

PROIECT
„PUNERE IN SIGURANTA A CONDUCTELOR DE TRANSPORT TITEI
F1 SI F2 Ø 10^{3/4}” SILISTE-PLOIESTI SI DEZAFECTAREA
CONDUCTELOR VECHI-INACTIVE IN ZONA COMISANI-BUCSANI,
LA SUBTRAVERSAREA RAULUI IALOMITA”

PROIECT NR. 413/2021



VOL. 2 – CAIET DE SARCINI

Beneficiar investitie:	CONPET S.A. PLOIESTI Str. Anul 1848, nr. 1-3, Ploiesti – jud. Prahova Telefon 0244-401 360, Fax 0244-516 451
Proiectant general:	S.C. SNIF PROIECT S.A. Targoviste Calea Domneasca, nr. 53, Târgoviste, jud. Dâmbovita Tel 0245-210170, 0245-640582, Fax 0245-210170
Proiectant asociat:	S.C. ATANASIU & SKILLS S.R.L. Targoviste Calea Domneasca, nr. 53, Târgoviste, jud. Dâmbovita Tel 0245-210170, 0723 185663

Exemplarul nr. 1

= 2024 =

Proiect nr. 413/2021

PROIECT

„PUNERE IN SIGURANTA A CONDUCTELOR DE TRANSPORT TITEI F1 SI F2 Ø 10^{3/4}” SILISTE-PLOIESTI SI DEZAFECTAREA CONDUCTELOR VECHI-INACTIVE IN ZONA COMISANI-BUGSANI, LA SUBTRAVERSAREA RAULUI IALOMITA”

PROIECT NR. 413/2021

FAZA PROIECTARE PROIECT TEHNIC

PREZENTAREA PROIECTULUI PE VOLUME

VOL. 1 – Memoriu tehnic

VOL. 2 – Caiet de sarcini

VOL. 3 – Documentatia economica

VOL. 4 – Mapă de planuri

= 2024 =

PROIECT
„PUNERE IN SIGURANTA A CONDUCTELOR DE TRANSPORT TITEI
F1 SI F2 Ø 10^{3/4}” SILISTE-PLOIESTI SI DEZAFECTAREA
CONDUCTELOR VECHI-INACTIVE IN ZONA COMISANI-BUCSANI,
LA SUBTRAVERSAREA RAULUI IALOMITA”

FAZA PROIECTARE PROIECT TEHNIC
Volum 2 - Caiet de Sarcini

PROIECTANT: SNIF PROIECT S.A. Targoviste
S.C. ATANASIU & SKILLS S.R.L. Targoviste

COLECTIV DE PROIECTARE



Nr. crt.	Numele și prenumele	Funcția	Semnătura
1.	Atanasiu Dragos	Inginer - Sef Proiect	
2.	Costea Paul	Inginer	
3.	Radu Florin	Inginer	
4.	Stefan Nicoleta	Inginer	
5.	Ambroze Constantin	Inginer geodez	

STUDIU TOPOGRAFIC
SNIF PROIECT S.A. Targoviste
Topograf autorizat - SNIF PROIECT S.A.
Topograf autorizat – Ing. Ambroze Constantin

STUDIU GEOTEHNIC
S.C. ATANASIU & SKILLS S.R.L. Targoviste
Dr. Ing. Geolog CEZAR IACOB

Datele și soluțiile de proiectare conținute în prezenta documentație sunt confidențiale și nu pot fi înstrăinate decât cu acceptul scris al proiectantului S.C. SNIF PROIECT S.A. – S.C. ATANASIU & SKILLS S.R.L. - Târgoviște, conform cu Legea nr. 74/2018 pentru modificarea și completarea Legii nr. 8/1996 privind dreptul de autor și drepturile conexe.

CUPRINS

CAP. 1. DATE DE IDENTIFICARE A LUCRARII	8
1.1. Denumirea lucrarii	8
1.2. Faza de proiectare	8
1.3. Cod de investitie a proiectului	8
1.4. Beneficiar investitie	8
1.5. Administrator conducte.....	8
1.6. Proiectant	8
1.7. Date generale	8
CAP. 2. GENERALITATI	10
2.1. Elemente generale.....	10
2.2. Necesitate si oportunitate.....	10
2.3. Descrierea lucrarilor.....	11
CAP. 3. STUDII SI BREVIARE DE CALCUL	13
3.1. Studii topografice.....	13
3.2. Studiu geotehnic.....	18
3.3. Breviar de calcul privind stabilirea grosimii materialului tubular pentru conducta de transport titei in fir curent	21
3.4. Breviar de calcul hidraulic privind stabilirea conditiilor de traversare a cursurilor de apa.....	24
3.5. Categoria de importanta si clasa de locatie a conductei	27
CAP. 4. PREZENTAREA PROIECTULUI.....	27
4.1. Date tehnice ale conductei	28
4.2. Specificatii tehnice material tubular pentru executia firului conductei	29
4.3. Specificatii tehnice curbe.....	29
CAP. 5. CAIETUL DE SARCINI CONDUCTA	29
5.1. Scopul caietului de sarcini	29
5.2. Plansele dupa care se va executa lucrarea.....	30
CAP. 6. LUCRARI DE CONSTRUCTII-MONTAJ	31
6.1. Program de executie al lucrarilor.....	33
6.2. Pregatirea lucrarilor de reparatii	37
6.3. Alegerea materialului conductei	41
6.4. Transportul tevilor pe traseul conductei	42
6.5. Manipularea tevilor	43
6.6. Trasarea lucrarilor	43
6.7. Traseul conductelor.....	44
6.8. Culoarul de lucru.....	45
6.9. Formarea tronsoanelor conductei.....	46
6.10. Masurarea lucrarilor.....	47
6.11. Saparea santului	47
6.12. Asamblarea si lansarea conductei	48
6.13. Materialele principale ale lucrarii	50
6.14. Imbinarea tevilor	51
6.15. Protectia exterioara a conductei (anticoroziva).....	60
6.16. Schimbări de directie	65
6.17. Paralelism, incrucisare	67
6.18. Robinete de sectionare	68
6.19. Traversari obstacole.....	68
6.20. Acoperirea santului	79
6.21. Pregatirea punerii in functiune.....	80

6.22. Repararea conductei.....	80
6.23. Curatirea conductelor.....	81
6.24. Probe de presiune.....	81
6.25. Cuplarea conductei noi in conducta existenta.....	85
6.26. Demontare conducta veche.....	85
CAP. 7. CONTROL DE AUTOR	86

CAIET DE SARCINI – PROTECTIE CATODICA	87
--	-----------

MASURI PRIVIND SECURITATEA SI SANATATEA INJ MUNCA, MASURI PRIVIND SITUATII DE URGENTA. LEGI, STANDARDE, NORMATIVE PROTECTIA MEDIULUI	100
---	------------

Planșele după care se va executa lucrarea

Denumire planșă	Număr planșă	Scara
Plan de amplasament - loc. Comișani / Bucșani, jud. Dâmbovița	1	1:25.000
Plan de încadrare în zonă - loc. Comișani / Bucșani, jud. Dâmbovița	2	1:10.000
Plan de situație - loc. Comișani, jud. Dâmbovița	3.1	1:500
Plan de situație - loc. Bucșani, jud. Dâmbovița	3.2	1:500
Plan de situație - loc. Bucșani, jud. Dâmbovița	3.3	1:500
Profil longitudinal - traseu conductă țitei F1 Ø 10 ^{3/4"} proiectată, loc. Comișani / Bucșani, jud. Dâmbovița	4	1:1.000
Detaliu execuție FOD cu conducta F1 Ø 10 ^{3/4"} proiectată, la traversare râu Ialomița, între picheții 17-42	5	1:500
Țeavă curbată tip CMF, Ø 10 ^{3/4"} , 6DN, L 360N, pentru conducta proiectată F1	6	-
Detaliu cuplări pentru conducta proiectată F1	7	-
Schemă de montaj conductă F1 Ø 10 ^{3/4"} proiectată	8	-
Profil longitudinal - traseu conductă țitei F2 Ø 10 ^{3/4"} proiectată, loc. Comișani / Bucșani, jud. Dâmbovița	9	1:1.000
Detaliu execuție FOD cu conducta F2 Ø 10 ^{3/4"} proiectată, la traversare râu Ialomița, între picheții 15-39	10	1:500
Detaliu traversare DE 256 cu conducta F2 Ø 10 ^{3/4"} proiectată, pich. 2 - 3	10.1	1:100
Țeavă curbată tip CMF, Ø 10 ^{3/4"} , 6DN, L 360N, pentru conducta proiectată F2	11	-
Detaliu cuplări pentru conducta proiectată F2	12	-
Detaliu ventil sertar pană, PN 64, DN 250	13	-
Detaliu izolare ventil și montaj tub protector	14	-
Detalii prindere capac tub protector	15	1:5
Ghidaj	16	-
Prelungitor tijă	17	-
Detalii suduri	18	-
Flanșă cu gât sudabil DN 250, PN 64	19	-
Schemă de montaj conductă F2 Ø 10 ^{3/4"} proiectată	20	-
Culoar de lucru pentru montaj conductă DN 250	21	-
Montarea în șanț a conductei transport țitei DN 250	22	-
Detaliu bornă marcarea conductă	23	-

Detaliu montaj grup anodi prin intermediul prizei de potențial	PC01	-
Anod galvanic pentru protecție catodică și legare la pământ	PC02	-
Detaliu conexiune cabluri la conductă	PC03	-
Priza de potențial metalică	PC04	-
Profil longitudinal prin talveg, râu Ialomița, loc. Comișani / Bucșani, jud. Dâmbovița	SH01	1:500
Profil transversal P1-P1, râu Ialomița, loc. Comișani – Bucșani, jud. Dâmbovița	SH02	1:500
Profil transversal P2-P2, râu Ialomița, loc. Comișani – Bucșani, jud. Dâmbovița	SH03	1:500
Profil transversal P3-P3, râu Ialomița, loc. Comișani – Bucșani, jud. Dâmbovița	SH04	1:500

ANEXE:

- Foaie de date teava din otel L360N-X52
- Specificatie tehnica pentru tevi izolate cu polietilena extrudata pentru conducte transport lichide inflamabile
- Specificatie tehnica pentru materiale folosite la repararea izolatiei de polietilena extrudata si materiale termocontractile a constructiilor metalice ingropate
- Foaie date curba (6 DN), DN 250
- Foaie date piston curatare conducta PIG
- Foaie de date mastic – kebu plast mastic
- Fisa tehnica robinet cu sertar pana din otel, tija ascendenta
- Foaie de date flansa cu gat DN 250, PN 64
- Foaie de date prezon
- Foaie de date piulita
- Foaie de date garnitura
- Foaie de date pentru anod de zinc pentru protectie catodica exterioara si legare la pamant
- Foaie de date benzi termocontractile aplicate la cald
- Foaie de date Cablu cu izolatie PVC Cyy 1 x 25mm²
- Foaie de date mansoane termocontractile imbinari sudura
- Foaie de date priza de potential metalica cu stegulet
- Grafic fizic de executie a lucrarilor
- ANEXA 1 - Tabel de stabilire a categoriei de importanta a constructiei
- ANEXA 2 - Instructiuni de urmarirea comportarii constructiilor, inclusiv supravegherea curenta a constructiilor
- ANEXA 3 - Program pentru urmarirea comportarii în timp a instalatiilor
- ANEXA 4 - Program de interventie în caz de avarii sau calamitati
- ANEXA 5 - Fișa de încadrare a construcției clasa și categoria de importanță; măsuri de asigurare stabilite în proiect
- ANEXA 6 - Program privind controlul calitatii pe faze de executie a lucrarilor
- ANEXA 7 - Program privind fazele determinante verificare izolatia inainte de tragere in F.O.D. si dupa tragere D.C.V.G.
- ANEXA 8 - Program privind fazele determinante probe presiune la etanseitate inainte de tragere la foraj orizontal dirijat
- ANEXA 9 - Program privind fazele determinante la presiune - intreaga conducta
- ANEXA 10 - Faze de executie pentru controlul calitatii lucrarilor completarea izolatiei conductelor metalice ingropate preizolate cu polietilena extrudata la zonele de sudura ale cupoanelor



- ANEXA 11 - Fazele de executie pentru controlul calitatii lucrarilor protectia catodica si/sau legarea la pamant a conductelor cu anodi de zinc
- ANEXA 12 - Programul de control al calitatii lucrarilor de executie a forajului orizontal dirijat
- ANEXA 13 - Lista orientativa privind cerintele specifice ale diferitelor modele de asigurare a calitatii
- Plan de securitate si sanatate

CAIET DE SARCINI

CAP. 1 DATE DE IDENTIFICARE A LUCRARIII

1.1. Denumirea lucrării: „Punere în siguranță a conductelor de transport țitei F1 si F2 Ø 10^{3/4}” Siliste-Ploiesti si dezafectarea conductelor vechi-inactive in zona Comisani-Bucsan, la subtraversarea raului Ialomita”

1.2. Faza de proiectare: Caiet de Sarcini

1.3. Cod de investitie a proiectului: 413/2021

1.4. Beneficiar investitie: CONPET S.A. Ploiesti
Str. Anul 1848, nr. 1-3, Ploiesti, jud. Prahova
Telefon: 0244-401 360, Fax: 0244-516 451

1.5. Administrator conducte: CONPET S.A. Ploiesti

1.6. Proiectant general S.C. SNIF PROIECT S.A. Targoviste
Calea Domneasca, nr. 53, Târgoviste, jud. Dâmbovita
Tel: 0245-210 170, Fax: 0245-210 170

Proiectant asociat: S.C. ATANASIU & SKILLS S.R.L. Targoviste
Calea Domneasca, nr. 53, Târgoviste, jud. Dâmbovita
Tel 0245-210170, 0723 185663

1.7 Date generale:

Documente ce au stat la baza elaborarii proiectului:

Actele administrative prin care a fost aprobat, în condițiile legii, obiectivul de investitii, sunt urmatoarele:

1. Specificatii tehnice elaborate de beneficiar CONPET S.A. Ploiesti prin Caiet de Sarcini CONPET avizat de Comisia CTE Conpet.

2. Contractul de servicii de proiectare nr. S-CA 422 din 20.12.2021 încheiat cu Beneficiarul.

3. Studiu de Solutie intocmit de proiectant S.C. SNIF PROIECT S.A. Targoviste - S.C. ATANASIU & SKILLS S.R.L. Targoviste si avizat favorabil in sedinta CTE CONPET din data de 30.03.2022, prin care au fost prezentate si analizate doua variante si anume:

Varianta 1 – Refacere traversare râu Ialomita cu conductele F1 si F2 Ø 10^{3/4}” montate prin foraj orizontal dirijat - lungime conducte: F1 = 530m, din care FOD = 366m si sant deschis 164 m; F2 = 566 m, din care FOD = 367m si sant deschis 199 m.

