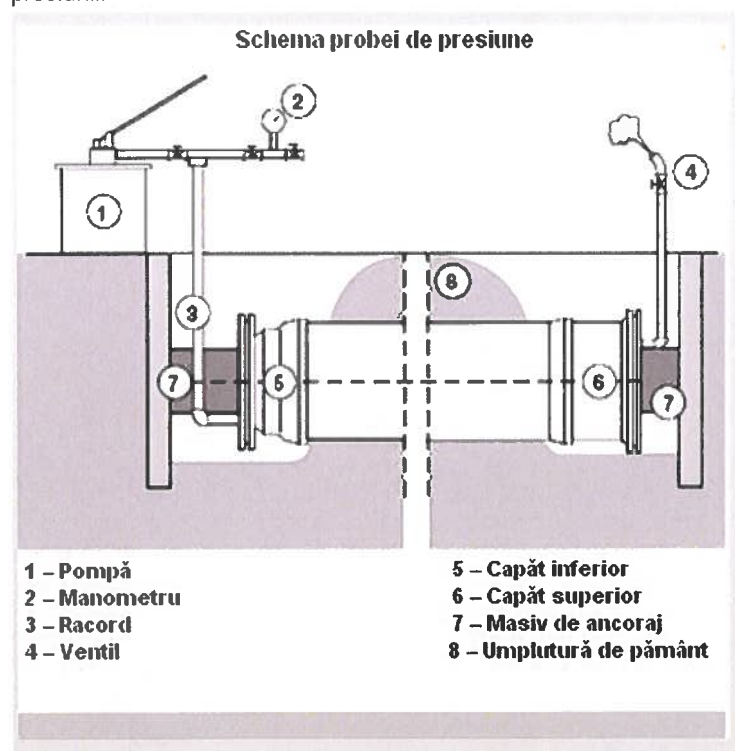
Verificati functionarea supapelor.

Supravegheati deschiderea robinetelor plasate la baza acestor aparate.

Utilizati robinete de golire pentru a verifica inaintarea progresiva a apei.

4.5 Punerea sub presiune

Presiunea trebuie sa urce gradual, pentru a permite supravegherea sprijinirilor si a altor elemente de fixare. Proba de presiune trebuie sa puna in evidenta eventualele defecte de etanseitate la imbinari si sa permita, de asemenea, un control definitiv al tuburilor in caz de incidente survenite in timpul pozarii. Conductele se vor lasa pline cu apa timp de 24 ore pentru hidratarea mortarului de ciment urmand ca apoi sa se aplice gradual cresterea presiunii.



Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2022	Data:	01.2024
P.T.E.:	Proiect tehnic de executie	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/04 74

4.6 Conditii de evaluare a rezultatelor probei de presiune

Presiunea de proba se aplica timp de 30 de minute fara ca presiunea să scadă cu mai mult de 0,2 bari, măsurată cu un aparat special de precizie.

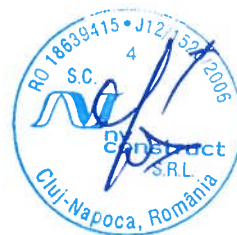
4.7 Punerea in functiune

Se golește conducta, se indeparteaza echipamentele de proba si se conecteaza tronsonul.

Se spala corect conducta in vederea eliminarii pietrelor sau a pamantului ramase in tuburi in momentul pozarii. In cazul unei conducte de apa potabila, dezinfectati conducta inainte de punerea in functiune.

Data,
Ianuarie 2024

Întocmit,
Ing. Ciprian Ses



Observatii	
Data	
Intocmit	
Rev	

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.:	550/2021	Data:	01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de execuție	Intocmit:	Ing. Ciprian SES	Pagina:	550/04.2/PTE/W/05 1

Lista Privind,

PROGRAMUL PRIVIND ASIGURAREA CALITATII

Denumirea lucrării: **„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”**
Beneficiar: **COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII
RUTIERE S.A. prin DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI**
Iasi, sos. Naționala, nr. 23, cod poștal 700481, Romania
Proiectant sp.: **S.C. NV Construct S.R.L.**
Cluj-Napoca, Str. Răvașului, Nr. 22, tel./fax 0264/460054
Nr. Proiect: **550/2021**
Categoria de importanta a lucrării: **B - construcție de importanță deosebită**
Faza: **PROIECT TEHNIC si DETALII DE EXECUTIE**
Volum: **04.2 – Relocare si protejare rețea canalizare si rețea apa**



Nr. Crt.	Lucrari ce se verifica sau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie intocmite documente scrise	Documentul care se intocmeste:	Cine executa controlul si cine semneaza	Nr. si data actului intocmit la verificarile executate
0	1	2	3	4
Rețele de canalizare pluvială				
1	Predare amplasament	PV	C+B+P	
2	Trasarea în plan a conductei de canalizare sau apa	PV	C+B	
3	Execuția săpăturii la șanțul de pozare a conductei până la atingerea cotei de fundare	PVLA	C+B	
4	Pregătirea și executarea patului de pozare a conductei: - execuția patului de nisip - verificarea cotei de pozare - verificarea calității patului de pozare	PVLA	C+B	
5	Montare conducte și cămine: pozarea conductei între CP1-CPn, unde n=numărul căminului; pante, îmbinare tuburi și piese; execuția căminelor	PVLA	C+B	
6	Controlul calității pozării, îmbinării și montării conductelor	PVLA	C+B	
7	Faza determinantă:	PVFD	C+B+P+I	