Varianta 2 - Refacere traversare rau Ialomita cu conductele F1 si F2 Ø 10^{3/4}” lestate, montate prin sant deschis - lungime conducte: F1 = 360m, din care lestate = 265m si nelestata pe maluri 95 m; F2 = 528 m, din care lestate = 258m si nelestata pe maluri 270 m.

Varianta selectata din punct de vedere tehnico-economic si avizata favorabil in sedinta CTE CONPET din data de 30.03.2022 a fost Varianta 1, varianta ce face obiectul prezentului Proiect Tehnic.

Solutia propusa pentru asigurarea functionarii în conditii de siguranta a conductelor F1 și F2 afectate la traversarea râului Ialomita de procesul erozional este Varianta 1, și anume realizarea de tronsoane de conducta noua pentru cele doua fire, ce vor traversa prin foraj orizontal dirijat albia râului Ialomita.

Luand in calcul stabilitatea si rezistenta, Varianta 1 propusă a fi pusa in practica a fost justificata astfel:

- este o lucrare cu durata de functionare si de stabilitate mai mare;
- asigura functionarea conductelor în regim de siguranta;
- nu este expus în cazul viiturilor, în cazul unor fenomene meteo extreme (ploi abundente) în timpul si dupa finalizarea executiei;
- valoare mai mica.

- Contractul de servicii de proiectare nr. S-CA 422 din 20.12.2021 încheiat cu Beneficiarul.
- Specificatii tehnice elaborate de beneficiar prin caietul de sarcini.
- Date culese de pe teren: măsurători și releveuri întocmite de proiectant, date tehnice culese de pe teren sau furnizate de reprezentanții Beneficiarului.

- Studiul geotehnic elaborat de către ATANASIU & SKILLS S.R.L. Târgoviște.
- Studiul hidraulic elaborat de către SNIF PROIECT S.A. Târgoviște.
- Măsurători topografice în coordonate STEREO 70 executate de către S.C. SNIF PROIECT S.A. Târgoviște.

Târgoviște.

- Identificarea si localizarea zonelor unde este amplasat obiectivul pentru care urmează a fi proiectata lucrarea, pentru a cunoaște cadrul general al amplasamentului – relief, regim hidrologic, precipitații, temperaturi.

- Verificarea încadrării lucrării ce urmează a fi proiectata in planul amenajărilor de perspectiva.
- Consultarea documentațiilor privind lucrarile existente pe sectorul luat in calcul.
- Lucrari existente pe sectorul luat în calcul.

- studii privind comportarea lucrărilor existente in zona.

- SR EN 14161+A1:2015 – Industriile petrolului si gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte.

- SR EN 13480-3:2017 – Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul.

- SR EN ISO 3183:2020 – Industriile petrolului și gazelor naturale. Țevi de oțel pentru sisteme de transport prin conducte.

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu Hotărârea de Guvern nr. 907/2016 privind etapele de elaborare si conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare.

Conform art. 22 din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții (republicata în 2016, cu modificările și completările ulterioare) și art. 7 din "Regulamentul privind stabilitatea categoriei de importanță a construcțiilor", anexa la H.G. nr. 766/1997 (cu modificările și completările ulterioare), aceasta se face de către proiectant. Conform art. 6 din același Regulament, categoria de importanță pentru obiectivul sus-menționat este **"C" (obiectiv de importanță normala)**.

Prezentul proiect a fost întocmit în vederea materializării în teren a lucrarilor propuse prin Caietul de Sarcini emis de CONPET S.A., pentru asigurarea transportului si functionarii în regim de siguranta a conductelor de transport țiței F1+F2 Dn 250 Poiana Lacului - Siliste - Ploiesti, la traversarea râului Ialomița, în zona localităților Comișani și Bucșani, județ Dâmbovița.

Lucrările propuse sunt lucrari de inlocuire conducte (montare tronsoane conducte noi și demontare conducte vechi) și cuplare în conductele existente, in zona amintita, pe terenul administrativ al localitatilor Comișani și Bucșani, județ Dâmbovița.

Proprietarii terenului pe care se vor executa lucrările vor fi despăgubiți, iar dupa terminarea lucrărilor de montaj al conductelor, terenurile vor fi aduse prin efectuarea de lucrari la categoria de folosinta initiala (teren agricol, refacere terenuri traversate, refacerea drumurilor traversate) lucrarile fiind considerate incheiate in momentul in care P.V. de Receptie va fi semnat de proprietarii locațiilor traversate de conductă pentru luarea in primire a suprafețelor pe care a fost executată lucrarea.

Conform art. 22 din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții (republicata în 2016, cu modificările și completările ulterioare) și art.7 din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor", anexa la H.G. nr. 766/1997 (cu modificările și completările ulterioare), stabilirea categoriei de importanță se face de către proiectant. Conform art. 6 din același Regulament, categoria de importanță pentru obiectivul sus-menționat fiind "C" (obiectiv de importanță normală).

Prezentul proiect a fost întocmit în vederea materializării în teren a lucrărilor propuse prin Caietul de Sarcini emis de CONPET S.A., pentru asigurarea transportului și funcționării în regim de siguranță a conductelor de transport țigă F1+F2 Dn 250 Poiana Lacului - Siliște - Ploiești, la traversarea râului Ialomița, în zona localităților Comișani și Bucșani, județ Dâmbovița.

Lucrările propuse sunt lucrări de înlocuire conducte (montare tronsoane conducte noi și demontare conducte vechi) și cuplare în conductele existente, în zona amintită, pe terenul administrativ al localităților Comișani și Bucșani, județ Dâmbovița.

CAP. 2 GENERALITĂȚI

2.1 Elemente generale

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu Hotărârea de Guvern nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții, cu modificările și completările ulterioare, având următorul conținut:

A. Părți scrise compuse din:

A1 - Memoriu Tehnic

A2 - Caiete de sarcini

A3 - Liste cu cantități de lucrări

B. Părți desenate

Verificarea proiectului

Verificarea se face obligatoriu pentru conductă la cerința "Rezistența și stabilitate la solicitările statice și dinamice, păstrarea parametrilor proiectați la temperaturile și presiunile de exploatare, precum și rezistența la agenții chimici pe întreaga durată de funcționare".

Din punct de vedere al exigentelor de verificare lucrările proiectate corespund exigentei pentru domeniile de verificare pentru lucrările de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, în conformitate cu Legea nr. 440/2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 95/1999, cu modificările și completările ulterioare, privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, Ordinul nr. 293/1999 privind verificarea calității lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, Ordinul nr. 364/2010 pentru aprobarea Regulamentului privind procedura de atestare tehnico-profesională a specialiștilor verficatori de proiecte, responsabililor tehnici cu execuția și experților tehnici de calitate și extrajudiciari pentru lucrările de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale.

Prezentul proiect conține lucrări de echipamente și instalații tehnologice (conducte de transport țigă) și conform legislației menționate proiectul va fi verificat de către verficator de proiecte atestat M.E.C. conform Ordinul nr. 364/2010, cu modificările și completările ulterioare, pentru aprobarea regulamentului privind procedura de atestare tehnico-profesională a specialiștilor verficatori de proiecte, responsabililor tehnici cu execuția și experților tehnici de calitate și extrajudiciari pentru lucrările de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale - Ministerul Economiei, Comerțului și Mediului de Afaceri.

2.2 Necesitate și oportunitate

Conductele de transport țigă Ø10^{3/4"} F1 și F2 Siliște - Ploiești fac parte din conductele magistrale de țigă Ø 10^{3/4"} F1 și F2 Țicleni - Bărbătești - Ploiești și asigură transportul atât a țigăului descărcat la rampa Bărbătești cât și a țigăului extras la Zonele de Producție PEC Țicleni, Oltenia II și Muntenia Vest III, către Rafinăria Brazi.

Cele două conducte active subtraversează râul Ialomița în partea de sud-est a localității Comișani, pe malul drept și în partea de vest a localității Bucșani, pe malul stâng, localități aflate pe teritoriul județului Dâmbovița. În cursul anului 2003, în zona respectivă au fost înlocuite ambele conducte, fără a fi recuperate conductele rămase inactive.

Datorită precipitațiilor abundente, albia râului Ialomița s-a adâncit mult, fiind dezgropate în albie atât conductele de transport active cât și conductele inactive, porțiunile rămase în urma lucrărilor de RK efectuate anterior. Astfel, albia râului s-a adâncit în timp față de anul 2003 cu aprox. 4-5 metri, râul și-a schimbat cursul în cadrul albiei majore, lățimea albiei fiind de cca. 200 metri în secțiunile conductelor F1 și F2.

În situația data, conductele sunt supuse la solicitări, apa lovind în protectorul conductelor și depunând vegetație cu arbuști în amonte de conducte, ceea ce amplifică fenomenul de solicitare, existând riscul fisurării/ruperii conductelor, cu implicații majore asupra siguranței conductelor și impact semnificativ asupra mediului.

Prin înlocuirea conductelor de țigă Ø 10^{3/4}" F1 și F2 Siliște - Ploiești se vor atinge următoarele obiective:

- asigurarea funcționării conductelor de transport, pe tronsoanele în cauză, în condiții de siguranță și la parametri proiectați;
- eliminarea riscului major în producerea de accidente ecologice majore.

Lucrările de înlocuire a conductelor de țigă Ø 10^{3/4}" F1 și F2 Siliște - Ploiești cu conducte noi, au un impact pozitiv major. Influențele pozitive și negative ale principalelor categorii de lucrări prevăzute, asupra mediului înconjurător se referă la perioadele de execuție a lucrărilor și după punerea acestora în funcțiune. Prin lucrările de reparații riscurile de poluare cu țigă din aceasta conductă sunt eliminate. Constructorul și beneficiarul vor organiza și urmări verificarea permanentă a lucrărilor de construcții-montaj în timpul execuției, prin delegați împuterniciți în acest scop, ce vor fi responsabili de calitatea lucrărilor și a materialelor puse în opera.

Se va pune un accent deosebit pe lucrările de terasamente – decoperta și depozitare sol fertil, săpare șanț, montaj conductă și depozitare pământ steril, acoperire conductă și astupare șanț, compactari, refacerea stratului de sol fertil conform stării inițiale.

La realizarea traseului s-au avut în vedere următoarele:

- **importanța economică și socială a obiectivelor periclitate;**
- **amploarea fenomenelor și condițiile locale în evoluție;**
- **condițiile morfometrice ale terenurilor;**
- **caracteristicile geotehnice ale terenurilor;**
- **efectul lucrărilor existente și modul de comportare asupra zonei.**
- **evitarea zonelor construite sau construibile;**
- **evitarea unde este posibil a terenurilor arabile.**

Prin lucrările propuse în cadrul documentației se vor respecta cerințele de calitate prevăzute de Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare.

2.3 Descrierea lucrărilor

Lucrările ce fac obiectul investiției **"Punere în siguranță a conductelor de transport țigă F1 și F2 Ø10^{3/4}" Siliște-Ploiești și dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani, la subtraversarea râului Ialomița"** sunt amplasate în albia și pe malurile râului Ialomița, în extravilanul localităților Comișani - mal drept și Bucșani - mal stâng, județul Dâmbovița.

La alegerea amplasamentului obiectivului proiectat s-au avut în vedere următoarele:

- lungime minimă și profil longitudinal cât mai aplatizat;
- evitarea zonelor cu alunecări de terenuri;
- respectarea distanțelor de siguranță;
- amplasamentul propus să afecteze pe durata scurtă terenurile agricole;
- necesitatea de amenajări minime ale terenului în raport cu alte variante posibile;

- considerente tehnico-economice și constructive, precum și posibilități de supraveghere a conductei în timpul exploatării;

- impact minim asupra mediului înconjurător(cu toate componentele sale);
- evitarea pe cât posibil a zonelor construite sau construibile;
- amploarea fenomenelor și condițiile locale în evoluție;
- condițiile morfometrice ale terenurilor;
- caracteristicile geotehnice ale terenurilor;
- efectul lucrărilor existente și modul de comportare asupra zonei.
- asigurarea condițiilor pentru execuția mecanizată a lucrărilor de săpătură și construcții - montaj;
- specificațiile prevăzute în documentația de atribuire.

Amplasamentul optim al obiectivului proiectat din punct de vedere ecologic, constructiv și tehnico-economic rezultă din planul de amplasare.

Totodată, prin alegerea amplasamentului proiectat și a soluției de traseu, se vor respecta distanțele de siguranță față de alte obiective din vecinătate, conform normelor și normativelor în vigoare, precum și cele menționate în avizele factorilor interesați.

Amplasamentul lucrărilor de investiții este prezentat în:

- | | |
|-----------------------------|-------------------|
| - Plan de amplasament | - scara 1: 25.000 |
| - Plan de încadrare în zonă | - scara 1: 10.000 |
| - Plan de situație | - scara 1: 500 |

Accesul în zona lucrărilor se va face pe drumuri existente nefiind necesara executia unor drumuri noi, iar pe terenuri arabile accesul se face pe culoarul de lucru.

Amplasamentul lucrărilor propuse este următorul:

- în albia și pe malurile râului Ialomița, în zona localităților Bucșani, mal stâng și Comișani, mal drept, județul Dâmbovița.

Din punct de vedere administrativ terenurile se afla pe teritoriul județului Dâmbovița, pe terenuri situate în extravilanul localităților Comișani și Bucșani, fiind administrate astfel:

- albie și maluri râu Ialomița – A.N. Apele Române – Administrația Bazinală de Apa „Buzău Ialomița”, firul apei fiind limita între cele două comune.

- în exteriorul malurilor - mal drept în U.A.T. Comișani.
- mal stâng în U.A.T. Bucșani.

Regimul juridic: - terenurile ocupate de lucrări se afla în administrarea A.N. Apele Române – Administrația Bazinală de Apa „Buzău Ialomița”, fiind situate astfel.

- albie și maluri râu Ialomița – A.N. Apele Române – Administrația Bazinală de Apa „Buzău Ialomița”, firul apei fiind limita între cele două comune.

- în exteriorul malurilor - proprietăți private mal drept în U.A.T. Comișani.
- proprietăți private mal stâng în U.A.T. Bucșani.

Regimul economic:

- albie și maluri râu Ialomița – teren neproductiv, albie curs de apă.

- în exteriorul malurilor – teren arabil, pășune, ape curgătoare, neproductiv și drum mal drept în U.A.T. Comișani.

- teren arabil și neproductiv mal stâng în U.A.T. Bucșani.

În vederea înlocuirii conductelor existente, suprafața de teren ocupată temporar este de:

- S = 27.199mp, din care:
- U.A.T. Comișani - S = 13.293mp
 - U.A.T. Bucșani - S = 13.906mp

Suprafețele ocupate, proprietarii și adresele, lungimile conductelor se regăsesc în planul de situație nr. 3.1., 3.2. și 3.3., scara 1:500, și în tabelele cu proprietari, adrese, suprafețe ocupate, anexate proiectului.

CAP. 3 STUDII ȘI BREVIARE DE CALCUL

Pentru realizarea proiectului au fost elaborate următoarele studii și breviare de calcul:

- Studii topografice a zonei în sistem de proiecție stereografică STEREO 70.
- Studiu geotehnic din care reiese litologia terenurilor pe care se va executa lucrarea.
- Breviar de calcul privind stabilirea grosimii materialului tubular pentru conducta de transport titei în fir curent.
- Breviar de calcul hidraulic privind stabilirea condițiilor de traversare a cursurilor de apa.

3.1 Studii topografice

Lucrarea proiectata se afla pe teritoriul administrativ al comunei Comițani și comunei Bucșani, jud. Dâmbovița, limita administrativa între cele doua comune fiind râul Ialomița.

Pentru elaborarea prezentei documentatii au fost folosite studii topografice, hidro, material didactic în domeniu după care au fost facute calculele de dimensionare.

În vederea proiectării au fost luate în calcul următoarele elemente:

- identificarea și localizarea obiectivului pentru care urmează a fi proiectata lucrarea, pentru a cunoaște cadrul general al amplasamentului – relief, precipitații, temperaturi;
- verificarea încadrării lucrării ce urmează a fi proiectata în planul amenajărilor de perspectivă;
- consultarea documentațiilor existente pe sectorul luat în calcul;
- măsurători topometrice;
- studii privind comportarea lucrărilor existente în zonă.

Cerintele topografice în cadrul lucrărilor de proiectare

Pentru faza de proiectare aceste cerințe sunt:

- O rețea topografică materializată prin minimum 4 borne topografice;
- Descrierea topografică și schita de reperaj pentru bornele topografice folosite la ridicare;
- Identificarea elementelor de la suprafață și subterane pentru întreaga arie de lucru;
- Planul de situație cu obiectivele proiectate în format AutoCAD(dwg) coordonate Stereo 1970 (pentru x,y) și Marea Neagră 1975 (pentru coordonata z);
- Planurile de detaliu și execuție;
- Tabelul de coordonate.

Pentru elaborarea prezentei documentatii au fost folosite studii topografice, întocmite de proiectant în urma măsurătorilor din teren și a lucrărilor de birou, fiind executate, plan de situație scară 1:500 în coordonate STEREO 70, plan de încadrare în zonă scară 1:10.000, plan de amplasament scară 1:25.000, profile longitudinale pe care a fost figurat montajul conductei.

Coordonate STEREO 70 pentru reperi

Nr. reper	x	y	z
R1 (pe ventil)	375218.952	548286.596	213.84
R2 (tarus)	375530.562	548223.682	213.07

Coordonate STEREO 70 FOD pentru F1 Ø 10^{3/4}”

Descriere	x	y
Intrare foraj:	375283.038	548176.706
Iesire foraj:	375646.195	548196743

Coordonate STEREO 70 FOD pentru F2 Ø 10^{3/4}”

Descriere	x	y
Intrare foraj:	375281.112	548181.607
Iesire foraj:	375645.490	548201.712

Coordonate STEREO 70 conducta F1 Ø 10^{3/4}" proiectata

Nr. pichet	x	y
1	375170.344	548221.400
2	375182.154	548213.460
3	375194.518	548208.357
4	375195.398	548208.067
5	375197.166	548207.485
6	375198.802	548206.946
7	375225.306	548198.213
8	375257.143	548187.723
9	375289.499	548177.062
10	375306.874	548178.021
11	375311.283	548178.264
12	375312.587	548178.336
13	375313.538	548178.389
14	375315.127	548178.476
15	375323.974	548178.964
16	375326.535	548179.106
17	375352.225	548180.523
18	375356.095	548180.737
19	375376.508	548181.863
20	375379.570	548182.032
21	375385.628	548182.366
22	375395.184	548182.893
23	375398.448	548183.074
24	375407.401	548183.568
25	375417.740	548184.138
26	375418.902	548184.202
27	375435.510	548185.118
28	375447.737	548185.793
29	375457.542	548186.334
30	375459.494	548186.442
31	375472.141	548187.140
32	375482.218	548187.696
33	375512.753	548189.380
34	375541.575	548190.971
35	375561.523	548192.071
36	375565.247	548192.277
37	375584.292	548193.328
38	375585.779	548193.410
39	375591.328	548193.716
40	375594.512	548193.892
41	375603.401	548194.382
42	375607.391	548194.602
43	375618.941	548195.240
44	375639.734	548196.387
45	375657.522	548197.368
46	375665.006	548190.667
47	375666.406	548189.413
48	375671.534	548185.757

Coordonate STEREO 70 conducta F2 Ø 10^{3/4"} proiectata

Nr. pichet	x	y
1	375219.585	548286.229
2	375228.707	548272.143
3	375230.167	548269.888
4	375246.007	548245.428
5	375260.033	548223.769
6	375274.229	548201.848
7	375287.123	548181.939
8	375304.572	548182.901
9	375308.140	548183.098
10	375309.419	548183.169
11	375310.318	548183.218
12	375312.246	548183.325
13	375320.647	548183.788
14	375323.865	548183.966
15	375350.954	548185.461
16	375354.664	548185.665
17	375374.987	548186.787
18	375376.959	548186.895
19	375383.015	548187.230
20	375393.283	548187.796
21	375396.057	548187.949
22	375406.212	548188.510
23	375416.991	548189.104
24	375418.444	548189.184
25	375435.236	548190.111
26	375448.392	548190.837
27	375456.618	548191.291
28	375459.011	548191.423
29	375471.271	548192.099
30	375481.703	548192.675
31	375512.319	548194.364
32	375538.345	548195.800
33	375552.787	548196.597
34	375558.028	548196.886
35	375577.212	548197.945
36	375578.975	548198.042
37	375585.487	548198.401
38	375589.516	548198.624
39	375595.356	548198.946
40	375617.812	548200.185
41	375639.459	548201.379
42	375654.572	548202.213
43	375678.976	548199.003
44	375713.110	548194.962

Coordonate STEREO 70 luate pe culoarul de lucru U.A.T. Comisani

Nr. pichet	x	y
1	375223.567	548270.541
2	375264.801	548206.073
3	375236.518	548200.721
4	375182.434	548219.899
5	375160.311	548254.445
6	375154.384	548252.575
7	375165.115	548231.545
8	375158.977	548222.416
9	375184.679	548203.810
10	375197.773	548199.438
11	375212.321	548187.687
12	375217.329	548176.869
13	375234.131	548168.012
14	375271.755	548164.804
15	375295.684	548147.665
16	375323.212	548153.459
17	375465.946	548164.754
62	375457.569	548188.139
63	375310.380	548173.321
64	375294.020	548198.644
65	375241.953	548270.749
66	375258.190	548274.682
67	375264.482	548263.032
68	375250.557	548260.558
69	375257.221	548251.585
70	375318.570	548262.485
71	375447.133	548271.908
72	375444.962	548311.549
73	375440.242	548321.568
74	375358.991	548317.871
75	375358.746	548307.832
76	375436.522	548309.964
77	375438.995	548281.339
78	375317.327	548272.421
79	375270.705	548264.138
80	375261.271	548281.602
81	375236.894	548275.697
82	375219.538	548298.530
83	375207.896	548290.298

Suprafata ocupata de culoarul de lucru: S = 13293 mp

Coordonate STEREO 70 luate pe culoarul de lucru U.A.T. Bucsani

Nr. pichet	x	y
17	375465.946	548164.754
18	375663.509	548180.389
19	375724.091	548185.086
20	375723.075	548195.795
21	376013.452	548211.817
22	376031.885	548208.920
23	376047.938	548214.397
24	376039.167	548240.104
25	376002.739	548222.243
26	375717.529	548206.440
27	375705.078	548224.516
28	375710.649	548259.490
29	375702.953	548287.530
30	375678.078	548339.661
31	375678.236	548348.161
32	375688.360	548408.881
33	375695.131	548454.078
34	375704.562	548547.194
35	375700.575	548547.756
36	375691.040	548454.234
37	375683.981	548406.935
38	375674.242	548348.529
39	375674.061	548338.791
40	375699.343	548285.808
41	375707.839	548258.868
42	375701.240	548222.838
43	375702.675	548209.035
44	375690.464	548210.743
45	375680.736	548214.888
46	375657.836	548220.239
47	375632.966	548219.343
48	375627.530	548197.183
49	375568.595	548194.047
50	375542.299	548204.522
51	375536.982	548215.910
52	375545.529	548279.121
53	375571.738	548281.042
54	375571.007	548291.015
55	375447.562	548281.992
56	375448.180	548271.993
57	375540.433	548278.747
58	375531.830	548215.125
59	375538.607	548200.610
60	375544.628	548198.212
61	375544.031	548192.740
62	375457.569	548188.139

Suprafata ocupata de culoarul de lucru: S = 13906 mp

Total suprafata ocupata de culoarul de lucru: $S = 27199$ mp din care:

- $S = 13293$ mp pe U.A.T. COMIȘANI

- $S = 13906$ mp pe U.A.T. BUCȘANI

3.2 Studiu geotehnic

Pentru determinarea conditiilor geotehnice in care se monteaza tronsonul de conducta au fost facute studii geotehnice concretizate in Studiul geotehnic verificat Af, studiu anexat prezentei documentatii.

Studiul cuprinde:

DATE GENERALE

DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

PREZENTAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

EVALUAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

CONCLUZII

Geomorfologia regiunii

Din punct de vedere morfologic zona studiată se încadrează în unitatea majoră de relief Câmpia Română, respectiv în subdiviziunile Câmpia piemontană a Târgoviștei și Câmpia Cricovului.

Din punct de vedere hidrografic, zona aparține bazinului hidrografic al râului Ialomița.

Din punct de vedere hidrogeologic, au fost evidențiate următoarele sisteme acvifere:

- Sistemul acvifer freatic, cantonat în stratele poros permeabile ale Pleistocenului superior și Holocenului superior, situat la adâncimi de 2-3m, în zonele adiacente cursurilor de apă și la adâncimi de peste 10m în restul teritoriului.

- Complexul acvifer sub presiune, cantonat în depozitele Pleistocenului superior, a fost identificat în stratele poros permeabile situate sub adâncimea de 10m.

Geologia regiunii

Zona de studiu este situată la limita dintre Depresiunea Getică și Pânza subcarpatică în nord, respectiv în sectorul Valah al Platformei Moesice la limita cu flancul extern al Avandosei Carpatice în sud. Pânza subcarpatică se caracterizează în adâncime prin formațiuni miopliocene cutate, acoperite cu depozite cuaternare.

Cuaternarul este reprezentat în zonă prin Pleistocen superior și Holocen superior. Pleistocenul superior este reprezentat de aluviunile terasei inferioare fiind constituit din pietrișuri, nisipuri și depozite loessoide. Holocenul superior conține cele mai recente depozite ale Cuaternarului sedimentate în lungul văii Ialomița. Acestea sunt reprezentate prin aluviuni grosiere – pietrișuri și bolovănișuri cu nisip, acoperite în suprafață de depozite prăfoase – argiloase – nisipoase.

Descrierea amplasamentului si litologia interceptata

Terenul destinat viitoarelor lucrări de construcții este situat pe ambele maluri ale văii râului Ialomița.

Terenul este în general plat, cu diferențe de nivel foarte reduse. În zona de terasă a malurilor nu au fost identificate indicii cu privire la fenomene de instabilitate.

În zona de faleză apar frecvent prăbușiri în albia râului pe fondul unei acțiuni erozionale continue la baza acesteia.

Din punct de vedere geologic, în zonă sunt întâlnite aluviuni actuale ale luncilor **reprezentante din nisipuri și pietrișuri, ce aparțin Holocenului superior.**

Nivelul hidrostatic NU a fost interceptat în forajele geotehnice executate.

Pentru stabilirea caracteristicilor geotehnice și a litologiei terenului de fundare în zonă s-a efectuat o cercetare geologico-geotehnică de mare detaliu, s-au consultat lucrările de specialitate și documentațiile elaborate anterior în zonă, s-au executat patru foraje geotehnice până la adâncimea de maxim 6m și un set de investigații geofizice: investigații geoelectrice și seismice.

Stratificația interceptată de forajele geotehnice executate este prezentată în continuare.

Forajul F1 – 375101.74 (N), 548336.81 (E), Cota = 213,0m

0.00 – 0.20m = Sol vegetal;

0.20 – 1.00m = Pietriș și nisip afânat, cu liant argilos;

1.00 – 4.00m = Pietriș și nisip cu îndesare medie, cu rar bolovăniș;

4.00 – 5.00m = Argilă cenușiu-verzuie, plastic vârtoasă.

Forajul F2 – 375379.50 (N), 548291.68 (E), Cota = 211,0m

0.00 – 1.50m = Argilă cenușiu-verzuie, plastic tare;

1.50 – 1.90m = Praf argilos cenușiu-gălbui;

1.90 – 3.00m = Argilă cenușiu închis, plastic tare;

3.00 – 5.00m = Praf argilos nisipos;

5.00 – 6.00m = Argilă verzui-negricioasă, plastic vârtoasă.

Forajul F3 – 375537.20 (N), 548248.35 (E), Cota = 212,0m

0.00 – 0.20m = Umpluturi și sol vegetal;

0.20 – 1.00m = Pietriș și nisip afânat;

1.00 – 3.00m = Argilă cenușiu-verzuie, plastic tare;

3.00 – 5.00m = Praf argilos cenușiu.

Forajul 4 – 375826.23 (N), 548224.87 (E), Cota = 213,0m

0.00 – 0.20m = Sol vegetal;

0.20 – 1.00m = Pietriș și nisip afânat, cu liant argilos;

1.00 – 2.60m = Pietriș și nisip cu îndesare medie, cu rar bolovăniș;

2.60 – 4.00m = Argilă cenușie, plastic tare.