Proiect: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.: 550/2021	Data: 01.2024
P.T.E. Proiect tehnic de executie	Intocmit: Ing. Ciprian SES	Pagina: 550/04.2/PTE/W/05 2

	- probe de etanșeitate - proba de presiune la rece			
8	Realizarea umpluturilor și a compactării inclusiv sistematizarea	PVRC	C+B	

Notații utilizate:

P.V. – proces verbal; P.V.L.A. – proces verbal de lucrări ascunse; P.V.R.C. – proces verbal de recepție calitativă;

P.V.F.D. – proces verbal de fază determinantă; B. – Beneficiar; E. – Executant; P. – Proiectant;

I. – I.C.L.P.U.A.T. (Inspectorate pentru Construcții, Lucrări Publice, Urbanism și Amenajare Teritorială).

NOTĂ:

- Conform prevederilor Legii nr. 10/1995 secțiunea 3 articol 23d, executantul are obligația convocării factorilor prevăzuți să participe la verificări cu minim 5 zile înainte de finalizarea fiecărei faze;

- La recepția lucrărilor se vor avea în vedere atât prevederile documentate cât și prescripțiile tehnice în domeniu, în vigoare la data respectivă;

- Coloana 6 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana 4;

- Un exemplar din prezentul program completat și cu procesele verbale anexate, se vor anexa la cartea construcției, ce se va prezenta la recepția preliminară și definitivă a lucrării.

Proiectant,

SC NV Construct SRL

Ianuarie 2024

Beneficiar,



Diriginte de șantier,

Proiect:	„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”	Nr. Pr.: 550/2021	Data: 01.2024
P.T.E.	Proiect tehnic de executie	Intocmit: Ing. Ciprian SES	Pagina: 550\04.2\IPE\W\06 i

Denumirea lucrării: **„Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”**

Amplasament: Pasajul rutier supratran va fi situat pe drumului național DN2 peste trecerea la nivel cu calea ferată, în intravilanul municipiului Roman, județul Neamț.

Investitor: **COMPANIA NATIONALA DE ADMINISTRARE A INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A. prin DIRECTIA REGIONALA DE DRUMURI SI PODURI IASI**
lași, sos. Naționala, nr. 23, cod poștal 700481, Romania

Proiectant: **S.C. NV CONSTRUCT S.R.L.**
Cluj-Napoca, Str. Răvașului, Nr. 22
Tel./fax: +40264-460054

Nr. Proiect: **550/2021**

Volumul: **04.2 – Relocare si protejare rețea canalizare si rețea apa**

PROGRAM PRIVIND FAZELE DETERMINANTE
– REȚEA DE CANALIZARE PLUVIALĂ –



Probe de etanșitate a rețelei de canalizare pluvială, conform NP 133-2013 și C56-2002.

Nr. Crt.	Tronson	L (m)	Diametru	Obs.
0	1	2	3	4
1	CP01-CP06	171	PAFSIN Dn 300 mm SN 10000	Se vor consemna valorile obținute din probele efectuate.
2	CP07-CP05	98	PAFSIN Dn 300 mm SN 10000	Se vor consemna valorile obținute din probele efectuate.
3	CP09-CP18	282	PAFSIN Dn 600 mm SN 10000	Se vor consemna valorile obținute din probele efectuate.
4	CP20-CP17	202	PAFSIN Dn 300 mm SN 10000	Se vor consemna valorile obținute din probele efectuate.
5	CP26-CP16	57	PAFSIN Dn 300 mm SN 10000	Se vor consemna valorile obținute din probele efectuate.
6	CP19-CP11	8	PAFSIN Dn 300 mm SN 10000	Se vor consemna valorile obținute din probele efectuate.

Proiect: „Construire pasaj superior pe DN2, peste CF Roman, km 332+961”
P.T.E. Proiect tehnic de executie

Nr. Pr.: 550/2021

Data: 01.2024

Intocmit: Ing. Ciprian SES

Pagina: 550/04.21PTE\W106
ii

– REȚEA APĂ POTABILĂ –

Proba hidraulică de rezistență la presiune la rece a rețelei de apă, conform NP 133-2022 și C56 - 2002

Nr. Crt.	Tronson	L (m)	Diametru	Obs.
0	1	2	3	4
1.	PC1 – PC2	223 ml	PE100 SDR17 DN110mm	Se vor consemna valorile obținute din probele efectuate.
2	PC3 - PC4	234 ml	Fonta Dn400mm PN 16	Se vor consemna valorile obținute din probele efectuate
3	PC5 – PC6	200 ml	Fonta Dn400mm PN 16	Se vor consemna valorile obținute din probele efectuate

Participanții la recepția calitativă a lucrărilor, vor fi anunțați cu 5 zile înainte de ajungerea în faza de execuție programată, prin grija antreprenorului general.

Întocmit,

Accept,

Diriginte de șantier,

Proiectant

Investitor/Beneficiar

Ing. Ciprian Ses