Adâncimea și sistemul de fundare recomandat:

Adâncimea minimă de fundare recomandată: $D_f = 1.20\text{m}$.

Stratul de fundare este constituit din:

- pietriș și nisip cu îndesare medie, cu rar bolovăniș;
- argilă cenușiu-verzuie, plastic tare;
- praf argilos și praf nisipos-argilos.

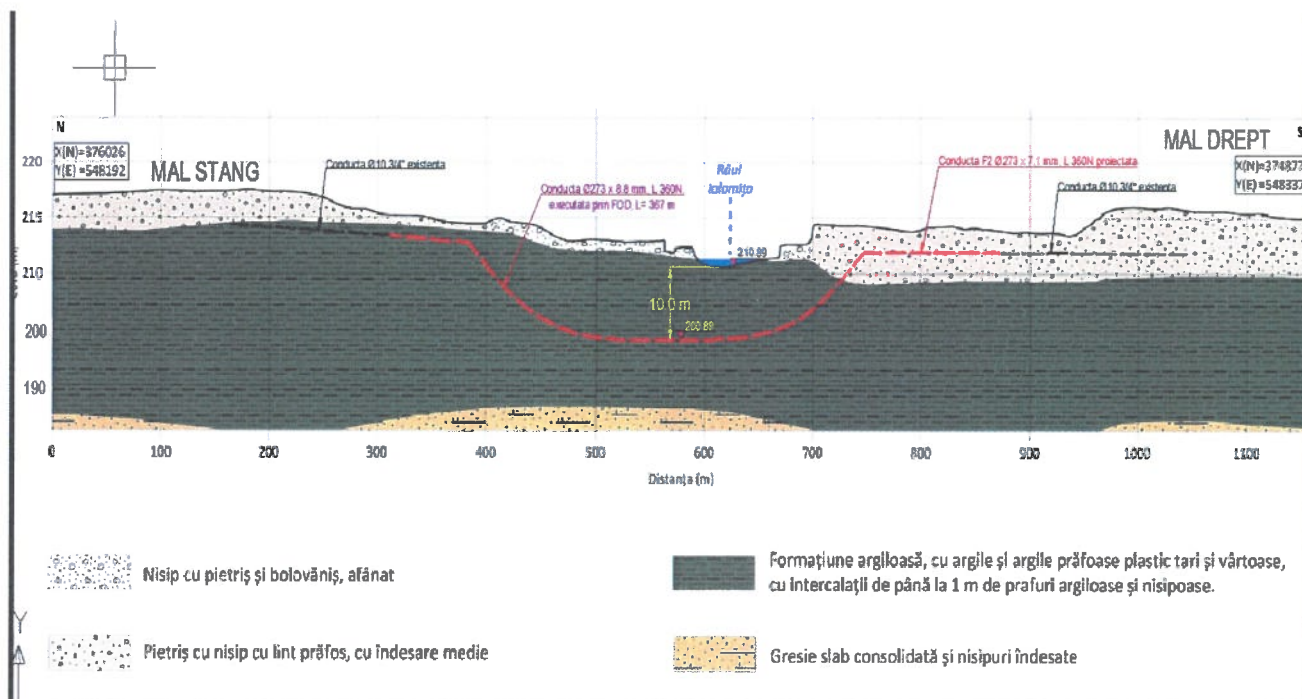
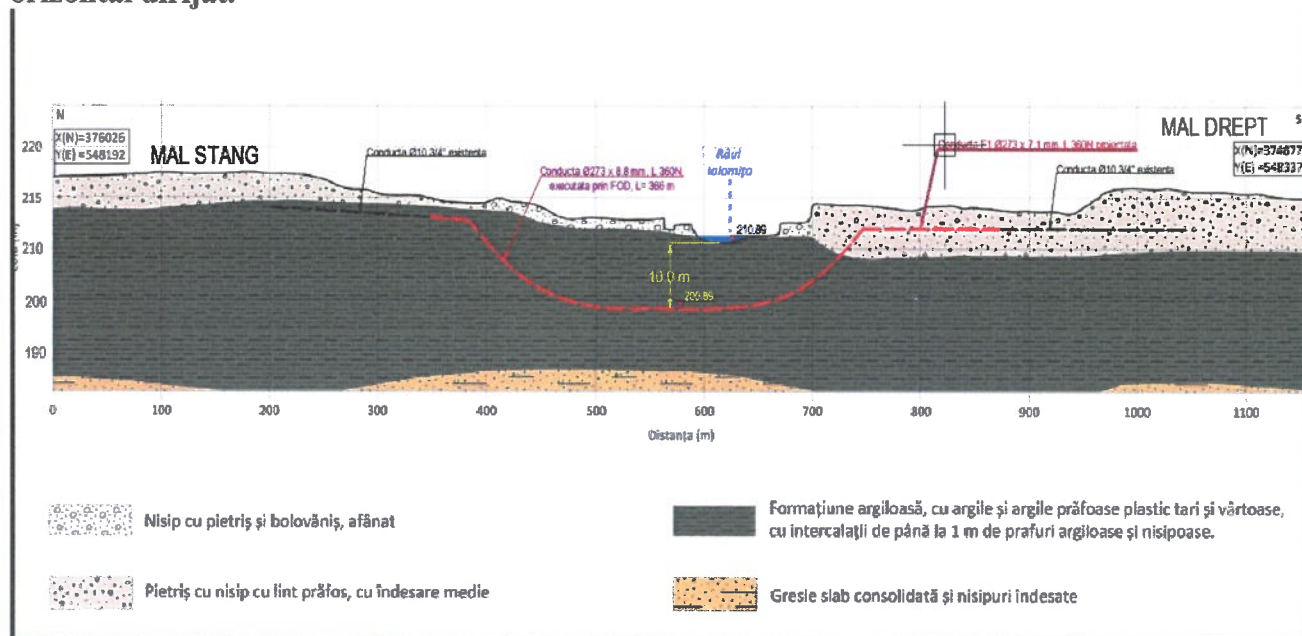
Adâncimea de fundare recomandată la FOD:

Adâncimea minimă de fundare recomandată la forajul orizontal dirijat: $D_f = 10\text{m}$ sub cota talveg.

Stratul de fundare existent la FOD este constituit din:

- Pietriș cu nisip cu liant prafos, cu îndesare medie.
- Formațiune argiloasă, cu argile și argile prafoase plastic tari și vârtoase, cu intercalatii de până la 10m de praful argiloso și nisipos.

Refacere traversare râu Ialomița cu conductele F1 și F2 Ø10 3/4" montate prin foraj orizontal dirijat.



Întrucât geologia zonei este favorabilă, fiind dominată de o formațiune argilooasă, se recomandă subtraversarea râului Ialomița prin foraj orizontal dirijat. Pe intervalul de adâncime 0 - 4m unde se regăsesc formațiunile de pietrișuri se recomandă tubarea găurii de foraj. Se recomandă realizarea unei găuri de foraj cu un diametru cu 50% mai mare față de diametrul conductei instalate și utilizarea de inhibitori de umflare, întrucât nivelurile argilooase sunt foarte active din punct de vedere al umflării și contracțiilor și pot conduce la obturarea găurii în timpul forajului sau la contorsionarea conductei la scurt timp după instalarea acesteia.

3.3 Breviar de calcul privind stabilirea grosimii materialului tubular pentru conducta de transport titei in fir curent.

Alegerea materialului conductei

Alegerea materialului s-a făcut ținând cont de comportarea conductei în timp, de condițiile locale, de caracteristicile terenului parcurs și de compoziția chimică a produsului transportat, de standardele SR EN ISO 3183:2020, SR EN ISO 14161+A1:2015 – Industria petrolului și gazelor, Sisteme de transport prin conducte și SR EN 13480-3:2017 – Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul.

Alegerea diametrului conductei și a grosimii de perete s-a făcut pentru a asigura debitul de țitei maxim, precum și presiunea maximă de operare, în concordanță cu solicitările clientului din Caiet de Sarcini.

Conducta de transport țitei se va realiza din țeava de oțel PSL2 tip SAWL, sudată longitudinal, L360N, Ø 273 x 7,1mm, conform SR EN ISO 3183/2020 pentru firul curent al conductei, preizolată cu polietilena extrudată conform DIN 30670, tip N-v cu grosimea de min. 2,7mm în porțiunile îngropate.

Tevile și fittingurile necertificate sau certificate la un nivel necorespunzător nu sunt admise pentru utilizare. Certificatele de calitate trebuie puse la dispoziție de furnizor, iar constructorul are obligația de a le prezenta ca parte a ofertei tehnice.

La livrarea materialului tubular și a fittingurilor vor fi prezentate certificatele de calitate, garanție și conformitate.

Calculul de grosime a tevii de conducta

Grosimea minimă de perete pentru conducte de transport hidrocarburi lichide sub presiune trebuie să fie egală sau mai mare decât valoarea calculată conform SR EN 14161+A1:2015 „Industria petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte.”

BREVIAR DE CALCUL

Conducte de transport titei F1 și F2 Ø 10^{3/4}” Siliste - Ploiesti

Marca: teava din oțel, în conformitate cu SR EN ISO 3183/2020, corespunzător grad de oțel în conformitate cu API 5L – X 52N.

Nr.	SPECIFICATIE	SIMBOL	U.M.	Conformitate / Relatie de calcul	VALORI
1.	Diametrul nominal al conductei	DN		Tema de proiectare și SR EN ISO 3183/2020	250
2.	Diametrul exterior al conductei	D _e	mm	Tema de proiectare și SR EN ISO 3183/2020	273
3.	Natura fluidului vehiculat	-	-	Tema de proiectare	titei
4.	Presiunea de proiectare	p _{id}	MPa	Conform proiect	6.4
5.	Presiunea hidrostatică externă minimă	p _{od}	MPa	conform SR EN 14161	0.0
6.	Presiunea de operare	-	MPa	Tema de proiectare	2.0
7.	Presiunea maximă admisibilă de operare	-	MPa	Tema de proiectare	2.0
8.	Temperatura de operare	-	°C	Tema de proiectare	40.0
9.	Temperatura de proiectare-la plecare	-	°C	Conform proiect	55.0
10.	Temperatura maximă admisibilă de operare		°C	Conform proiect	55.0
11.	Efortul tangential datorat presiunii fluidului	σ _{hp}	MPa	Conform art. 6.4.2.2. SR EN 14161 - σ _{hp} < F _h < σ _y	241.20
12.	Rezistența minimă specifică la curgere	σ _y	MPa	Conform tabel 7 SR EN ISO 3183/2020, R _{10.5}	360
13.	Marcă oțel		-	Conform tabel 1 SR EN 3183/ 2020	L 360N

14	Sudura	-	-	Conform SR EN 3183/ 2020	SAWL
15.	Clasa de otel	-	-	Conform tabel 1 SR EN 3183/ 2020	PSL 2
16.	Clasa locatie conducta conform SR EN 14161, Anexa B	Lc	-	Conform SR EN 14161, Anexa B	4
17.	Coeficientul de calcul	F _h	-	Conform tabel 1 SR EN 14161	0.67
18.	Grosimea de perete calculată, fara tolerante	t _{min}	mm	$t_{min} = [(p_{id} - p_{od}) \times D_e] / [2\sigma_{hp} + (p_{id} - p_{od})]$	3.57
19.	Adaos pentru coroziunea exterioară	a ₁	mm	Conform CAIET DE SARCINI	0
20.	Adaos pentru coroziunea interioară	a ₂	mm	Conform CAIET DE SARCINI 0,035mm/an	2.1
21.	Adaos pentru toleranta negativa de fabricatie	a ₃	mm	Conform tabel 11 SR EN ISO 3183/2020	0.57
22.	Total adaos	a	mm	$a = a_1 + a_2 + a_3$	2.67
23.	Grosimea de perete calculată	t _c	mm	$t = t_s + a$	6.24
24.	Diferenta până la grosimea de perete standardizată	tr	mm	$tr = t - t_c$	0.06
25.	GROSIMEA DE PERETE STANDARDIZATA	t	mm	Conform tabel 9 SR EN ISO 3183/2020 si SR EN 10220:2003	6.3
		Greutate	Kg		41.4

Conductele de transport țigii se vor realiza din material conform SR EN ISO 3183/2020, L 360N, PSL 2 (teava sudata longitudinal preizolata cu polietilena extrudata tip N-v cu grosimea de 2,7mm), Ø 273 x 7,1mm. Grosimea stratului de izolatie va respecta conditiile impuse de catre standardul german DIN 30670. În zona de traversare a raului Ialomița, conductele vor fi montate prin foraj orizontal dirijat si se vor realiza din material conform SR EN ISO 3183/2020, L360N, PSL 2 (teava sudata longitudinal preizolata cu polietilena extrudata tip N-v cu grosimea de 2,7mm), Ø 273 x 8,8mm, cu mentiunea ca **la traversarea râului Ialomița prin Foraj Orizontal Dirijat, sistemul de izolare anticorosivă și protecție mecanică ce se aplică în acest caz va fi cu polietilenă extrudată cu grosimea de 2,7mm ca protecție anticorosivă pasivă (existenta la conducta procurata), peste care se aplică protecția mecanică cu rășini epoxidice și fibră de sticlă (Roving) cu grosimea minimă impusă de 3mm. La traversarea prin F.O.D. a fost aleasa teava cu grosimea de 8,8mm (greutatea 57.3kg/ml) pentru a se asigura o raza de curbura mai mica, pentru incadrarea in culoarul de lucru. Materialele puse în opera se vor supune prevederilor H.G. nr. 123/2015, privind stabilirea condițiilor pentru punerea la dispozitie pe piață a echipamentelor sub presiune, cu modificările și completările ulterioare. Tevile si fittingurile necertificate sau certificate la un nivel necorespunzator nu sunt admise pentru utilizare. Certificatele de calitate trebuie puse la dispozitie de furnizor, iar constructorul are obligatia de a le prezenta ca parte a ofertei tehnice. La livrarea materialului tubular si a fittingurilor vor fi prezentate certificatele de calitate, garantie si conformitate, pentru materialul tubular fiind obligatoriu Certificat de inspectie tip 3.2 conform SR EN 10204:2005 – Produse metalice. Tipuri de documente de inspectie.**

Grosimea de perete a tevii pentru curbe

Curbele se realizeaza din **teava indoita la cald**.

Grosimea de perete a tevii necesara realizarii curbelor se calculeaza conform NTPE, art. 59 – 60 si Anexele 13 si 22.

grosimea pe intrados „S_{in}”:

$$S_{in} = S_i \frac{(r_{ct} / D_{ef}) - 0,25}{(r_{ct} / D_{ef} - 0,50)}$$

grosimea pe extrados „S_{et}”:

$$S_{et} = S_i \frac{(r_{ct} / D_{ef}) + 0,25}{(r_{ct} / D_{ef} + 0,50)}$$

in care:

D_{ef} = 273 mm – diametrul exterior al țevii

r_{ct} ≈ 1500 mm, 6DN – raza curburii godeviabile (r_{ct} ≥ 5 D_{ef})

S_i = 7.1 mm grosimea de perete a țevii

$$S_{in} = 7.1 \frac{(1500/273) - 0,25}{(1500/273) - 0,50} = 7.46 \text{ mm}$$

$$S_{et} = 7.1 \frac{(1500/273) - 0,25}{(1500/273) - 0,50} = 6.80 \text{ mm}$$

Grosimea minimă necesară a peretelui curbilor se determină cu ajutorul formulelor:

a) grosimea minimă pe intrados:

$$S_{ic,in} = S_{in} + a_1 + a_2 + a_3$$

b) grosimea minimă pe extrados

$$S_{ic,et} = S_{et} + a_1 + a_2 + a_3$$

in care:

a₁ = 0, este adaosul care ține seama de pierderea uniformă de grosime prin coroziune și eroziune;

a₂ = 0.71, adaosul corespunzător abaterii admisibile inferioare (toleranța negativă) la grosimea de perete a țevii din care se va executa curba. Valoarea s-a luat egală cu cea indicată în tabelul nr. 11 din SR EN ISO 3183:2020;

a₃ = 0.6 mm – adaosul pentru compensarea eventualelor subțieri ale materialului țevelor semifabricat la transformarea lor în curbe.

Înlocuind valorile de mai sus în relațiile (a) și (b), se va obține:

$$S_{ic,in} = 7.46 + 1.31 = 8.77 \text{ mm}$$

$$S_{ic,et} = 6.80 + 1.31 = 8.11 \text{ mm}$$

Grosimea de perete cea mai mare 8.77 mm se ia în considerare pentru alegerea grosimii de perete al țevii necesare pentru realizarea curbilor.

Se alege teava din oțel cu grosimea S_{ic,in} = 8.8 mm.

În conformitate cu prevedere a standardului SR EN ISO 3183:2020 și breviarul de calcul prezentat, curbele vor fi executate din teava cu următoarele caracteristici:

- Diametrul exterior: 273 mm;
- Grosimea de perete: 8.8 mm;
- Standard de referință: SR EN ISO 3183:2020 sau API 5L;
- Clasa de țevă: PSL 2;
- Clasa de oțel: L 360N.

Calculul razei minime de curbura pentru conducte executate prin foraj orizontal dirijat

La subtraversările executate prin foraj orizontal dirijat calculul razei minime de curbura R al firului conductei se face cu relația:

$$R = \frac{E \cdot D_e}{2 \cdot (\sigma_a - \sigma_l)} \text{ [m]}$$

σ_a - tensiunea admisibilă [N/mm²]

σ_l - tensiunea longitudinală calculată la presiunea maximă admisibilă de operare [N/mm²];

E - modulul de elasticitate al oțelului țevii (N/mm²);

D_e - diametrul exterior al conductei (mm);

$$\sigma_l = \frac{0.0785 \cdot P_{\max} \cdot D_e^2}{A} \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

P max - presiunea maxima admisibila de operare [bar];

A - sectiunea tevii din care se executa conducta [mm²].

$$\sigma_t = \frac{0.0785 \cdot 64 \cdot 273^2}{7300.4} = 51.29 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$R = \frac{210000 \cdot 273}{2000 \cdot (144 - 51.29)} = 310 \text{ [m]}$$

3.4 Breviar de calcul hidraulic privind stabilirea conditiilor de traversare a cursurilor de apa

Râul Ialomița are codul cadastral XI-1, codul corpului de apa de suprafata este RORW11.1_B5/Ialomița_Priboiu_confl. Izvoru, iar codul corpului de apa subterana este RO.ANAR.GE/Câmpia Gherghitei. În zona imediat aval de confluenta canalului de derivatie Pascov-Ialomița subtraverseaza conductele de transport țitei Ø10^{3/4}" F1 și F2 Siliște - Ploiești, conducte ce fac parte din conductele magistrale de țitei Ø10^{3/4}" F1 și F2 –Țicleni - Bărbătești – Ploiești și asigură transportul atât a țiteiul descărcat la rampa Bărbătești, cât și a țiteiului extras la Zonele de Producție PEC Țicleni, Oltenia II și Muntenia Vest III, către Rafinăria Brazi. Subtraversarea râului Ialomița cu conductele de transport țitei Ø10^{3/4}" F1 și F2 Siliște - Ploiești se face în zona de NE a localității Comișani la cca. 3.2km amonte de podul rutier de pe DJ 711B ce leagă localitățile Hăbeni cu Bucșani.

Debitele maxime cu asigurarile de 1% si 5% pentru râul Ialomița au fost transmise de Administrația Națională „Apele Române”, A.B.A. Buzău-Ialomița prin adresa nr. 2442/ SC/ 03.02.2022.

Valoarea debitelor la regim natural de scurgere:

Nr. crt.	Râul	Sectiunea	F (Km ²)	Debite maxime cu diverse probabilitati de depasire (mc/s)	
				1%	5%
1.	Ialomița	Amonte cf. Pr. Izvor	844	869	491

Studii hidraulice

Studiile hidraulice sunt necesare pentru stabilirea cotei de montaj a conductei, functie de afuierea rezultata din calculele efectuate in sectiunile de executie a lucrarilor.

De asemenea, în studiul hidrologic, sunt calculate nivelele la debitul de calcul (Q1%).

- calcul hidraulic prin care se va stabili nivelul apei la diverse asigurări, debite, secțiunea de scurgere, afuierile care se pot produce, etc.

Aceste studii vor sta la baza stabilirii conditiilor naturale de amplasament, respectiv:

- clima;
- topografia;
- geologia;
- hidrografia;
- seismicitatea.

Descrierea geomorfologică a cursului de apă

În zona imediat aval de confluența canalului de derivatie Pascov-Ialomița subtraversează conductele de transport țitei F1 și F2 Ø10^{3/4}" Siliște-Ploiești. În aceasta zona albia râului Ialomița are un caracter meandrat cu malurile concave erodate, iar malurile convexe sunt de tip plaja cu depunere de material aluvionar si cresterea lenta a cotelor. Pentru protectia malurilor in zona de subtraversare a conductelor s-a executat pe ambele maluri in perioade diferite aparari de mal. Pe malul drept s-a executat o protectie din elemente metalice, piloti din țeava Ø10" batuti la cca. 1.5m intre ei. Protectia de mal drept este mai veche si prezinta o stare de degradare accentuata.

Pe malul stang in jurul anului 2011 s-a executat o aparare de mal din gabioane in lungime de cca. 105m.

Albia majora cuprinsa intre cele doua consolidari de mal are deschiderea de cca. 230.0m si inaltimea malurilor de cca. 2.0 - 2.5m.

Albia minora este mobila in cadrul albiei majore schimbandu-si pozitia dupa fiecare viitura.

Are deschiderea de cca. 60.0 - 80.0m si este pozitionata pe partea dreapta a albiei majore.

Pe malul stang al albiei majore pe o latime de cca. 150.0 - 200.0m este dezvoltata vegetatia lemnoasa tanara specifica cursurilor de apa, dupa aceasta zona, terenul este arabil.

Pe malul drept al albiei majore folosinta terenului este pasune.

Panta talvegului 0.50%.

Patul albiei este format din argile prafoase plastic tari si vartoase.

Calcululele hidraulice in sectiunea luata in calcul se regasesc in Studiu Hidraulic anexat documentatiei.



Foto 1 – râu Ialomița, loc. Comișani/Bucșani – vedere catre amonte din zona traversarii



Foto 2 – râu Ialomița, loc. Comișani/Bucșani – vedere catre malul drept in sectiunea traversarii cu conductele transport țigii dezafectate



Foto 3 – râu Ialomița, loc. Comișani/Bucșani – vedere catre aval din zona traversarii



Foto 4 – râu Ialomița, loc. Comișani/Bucșani – vedere catre malul drept in zona traversarii

3.5 Categoria de importanta si clasa de locatie a conductei

Categoria de importanta

Conform art. 22 din Legea nr. 10/1995, republicata in 2016 cu modificările și completările ulterioare și art. 7 din "Regulamentul privind stabilitatea categoriei de importanță a construcțiilor", anexa la H.G. nr. 766/21.11.1997, cu modificarile si completarile ulterioare, stabilirea categoriei de importanta se face de catre proiectant. Conform art. 6 din același Regulament, categoria de importanță pentru obiectivul proiectat este **"C" (obiectiv de importanta normala)**.

În anexa proiectului tehnic este detaliat modul de stabilire a categoriei de importanta.

Stabilirea clasei de locatie a conductei

În conformitate cu SR EN 14161+A1:2015, conducta se încadrează în următoarea clasa de locatie:

- Fluidul transportat: **țitei**;
- Categoria fluidului (conform art. 5.2 din standard): **B**;
- Clasa de locatie (conform anexa B din standard): **2**.

Clasa de importanță a lucrării

- conf. SR EN 1990:2004. Principii generale de verificare a sigurantei constructiilor.

Clasa III.

CAP.4 PREZENTAREA PROIECTULUI

Prezentul proiect este împartit în patru volume ce cuprind:

- **Caiet de sarcini**
- **Proiect tehnic**
- **Cantitati de lucrari**
- **Piese desenate**

Lucrările propuse a fi executate pentru punerea în siguranță a conductelor de transport țitei F1+F2 DN250 Siliște-Ploiești în secțiunea localităților Comișani-Bucșani, județul Dâmbovița, la traversarea râului Ialomița, sunt lucrări de refacere a traversării prin renunțarea la traversarea conductelor existente scoase la suprafața albiei ce se vor dezafecta și execuția unei traversări noi cu subtraversarea conductelor prin Foraj Orizontal Dirijat a râului în aceeași secțiune.

Punerea în siguranța a tronsoanelor de conductă amplasate la traversarea râului Ialomița, se va efectua prin renunțarea la traversările existente puse în pericol de amplele eroziuni produse în albia râului în secțiunea traversării fapt ce a dus la decopertarea conductelor și expunerea în permanentă la curentul apei, element de mare risc. Prin montarea lor subteran prin foraj orizontal dirijat se elimină riscul unor accidente tehnice, lungimea tronsoanelor ce vor înlocui fiind de:

Firul 1 - Lungime reală conductă Ø10 3/4" proiectată L = 530 m, din care: montată în fir prin sant deschis: 158 m (Ø 273 x 7.1 mm); curbe 4 buc. în lungime totală de 6m (Ø 273 x 8.8 mm); montată prin FOD în lungime de 366 m (Ø 273 x 8.8 mm).

- adâncimea de montaj a conductei față de cota talvegului este de 10,00m (cota talveg în secțiunea F.O.D. este 210,89, cota generatoare superioară conductă 200,89).

Firul 2 - Lungime reală conductă Ø 10 3/4" proiectată L = 566 m, din care: montată în fir prin sant deschis: 193 m (Ø 273 x 7.1 mm); curbe 4 buc. în lungime totală de 6m (Ø 273 x 8.8 mm); montată prin FOD în lungime de 367 m (Ø 273 x 8.8 mm).

- adâncimea de montaj a conductei față de cota talvegului este de 10,00m (cota talveg în secțiunea F.O.D. este 210,89, cota generatoare superioară conductă 200,89).

Adâncimea afuerii în secțiune este de 0.76m față de nivelul talvegului, rezultat în urma calculelor hidraulice efectuate funcție de debitul de calcul.

4.1 Date tehnice ale conductei

Conductele de transport țiglei Ø 10^{3/4"} F1 și F2 Siliște - Ploiești fac parte din conductele magistrale de țiglei Ø 10^{3/4"} F1 și F2 Țicleni - Bărbătești - Ploiești și asigură transportul atât a țigleiului descărcat la rampa Bărbătești, cât și a țigleiului extras la Zonele de Producție PEC Țicleni, Oltenia II și Muntenia Vest III, către Rafinăria Brazi.

Prin lucrările propuse se vor atinge următoarele obiective:

- asigurarea funcționării conductelor de transport, pe tronsoanele în cauză, în condiții de siguranță și la parametrii proiectați;
- eliminarea riscului major în producerea de accidente ecologice majore.

La elaborarea proiectului se va ține cont de proprietățile fizico-chimice ale țigleiului și de datele tehnice ale conductelor:

Proprietăți fizico-chimice pentru:

Conductele de transport țiglei F1 și F2 Ø 10^{3/4"} Siliște - Ploiești

Specificații	Unități	Valori țiglei
Densitatea la t = 15°C	Kg/m ³	800 - 930
Continut impurități (apa + suspensii solide)	%m/m	max 1%
Punct de congelare	°C	- 25 ÷ + 10
Distilare-gama distilării în funcție de temperatură	[%v/v]	55 %v/v la 350°C
Vascozitate cinematică la minim două temperaturi diferite	[cSt]	5°C: 34 - 1000 10°C: 18 - 535 20°C: 14 - 400 30°C: 10 - 350
Presiunea de vapori Reid la 37,8°C	[mmHg]	110 - 140
Conținut de sulf	[%m/m]	max 0,5
Conținut de cloruri	[kg/vag]	max 6
Conținut de parafină,	[% m/m]	5 - 7

Date tehnice pentru:

Conductele de transport țiglei F1 și F2 Ø 10^{3/4"} Siliște - Ploiești

Specificații	Unități	Denumire / Valori
Punct de plecare / element de instalație	-	Siliște
Punct de destinație / element de instalație	-	Ploiești
Lungimea conductei	Km	63,53
Capacitatea de transport	to/zi	1.800/2.500
Diametru exterior conductă existentă	inch/mm	10 ^{3/4"} – 273,1mm

Presiunea de proiectare	bar	64
Presiunea maxima de regim	bar	45
Temperatura la plecare	°C	maxim 40°C
Durata de funcționare preconizată	ani	60
Conducta godevilabilă	-	Da
Protecție catodică existența	-	Da

Având în vedere standardele pentru material tubular precum si disponibilitatile tipo-dimensionale actuale, materialul tubular utilizat pentru înlocuire va avea următoarele caracteristici:

- Diametrul exterior al conductelor proiectate: $10^{3/4}$ " – 273mm.
- Diametrul interior al conductelor proiectate: $10^{3/4}$ " – 258,8mm.
- Grosime de perete: conform calcul de proiectare = 7,1mm.
- Diametrul exterior al conductelor proiectate la F.O.D.: $10^{3/4}$ " – 273mm.
- Diametrul interior al conductelor proiectate la F.O.D.: $10^{3/4}$ " – 255,4mm.
- Grosime de perete: conform calcul de proiectare la F.O.D.: = 8,8mm.

4.2 Specificații tehnice material tubular folosit pentru executia firului conductelor

Materialul tubular folosit in firul conductelor are următoarele caracteristici:

- Materialul țevii: L 360N conform SR EN ISO 3183/2020
- Rezistența la rupere: - 460N/mm²
- Rezistența la curgere: - 360N/mm²
- Tip izolație: - DIN 30670 - N-v
- Grosime minima izolație: - 2,7mm
- Lungime reala a tronsonului proiectat: - **F1 - 530m, din care FOD = 366m**
- **F2 - 566m, din care FOD = 367m**
- Presiunea maximă de proiectare luată în calcul (conform cerințe beneficiar) este 64 bar.

4.3 Specificații tehnice curbe

Schimbările de direcție în plan orizontal sau vertical se fac prin intercalarea curbelor, conform planurilor de execuție. Curbele folosite sunt godevilabile cu 6DN - Curbe CMF pentru construcția conductelor. Caracteristicile materialului tubular folosit la confecționarea curbelor:

- Diametrul exterior al conductelor: - $10^{3/4}$ " – 273mm
- Diametrul interior al conductelor: - $10^{3/4}$ " – 255,4mm
- Grosimea de perete a țevii: - 8,8mm
- Standardul de fabricație: - API/5L (SR EN ISO 3183/2020)
- Material (oțel): - oțel X52N (L360 N)
- Rezistența la rupere: - 460 N/mm²
- Limita de curgere: - 360 N/mm²
- Tip izolație: - f. intarita (SR EN 12068)
- Grosime minima izolație: - 2,7mm

La execuția lucrurilor de înlocuire se foloseste teava preizolata, iar îmbinările și curbele se vor izola anticoroziv cu mansoane sau benzi termocontractile.

CAP.5 CAIETUL DE SARCINI CONDUCTĂ

5.1 Scopul caietului de sarcini

În proiectul tehnic si în documentele pentru licitație se integrează si caietul de sarcini ce conține datele tehnice si de calitate.

În caietul de sarcini sunt cuprinse:

- partea scrisa a lucrarilor;
- detaliile de executie;
- note de calcul din care reies dimensiunile lucrarilor;
- probe.

Legea nr. 10/1995 (republicata în 2016, cu modificările și completările ulterioare) și H.G. 766/1997 (cu completările și modificările ulterioare), cuprind obligatiile și răspunderile constructorului și investitorului.

În vederea desfasurarii activitatilor în conditii optime, pentru realizarea lucrarilor în conditiile tehnice si de calitate sunt necesare din partea constructorului urmatoarele:

- dotare tehnica corespunzătoare;
- respectarea tehnologiei de execuție;
- colaborarea cu factorii desemnati sa urmarească si sa verifice execuția;
- respectarea normelor si normativelor pentru a putea executa lucrari de calitate, eliminând riscurile de producere a accidentelor;
- însusirea temeinica a documentatiei, a legislatiei în vigoare, a normativelor tehnice;
- înștiințarea proiectantului în cazul unor necorelări între proiect si teren, pentru a se putea modifica din timp eventualele neconcordanțe;
- verificarea amplasamentului, accesului si a lucrarilor existente in zona;
- asigurarea cu personal de specialitate si forta de munca;
- aprovizionarea din timp a materialelor ce vor fi puse în opera;
- plan de lucru corelat cu graficul de esalonare a investitiei;
- pentru a putea respecta în execuție cotele si dimensiunile lucrarilor, documentatia si actele referitoare la executie vor fi pastrate în permanenta pe santier;
- inspectorul de santier urmareste ca lucrarea sa fie în stricta concordanta cu proiectul, participă la verificarea si confirmarea lucrărilor ce devin ascunse, controlul calitatii; verificarea calitatii, a proiectului si lucrărilor trebuie facuta de personal atestat.

5.2 Planșele după care se va executa lucrarea

Denumire plansa	Numar plansa	Scara
Plan de amplasament - loc. Comișani / Bucșani, jud. Dâmbovița	1	1:25.000
Plan de încadrare în zonă - loc. Comișani / Bucșani, jud. Dâmbovița	2	1:10.000
Plan de situație - loc. Comișani, jud. Dâmbovița	3.1	1:500
Plan de situație - loc. Bucșani, jud. Dâmbovița	3.2	1:500
Plan de situație - loc. Bucșani, jud. Dâmbovița	3.3	1:500
Profil longitudinal - traseu conductă țitei F1 Ø 10 ^{3/4"} proiectată, loc. Comișani / Bucșani, jud. Dâmbovița	4	1:1.000
Detaliu execuție FOD cu conducta F1 Ø 10 ^{3/4"} proiectată, la traversare râu Ialomița, între pichetii 17-42	5	1:500
Teavă curbată tip CMF, Ø 10 ^{3/4"} , 6DN, L 360N, pentru conducta proiectată F1	6	-
Detaliu cuplări pentru conducta proiectată F1	7	-
Schemă de montaj conductă F1 Ø 10 ^{3/4"} proiectată	8	-
Profil longitudinal - traseu conductă țitei F2 Ø 10 ^{3/4"} proiectată, loc. Comișani / Bucșani, jud. Dâmbovița	9	1:1.000
Detaliu execuție FOD cu conducta F2 Ø 10 ^{3/4"} proiectată, la traversare râu Ialomița, între pichetii 15-39	10	1:500
Detaliu traversare DE 256 cu conducta F2 Ø 10 ^{3/4"} proiectată, pich. 2 - 3	10.1	1:100
Teavă curbată tip CMF, Ø 10 ^{3/4"} , 6DN, L 360N, pentru conducta proiectată F2	11	-
Detaliu cuplări pentru conducta proiectată F2	12	-
Detaliu ventil sertar pană, PN 64, DN 250	13	-
Detaliu izolare ventil și montaj tub protector	14	-
Detalii prindere capac tub protector	15	1:5
Ghidaj	16	-
Prelungitor tijă	17	-
Detalii suduri	18	-
Flanșă cu gât sudabil DN 250, PN 64	19	-

Schemă de montaj conductă F2 Ø 10 ^{3/4"} proiectată	20	-
Culoar de lucru pentru montaj conductă DN 250	21	-
Montarea în șanț a conductei transport țigii DN 250	22	-
Detaliu bornă marcă conductă	23	-
Detaliu montaj grup anodi prin intermediul prizei de potențial	PC01	-
Anod galvanic pentru protecție catodică și legare la pământ	PC02	-
Detaliu conexiune cabluri la conductă	PC03	-
Priza de potențial metalică	PC04	-
Profil longitudinal prin talveg, râu Ialomița, loc. Comișani / Bucșani, jud. Dâmbovița	SH01	1:500
Profil transversal P1-P1, râu Ialomița, loc. Comișani – Bucșani, jud. Dâmbovița	SH02	1:500
Profil transversal P2-P2, râu Ialomița, loc. Comișani – Bucșani, jud. Dâmbovița	SH03	1:500
Profil transversal P3-P3, râu Ialomița, loc. Comișani – Bucșani, jud. Dâmbovița	SH04	1:500

CAP.6 LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII-MONTAJ

PREZENTAREA ȘI DESCRIEREA LUCRĂRILOR DE REPARAȚIE PROIECTATE

Lucrările de reparații la conductele de transport țigii Ø10^{3/4"} Siliște - Ploiești pe lungimea de 530m pentru F1 și 566m pentru F2 a fost proiectată ținându-se cont de următoarele:

➤ Cerințele beneficiarului, stipulate în Caiet de Sarcini pus la dispoziția proiectanților înainte de întocmirea ofertelor și propunerilor tehnice.

➤ Ridicările topografice executate de S.C. SNIF PROIECT S.A., Târgoviște verificate de biroul de cadastru al localităților Comișani și Bucșani, județ Dâmbovița pe terenul careia se vor executa lucrările, de O.C.P.I. Dâmbovița.

➤ Situația din teren și alte date tehnice furnizate de reprezentanții beneficiarului și de reprezentanții primăriilor, de rezultatul studiului geotehnic efectuat și de verificarea rezistivității solului pe care se vor executa lucrările.

Fazele de proiectare elaborate prevăd realizarea următoarelor lucrări de C + M:

- Decoperta stratului de sol fertil și strangerea în depozit pe marginea culoarului de lucru.
- Formarea firului conductei tronsonului care se va înlocui.
- Verificarea și controlul de calitate al sudurilor de îmbinare a țevilor + PV de verificare și control cu radiații penetrante (RP).
- Executie gropi pe traseul conductelor, pentru identificarea traseului și al eventualelor instalații de pe traseul conductelor.
- Lucrările de terasamente + gropi de poziție, pentru realizarea șanțului (tranșee) de pozare a conductelor.
- Pregătirea suprafețelor din zona sudurilor de îmbinare a țevilor în vederea aplicării protecției anticorozive a îmbinărilor.
- Realizarea protecției anticorozive la sudurile de îmbinare a țevilor executată cu mansoane termocontractile.
- Verificarea și controlul protecției anticorozive executată la sudurile de îmbinare a țevilor + PV de verificare și control cu radiații penetrante (RP).
- Controlul lucrărilor de terasamente a șanțului conductelor + PV de lucrări ascunse.
- Lansarea tronsoanelor de conductă formate pe teren în șanțul deschis.
- Sudarea tronsoanelor între ele, verificarea sudurilor, izolarea sudurilor și verificarea izolației;
- Verificarea și controlul protecției anticorozive executată la sudurile de îmbinare a țevilor + PV de atestare a calității acestora.
- Astuparea cu pământ a șanțului conductelor în ordine inversă săpării șanțului.
- Compactarea manuală și mecanică a umpluturilor în straturi uniforme.
- Efectuarea probelor de presiune a noilor tronsoane.
- Golirea firului de apă și demontarea echipamentului de probă.

- Introducerea pistonului de curățire interioară a conductei pentru eliminarea apei din conductă și pistonarea cu aer comprimat.
- Executarea lucrărilor de cuplare a firului conductelor noi cu conductele existente.
- Controlul și verificarea calității sudurilor de la cuplări, cu radiații penetrante (RP).
- Pregătirea suprafețelor din zona sudurilor de la cuplare (4 buc.) în vederea aplicării protecției anticorozive.
- Aplicarea izolației de protecție anticorozivă la exteriorul sudurilor de cuplare (4 buc.).
- Astuparea cu pământ a gropilor de poziție unde s-au efectuat cuplările.
- Lucrări de terasamente pentru demontarea și dezafectarea conductelor înlocuite.
- Demontarea și transportul conductei vechi la depozitul Inotesti.
- Astuparea cu pământ a șanțului conductei demontate.
- Compactarea manuală și mecanizată a umpluturilor de pământ executate în straturi uniforme (operațiune obligatorie, ce se va încheia cu PV și va fi verificată de inspectorul de șantier).
- Dislocarea din depozit a stratului vegetal și împrăștierea acestuia pe toată zona de lucru, în straturi uniforme de 30cm.
- Lucrări agricole pe culoarul de lucru în vederea predării la deținătorul terenului.
- Proces verbal de predare – primire a terenului, cu deținătorii terenurilor.

La execuția lucrărilor de înlocuire a tronsonului de conductă menționat, antreprenorul va urmări prin specialiștii săi, parcurgerea succesivă a următoarelor etape tehnice și organizatorice:

Documentația de execuție:

- Înainte de începerea lucrărilor de reparații, antreprenorul are obligația să verifice cu amănunțime:
 - piesele scrise ale proiectului (PT + CS).
 - planurile și desenele (DE).
 - subansamblurile și detaliile de execuție.
 - antemasuratorile și extrasele de materiale ce însoțesc desenele de execuție.
- Dacă la aceste verificări se vor constata unele neconcordanțe sau deficiențe, acestea vor fi comunicate beneficiarului și proiectantului spre soluționare. Dacă pe parcursul lucrării constructorul va solicita lucrări sau materiale suplimentare, le va executa pe propria cheltuială, considerând că nu a studiat documentația și vizionat amplasamentul înainte de începerea execuției.
- Verificarea proiectului de execuție de către antreprenor, înainte de începerea lucrărilor, nu absolvă proiectantul de răspundere pentru corectitudinea întocmirii documentației + piese scrise și desenate.
- Execuția se poate începe numai după întocmirea tehnologiilor de preasamblare, asamblare, sudare și control a elementelor componente ale conductei de transport, pentru care executantul va prezenta un program propriu de execuție ce va fi avizat de beneficiar.
- Elementele componente ale conductei se înscriu în gabaritele de lungimi ce pot fi transportate pe drumurile publice, motiv pentru care, pe șantier, vor fi transportate tevilor cu lungimi de până la 12m, reducându-se la maximum operațiile de asamblare pe amplasament.
- Toate elementele componente ale conductei de transport vor fi executate conform desenelor de execuție întocmite de proiectant.
- Orice modificări impuse de situația locală sau de forță majoră, nu se vor face decât cu avizul scris al proiectantului.

Tipul lucrărilor și soluțiile tehnice din documentație se încadrează în standardele și normativele în vigoare pentru execuția lucrărilor de reparații capitale la conductele de transport hidrocarburi și de protecție catodică, pentru stoparea fenomenului de coroziune în vederea protecției și prelungirii duratei de viață a conductei.

Prin lucrările propuse, înlocuirea conductelor de transport țigăi F1 și F2 Ø10^{3/4}" se asigură funcționarea în regim de siguranță a conductelor de transport țigăi Siliște - Ploiești.

Lucrările de înlocuire a conductei F1 Ø 10^{3/4"} pe lungimea de 530m se execută pe un traseu deviat față de traseul actual al conductei existente.

Lucrările de înlocuire a conductei F2 Ø 10^{3/4"} pe lungimea de 566m se execută pe un traseu deviat față de traseul actual al conductei existente. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente constructorul având obligatia să execute șanturi de identificare pe traseu.

Tronsoanele de conductă se vor monta în terenuri încadrate la categoria de folosinta arabil, pasune, padure, drumuri, motiv pentru care executantul are obligatia de a respecta procesul de executie al terasamentelor, o atentie deosebita la executia umpluturii și compactarii pamantului în santul de montaj, al refacerii terenului la categoria de folosinta initiala, conform lucrarilor cuprinse în partea economica a proiectului. Beneficiarul va impune conditie obligatorie (în documentele de calificare ce vor fi prezentate în oferte) ca dotarea cu utilaje a executantului sa fie conforma cu dotarea prezentata de beneficiar în caietul de sarcini. La începerea lucrarilor inspectorul de șantier va verifica în teren dotarea, din care nu va trebui sa lipsesca mai mecanic pentru compactarea umpluturilor.

Traseul conductelor propuse pentru inlocuire se regăsește pe planurile anexate, planuri montaj, planuri de situatie scara 1:500, plan de incadrare în zona scara 1:10.000 si plan de amplasament scara 1:25.000. Pentru elaborarea proiectului, sunt necesare date și studii pentru cunoașterea terenului.

La recunoașterea terenului se au în vedere următoarele:

- stabilirea scopului lucrărilor și lungimea sectorului de aplicare;
- efectuarea releveului și stabilirea stării lucrărilor existente în zona studiată;
- identificarea construcțiilor, amenajărilor și proprietăților;
- identificarea naturii terenului la suprafață și stabilirea studiilor geotehnice necesare;
- examinarea comportării în timp a lucrărilor existente și efectele acestora;
- identificarea nivelului pânzei freatice;
- culegerea de informații privind litologia;
- stabilirea surselor locale de forță de muncă și distanțele de transport;
- stabilirea amplasamentului pentru organizarea șantierului;
- stabilirea posibilităților de acces pe traseul conductei pentru execuția lucrărilor;
- culegerea de date referitoare la elementele de mediu, privind situația faunei și florei specifice în amplasamentul lucrării și aprecierea efectelor de poluare a mediului înconjurător, cauzate de execuția lucrărilor.

Scopul lucrarilor propuse și prezentate în documentatie este, cu prioritate, de ordin economic, lucrari de montaj conducte de țiței ce asigura transportul la punctele de stocare si de aici la locurile de prelucrare, aceste conducte facand parte din sistemul national de transport țiței.

Toate lucrarile propuse vor avea un impact pozitiv în zona, prin asigurarea gradului de siguranta în exploatare a conductei. Lucrarile de constructii-montaj se vor executa în conformitate cu planurile de situatie si profilele longitudinale.

6.1 Program de execuție al lucrărilor

Programul de execuție și recepție se poate reeșalona, dupa caz, de către beneficiar, de comun acord cu constructorul.

Antreprenorul are sarcina de a respecta programele pe faze de executie si de faze determinante, precum si cerintele legislatiei în vigoare, standarde, normative. Antreprenorul lucrarilor va respecta cu strictete cerintele din caietul de sarcini, modul de executie prezentat, programele, datele pentru materialele ce se vor utiliza în executie conform fiselor tehnice si necesarului de materiale, dotarea minima cu utilaje prezentata, echipamentele si utilajele prezentate în proiect. În executie se vor utiliza obligatoriu muncitori, tehnicieni si responsabili tehnici cu executia, ce sunt atestati, certificati si specializati în domeniu.

Beneficiarul va avea obligatia verificarii acestor cerinte si a lua masurile ce se impun pentru respectarea cerintelor mentionate, pentru asigurarea executarii unor lucrari de calitate si în termenul solicitat.

Activități premergătoare începerii lucrărilor de execuție a conductei

Înainte de începerea lucrărilor, se vor executa următoarele activități:

1. Antreprenorul va amplasa în locuri vizibile – lângă drumurile de acces – panoul de identificare a șantierului, cuprinzând informațiile de execuție prevăzute de legislația în vigoare.

2. Pe bază de Proces verbal întocmit de împuterniciții beneficiarului, proiectantului și executantului, se va face predarea-primirea amplasamentului și trasarea pentru:

- traseul conductei proiectate;
- traseul conductei existente;
- culoarul de lucru conductei proiectate și conductei existente;
- **punctele de cuplare a conductelor Dn250 proiectate cu conductele existente F1 + F2**

Dn250 Siliște - Ploiești;

- **punctele de intrare-iesire a conductelor Dn 250 proiectată prin FOD;**
- organizarea de șantier, drumurile de acces.

3. Antreprenorul lucrării va contacta obligatoriu deținătorii de utilități (gaze, petrol, LEA, LES și alte canalizații) în vederea identificării punctelor de intersecție și protejării acestora.

4. Platformele de lucru și traseul conductelor de Dn 250 vor fi nivelate și marcate cu exactitate cu țărushi.

5. **Înainte de începerea lucrărilor de C+M se va controla de către Dirigințele de șantier și Responsabilul de lucrare (responsabilul tehnic cu execuția autorizat în domeniile lucrării), dacă utilajele și echipamentele din dotare corespund cu cele recomandate de proiectant, de starea tehnică a uneltelor, sculelor, dispozitivelor și utilajelor cu care urmează să se execute lucrarea.**

În vederea execuției antreprenorul va deține minimum de utilaje, dotări și personal prezentate prin proiect.

Lucrarile de constructii-montaj vor începe numai după obținerea tuturor avizelor necesare, autorizației de construire, acordurile proprietarilor și vor fi executate conform cu planul de situație și profilul longitudinal, cu detaliile de execuție și descrierile din proiectul tehnic.

Montarea conductelor va fi făcută numai de unități specializate în domeniu, care dispun de utilaje de execuție și control performante în domeniu, personal calificat și atestat pentru astfel de lucrări.

Lucrarile propuse au rolul de a asigura funcționarea în condiții de siguranță și protecție a conductelor menționate, în zonele aflate din punct de vedere administrativ pe teritoriul prezentat, conform cu planurile de situație întocmite.

Înainte de începerea săpăturilor se va verifica de către constructor și beneficiar, dacă traseul marcat pe teren este conform proiectului.

Succesiunea operațiilor realizate în perioada de constructii-montaj va fi următoarea:

1. Pregătirea zonei (culoarului de lucru);
2. Manipularea, stocarea și transportul materialului tubular;
3. Imbinarea tevelor (dubleți);
4. Săparea șanțului pentru conductă;
5. Montajul conductei (întregire fir);
6. Examinarea nedistructivă a cordoanelor de sudură;
7. Izolarea imbinărilor sudate;
8. Lansarea conductei și testarea izolației conductei;
9. Astuparea conductei (parțial);
10. Executarea traversărilor;
11. Montare armături și accesorii;
12. Curățirea conductei;
13. Teste de presiune, eliminare apă și uscare;
14. Pregătirea conductei în vederea aplicării protecției catodice;
15. Lucrări de protecție catodică;
16. Acoperirea conductei (final), verificarea izolației deasupra solului (DCVG);

17. Racordarea PC activa la retea, teste verificari si punere in functiune PC;

18. Readucerea terenului la starea initiala (cu confirmare “fara obiectiuni” din partea proprietarului de teren);

19. Receptia lucrarilor.

Pe toata perioada executiei se va urmari ca lucrarile să corespundă cu cele prevazute in proiect, ca amplasament, calitate, materiale utilizate.

Antreprenorul este obligat sa remedieze pe parcursul executiei orice lucrare sau parte de lucrare care nu este conforma cu proiectul sau este necorespunzatoare din punct de vedere calitativ.

Programul de execuție al lucrărilor va fi prezentat de antreprenorul lucrării. Acest program este funcție de lucrările prezentate de proiectant, de nivelul de dotare și puterea de mobilizare a antreprenorului.

Constructorul și beneficiarul vor organiza si urmari verificarea permanentă a lucrarilor de constructii-montaj și în timpul executiei, prin delegati împuterniciti în acest scop.

La lucrarile de verificare vor participa și delegati ai proiectantului conform “Program privind controlul calitatii pe faze de execuție a lucrărilor”.

NOTA: Programul de execuție si recepție se poate reeșalona, dupa caz, de către beneficiar, de comun acord cu constructorul.

Durata de execuție totala estimată pentru realizarea lucrarilor pentru montaj conductă si demontare conducta este de 8 luni (6 luni montare + demontare conducte si 2 luni procurare material).

Durata perioadei de executie poate fi modificata de beneficiar, la solicitarea constructorului, în cazul în care acesta prezinta motive temeinice.

Nu pot fi făcute modificari în amplasamentul lucrărilor. In cazul în care se produc modificări ale traseului se va cere acordul scris al beneficiarului si proiectantului.

Operațiuni premergătoare lucrărilor de foraj orizontal dirijat

Înainte de începerea lucrărilor va fi întocmit un raport care să precizeze următoarele:

- suprafața totală a zonei de lucru;
- profilul rampei de lansare, inclusiv poziția suportilor și distanța între lansatoare;
- valoarea forței de tracțiune pe conductă la începutul, în timpul și la sfârșitul forajului;
- viteza de avansare;
- profilul teoretic de foraj;
- stratul vegetal din zonă trebuie îndepărtat și depozitat separat;
- suprafața și punctele de început și sfârșit a forajului trebuiesc delimitate cu jăruși;
- toate sudurile trebuiesc verificate prin gamagrafiere;
- înainte tragerii și după tragere trebuie realizată o verificare a rezistivității și a continuității izolației.

Toleranța permisă la execuția forajului trebuie să fie mai mică de 1,5m în plan orizontal și 0,5m în plan vertical față de profilul teoretic de foraj.

NOTA. Antreprenorul general al lucrarii va include în articolul de deviz pentru traversare prin F.O.D. toate operatiile ce vor forma execuția traversării, și anume:

- organizarea incintei pentru montarea instalatiei de foraj si a utilitatilor – loc depozitare prajini de foraj si materiale necesare executiei forajului, habe pentru noroi de foraj, habe reconditionare noroi de foraj, habe pentru apă;
- mobilizare cu toate operatiile incluse - transport, depozitare, manevrari – încărcare, descarcare;
- operatii necesare executiei, executia forajului, tragerea conductei;
- demobilizare cu toate operatiile incluse;
- asigurarea transportului detritusului si noroiului de foraj rezultat la unitati autorizate.

Formarea firului pe pozitie, probe, verificari, izolare, cuplare, refacerea terenului vor fi executate de antreprenor.

Utilajul de foraj va avea ca unități de lucru:

- Foreza.
- Pompa de presiune fluid foraj ce asigura 1400 litri/min la presiunea de 100 bar necesar pentru regimul de lucru al motorului de foraj si al sapelor de foraj.

- Unitatea de comanda.
- Unitatea de recirculare noroi foraj.
- Unitatea de preparare fluid de foraj.

La încheierea lucrărilor trebuie încheiat un raport care trebuie să precizeze:

- profilul longitudinal al conductei cu valorile razelor de curbură;
- măsurătorile efectuate în timpul forajului, referitoare la presiune, debit fluid de foraj, forța de tracțiune, coordonatele x, y, z ale sapei, și orice alte date relevante.

Executie, verificari și probe:

- controlul integral al tevii si al sudurilor realizate din fabricatie, prin metode nedistructive;
- executia firului înainte de tragere în tunelul forat;
- controlul 100% la sudurile executate, prin metode nedistructive cu radiatii penetrante sau ultrasunete;
- izolarea sudurilor conductei la subtraversare, cu mansoane termocontractile și rasini epoxidice;
- verificarea izolatiei la tronsonul de subtraversare se va face obligatoriu în primă fază după finalizarea firului și izolarea lui înainte de tragere;
- la tronsonul de conducta ce va subtraversa cursul de apa probele de presiune se vor face obligatoriu în prima faza dupa finalizarea firului înainte de tragere – probe de rezistenta executate hidraulic și în faza a doua dupa tragere în tunelul forat și cuplarea în firul conductei (întregirea conductei) - probe de rezistenta și etanșitate executate hidraulic.
- presiunea maxima de proiectare va fi de 64 bar, iar probele se vor executa dupa formarea firului în teren și a doua oară după tragerea conductei în tunel și cuplarea în restul conductei (întregirea conductei), astfel:

- **Proba de rezistență cu apă, la presiunea de $1,25 \times Mop = 1,25 \times 64$ bar**, pentru tronsonul de conductă încadrată în clasa 3 și 4 de locație. Durata probei este de minim 2 ore de la stabilizarea presiunii și egalizarea temperaturii fluidului de probă din conductă cu temperatura solului.

- **Proba de etanșitate cu apa, la presiunea de $1,1 \times Mop = 1,1 \times 64$ bar**, pentru toate clasele de locație. Durata probei va fi de minim 8 ore de la stabilizarea presiunii și egalizarea temperaturii fluidului de probă din conductă cu temperatura solului.

- Proba de rezistenta la presiune înainte de tragere va fi de **80 bari**, iar timpul de **minim 2 ore** de la stabilizarea presiunii și egalizarea temperaturii fluidului de probă din conductă cu temperatura solului.
- Proba de rezistenta dupa tragerea conductei în tunel și cuplarea în restul conductei (întregirea conductei) - va fi de 80 bar (64 bar x 1,25), timp de minim 1 ora.
- Proba de etanșitate dupa tragerea conductei în tunel și cuplarea în restul conductei (întregirea conductei) - va fi de 70,4 bar (64 bar x 1,10) timp de minim 8 ore.
- cuplarea în firul de conducta executat.
- verificarea și izolarea sudurilor conductei, cu manșoane termocontractile.
- verificarea izolației.

Programul de executie al traversarilor prin F.O.D.

Programul de execuție al lucrărilor va fi prezentat de antreprenorul lucrării. Acest program este funcție de lucrările prezentate de proiectant, de nivelul de dotare și puterea de mobilizare a antreprenorului.

Succesiunea operatiilor realizate în perioada de constructii-montaj, valabila pentru subtraversarile prin foraj orizontal dirijat, este urmatoarea:

1. Predarea–primirea traseului și coordonatelor STEREO 70 între beneficiar, topograf, constructor, proiectant.
2. Montarea utilajului de forat pe poziție.
3. Procurarea materialului și transportul țevii pe traseu.
4. Curățirea la luciu metalic cu perii de sârmă și prin sablare la îmbinări.
5. Formarea firului de conductă pe malul opus utilajului.
6. Verificarea calitatii cordoanelor de sudura și emiterea certificatelor de calitate.
7. Întregirea izolației la îmbinări.
8. Verificarea cu detectorul cu scantei (izotestul) a continuitatii izolației si completarea lipsurilor daca este cazul.
9. Executia izolației mecanice a întregului tronson de subtraversare, cu rășini epoxidice.
10. Verificarea izolației înainte de tragere în tunel.
11. Efectuare probe de presiune de rezistența a tronsonului înainte de tragere în tunel.
12. Executia forajului.
13. Tragerea conductei.
14. Montarea curbilor și cupoanelor.
15. Cuplarea tronsonului ce subtraversează râul în firul conductei pe ambele maluri.
16. Verificarea calitatii cordoanelor de sudura și emiterea certificatelor de calitate.
17. Întregirea izolației anticorozive exterioare a țevii după curățirea, în prealabil a locului de aplicare și emiterea certificatelor de calitate.
18. Efectuarea probelor de presiune de rezistența si etanșitate după tragerea conductei în tunel și cuplarea în restul conductei (întregirea conductei) după astuparea cu pamant a șanțului.
19. Verificarea continuitatii izolației.
20. Refacerea terenului la categoria de folosință inițială.
21. Receptia lucrării.

Organizarea lucrului pe traseu se face conform prevederilor standardelor în vigoare.

În timpul executiei lucrarilor, constructorul nu are voie sa depaseasca culoarele de lucru prevazute în proiect, iar începerea lucrarilor nu va fi făcută decât după ce au fost obtinute avizele și acordurile tuturor organelor prevazute în legislatie.

Dupa terminarea lucrarilor, constructorul va preda beneficiarului terenul în aceleasi conditii cu cele de la începerea lucrarilor și va acorda o atentie deosebita refacerii stratului de sol vegetal.

Constructorul și beneficiarul vor organiza și urmări verificarea permanenta a lucrărilor de constructii-montaj în timpul executiei, prin delegati împuterniciți în acest scop. La lucrările de verificare vor participa și delegati ai proiectantului conform “Program privind controlul calității pe faze de executie a lucrarilor”.

6.2.Pregătirea lucrărilor de reparații

Pentru efectuarea lucrărilor de reparații la conductele de transport hidrocarburi, antreprenorul va executa următoarele lucrări pregătitoare:

- va consulta piesele scrise și desenate;
- va construi în STAȚIA FIXĂ dubleții de conductă Dn 250mm (Ø10 3/4”);
- va transporta pe șantier (pe amplasament) materialul tubular necesar lucrărilor de execuție a conductei de transport;
- va transporta pe șantier curbele și bornele pentru schimbările de direcție;
- va transporta pe șantier tuburile protectoare si materialele pentru izolare.
- va transporta pe șantier materialele pentru protectia catodica.
- va transporta pe șantier (pe amplasament) în funcție de stadiul lucrărilor următoarele utilaje, echipamente, SDV-uri și forță de muncă:
 - Instalație de foraj;
 - Lansator TL-4 (3 buc.);

- Buldozer (S-1500) cu scarificator (2 buc.);
- Buldoexcavator (2 buc.);
- Excavator pe șenile cu motor termic, având cupa de 1,25 mc (2 buc.);
- Agregate de sudură cu 3 - 6 posturi de sudură;
- Motocompresor de aer mobil de înaltă presiune, debit 8-15mc/minut;
- Mașină portabilă de debitat (de tăiat) la rece, prin așchiere a țevelor având ca accesorii: freze disc și freze profilate pentru realizarea șanfrenului de sudură;
- Centratoare exterioare pentru sudarea conductelor acționate mecanic, pneumatic, hidraulic, dispozitive dublu poziționare țevi cap la cap pentru sudarea țevelor Dn 200;
- Instalația de sablare + motocompresor de aer;
- Truse sudori (2 -4 buc.) + echipamente de protecție sudor;
- Cort pentru sudori (2 - 4 buc.);
- Truse lăcătuși mecanici montatori (pile grosiere și fine, perii de sârmă, rașchete, ac de trasat, ruletă de măsurare și altele);
- Polizoare manuale cu discuri abrazive acționate pneumatic sau electric;
- Materiale de adaos sudură (electrozi de sudură Ø2,5; Ø3; Ø3,5mm);
- Diluanți organici pentru degresare;
- Materiale de izolare și protecție anticorozivă a conductei de transport din zona sudurilor de îmbinare a țevelor și eventuale reparații;
- Laborator CTC sudură;
- Laborator de verificare (CTC) electrică a protecțiilor anticorozive aplicate la exteriorul sudurilor de îmbinare;
- Echipă de săpători 1+9;
- Maistru montator conducte;
- Tehnician AMC-ist;
- 2 ÷ 4 sudori;
- 6 ÷ 9 montatori conducte;
- 1÷2 electricieni.

Execuția lucrărilor la conducta menționată sunt lucrări de C+M care au un proces tehnologic de execuție distinct, ce va fi detaliat mai jos, alcătuit (în principiu) din următoarele operații, ce vor fi executate succesiv, conform tabelului de mai jos:

1. Decoperta stratului de sol fertil și strangerea în depozit pe marginea culoarului de lucru.
2. Lucrările de terasamente + gropi de poziție pe traseu, pentru realizarea șanțului (tranșee) de pozare a conductelor.
3. Formarea firului conductei noi ce va înlocui conducta veche. Verificarea și controlul de calitate al sudurilor de îmbinare a țevelor + PV de verificare și control cu radiații penetrante (RP).
4. Pregătirea suprafețelor din zona sudurilor de îmbinare a țevelor în vederea aplicării protecției anticorozive a acestor îmbinări.
5. Realizarea protecției anticorozive la sudurile de îmbinare a țevelor executată cu manșoane termocontractile.
6. Verificarea și controlul protecției anticorozive executată la sudurile de îmbinare a țevelor + PV de atestare a calității acestora.
7. Controlul lucrărilor de terasamente a șanțului conductei (dimensiuni) + PV de lucrări ascunse.
8. Lansarea conductei în șanțul deschis.
9. Astuparea cu pământ a șanțului conductei în straturi uniforme de 30cm, compactate până la atingerea gradului de tasare al terenului.
10. Execuția traversarilor de obstacole.

11. Compactarea manuală și mecanică a umpluturilor, pana la atingerea gradului de compactare prevazut (cel puțin cu cel al pamantului înainte de efectuarea sapaturii).
12. Efectuarea probelor de presiune cu apă, a noului tronson.
 - Proba de rezistență cu apă la 80 bar timp de 1 ora.
 - Proba de etanșeitate cu toate armaturile montate, executată cu apă la 70,4 bar, timp de 8 ore.
13. Golirea firului conductei de apă și demontarea echipamentului de probă.
14. Introducerea pistonului de curățire interioară a conductei pentru eliminarea apei și a eventualelor materiale ramase în conductă și pistonarea cu aer comprimat.
15. Executarea lucrărilor de cuplare a conductei noi cu conductă existentă.
16. Verificarea și controlul calitativ al sudurilor executate la cuplarea conductei și a protecției anticorozive a acesteia.
17. Controlul și verificarea calității sudurilor de la cele două cuplări, cu radiații penetrante (RP).
18. Pregătirea suprafețelor din zona sudurilor de la cuplare în vederea aplicării protecției anticorozive.
19. Aplicarea la cald a izolației de protecție anticorozivă la exteriorul sudurilor de cuplare a conductei de transport și verificarea calității izolației de protecție.
20. Astuparea cu pământ a gropilor de poziție unde s-au efectuat cuplările.
21. Lucrări de terasamente, șanț + gropi de poziție, pentru demontarea și dezafectarea conductei existente.
22. Demontarea și transportul conductei vechi la depozitul CONPET S.A. de la Inotesti, județ Prahova.
23. Astuparea cu pământ a șanțului conductei demontate + gropi de poziție.
24. Compactarea manuală și mecanizată a umpluturilor executate în straturi uniforme de 30cm.
25. Dislocarea din depozit a stratului vegetal și împrăștierea acestuia pe toată zona de lucru, în straturi uniforme de 30cm.
26. Refacerea stratului de sol fertil la starea inițială - Lucrări agricole pe culoarul de lucru în vederea predării la deținătorul terenului.
27. Refacerea drumurilor existente utilizate pentru executia lucrarilor.
28. Proces verbal de predare-primire a terenului, cu deținătorii terenurilor.
29. Proces verbal de recepție.

Programul de execuție al traversărilor prin F.O.D.

Operațiuni premergătoare lucrărilor de foraj orizontal dirijat

Înainte de începerii lucrărilor va fi întocmit un raport care să precizeze următoarele:

- suprafața totală a zonei de lucru;
- profilul rampei de lansare, inclusiv poziția suportilor și distanța între lansatoare;
- valoarea forței de tracțiune pe conductă la începutul, în timpul și la sfârșitul forajului;
- viteza de avansare;
- profilul teoretic de foraj;
- stratul vegetal din zonă trebuie îndepărtat și depozitat separat;
- suprafața și punctele de început și sfârșit a forajului trebuie delimitate cu țărși;
- toate sudurile trebuie verificate prin gamagrafiere;
- înainte de tragerii și după tragere trebuie realizată o verificare a rezistivității și a continuității izolației.

Toleranța permisă la execuția forajului trebuie să fie mai mică de 1,5m în plan orizontal și 0,5m în plan vertical față de profilul teoretic de foraj.

NOTA. Antreprenorul general al lucrării va include în articolele de deviz pentru traversare prin F.O.D. toate operațiile ce vor forma execuția traversării, și anume:

- organizarea incintei pentru montarea instalatiei de foraj și a utilitatilor – loc depozitare prajini de foraj și materiale necesare executiei forajului, habe pentru noroi de foraj, habe reconditionare noroi de foraj, habe pentru apă;

- mobilizare cu toate operatiile incluse - transport, depozitare, manevrări – încărcare, descărcare;
- operatii necesare execuției, execuția forajului, tragerea conductei;
- demobilizare cu toate operațiile incluse;
- asigurarea depozitarii detritusului și noroiului de foraj rezultat la unități autorizate.

Formarea firului pe pozitie, probe, verificari, izolare, cuplare, refacerea terenului vor fi executate de antreprenor.

Utilajul de foraj va avea ca unități de lucru:

- Foreza.
- Pompa de presiune fluid foraj ce asigura presiunea necesara pentru regimul de lucru al motorului de foraj și al sabelor de foraj.
- Unitatea de comanda.
- Unitatea de recirculare noroi foraj.
- Unitatea de preparare fluid de foraj.

La încheierea lucrărilor trebuie încheiat un raport care trebuie să precizeze:

- **profilul longitudinal al conductelor cu valorile razelor de curbura;**
- **măsurările efectuate în timpul forajului, referitoare la presiune, debit fluid de foraj, forța de tracțiune, coordonatele x, y, z ale sapei, și orice alte date relevante.**

Programul de execuție al lucrărilor va fi prezentat de antreprenorul lucrării. Acest program este funcție de lucrările prezentate de proiectant, de nivelul de dotare și puterea de mobilizare a antreprenorului.

Sucesiunea operațiilor realizate în perioada de constructii-montaj, valabila pentru subtraversarile prin foraj orizontal dirijat, este urmatoarea:

1. Predarea–primirea traseului și coordonatelor STEREO 70 între beneficiar, topograf, constructor, proiectant.
2. Montarea utilajului de forat pe poziție.
3. Procurarea materialului și transportul tevii pe traseu.
4. Curățirea la luciu metalic cu perii de sârmă la îmbinări.
5. Formarea firului de conducta pe malul opus utilajului.
6. Verificarea calitatii cordoanelor de sudura si emiterea certificatelor de calitate.
7. Întregirea izolatiei la îmbinari.
8. Executia izolatiei mecanice a intregului tronson de subtraversare, cu rășini epoxidice.
9. Verificarea izolatiei inainte de tragere in tunel.
10. Efectuare probe de presiune de etanșitate a tronsonului inainte de tragere în tunel.
11. Executia forajului.
12. Tragerea conductei.
13. Montarea curbilor și cupoanelor.
14. Cuplarea tronsonului ce subtraversează râul în firul conductei pe ambele maluri.
15. Verificarea calitatii cordoanelor de sudura si emiterea certificatelor de calitate.
16. Întregirea izolatiei la îmbinari.
17. Întregirea izolatiei anticorozive exterioare a țevii după curățirea, în prealabil a locului de aplicare.
18. Verificarea cu izotestul a continuitatii izolatiei și completarea lipsurilor daca este cazul.
19. Efectuare probe de presiune la rezistenta și etanșitate a întregii conducte.
20. Cuplarea conductei noi în conducta existentă.
21. Refacerea terenului la categoria de folosinta inițială.
22. Receptia lucrării.

Organizarea lucrului pe traseu se face conform prevederilor standardelor și normativelor în vigoare. În timpul execuției lucrărilor, constructorul nu are voie sa depaseasca culoarele de lucru prevazute în proiect, iar începerea lucrărilor nu va fi făcută decât după ce au fost obtinute avizele și acordurile tuturor organelor prevazute în legislație.

După terminarea lucrărilor, constructorul va preda beneficiarului terenul în aceleași condiții cu cele de la începerea lucrărilor și va acorda o atenție deosebită refacerii stratului de sol vegetal.

Constructorul și beneficiarul vor organiza și urmări verificarea permanentă a lucrărilor de construcții-montaj în timpul execuției, prin delegați împuterniciți în acest scop. La lucrările de verificare vor participa și delegați ai proiectantului conform “Program privind controlul calității pe faze de execuție a lucrărilor”.

NOTA: Programul de execuție și recepție se poate reeșalona, după caz, de către beneficiar, de comun acord cu constructorul.

Toate verificările vor fi încheiate cu documente scrise: procese verbale de lucrări ascunse, procese verbale de recepție calitativă, proces verbal de recepție finală.

Condiții tehnice de realizare, atestare și garantare a calității lucrărilor executate

Conducerea și asigurarea calității lucrărilor executate în baza PROCESULUI TEHNOLOGIC prezentat, va trebui ca în final, să garanteze o funcționare în exploatare a conductei de transport titei în condiții de siguranță.

Organizarea lucrului pe traseu se face conform prevederilor standardelor în vigoare:

- SR EN 14161+A1:2015 - Industriile petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte.
- SR EN 13480-3:2017 - Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul.
- SR EN 13480-5:2017 - Conducte industriale metalice. Partea 5: Inspecție și control.
- SR EN 13480-6:2017 - Conducte industriale metalice. Partea 6: Cerințe suplimentare pentru conductele îngropate.

În timpul execuției lucrărilor, constructorul nu are voie să depășească culoarele de lucru prevăzute în proiect, iar începerea lucrărilor nu va fi făcută decât după ce au fost obținute avizele, acordurile tuturor organelor prevăzute în legislație și Autorizația de Construire - actele menționate vor fi înmânate în copie antreprenorului pe baza de Proces Verbal.

După terminarea lucrărilor, constructorul va preda beneficiarului traseul conductelor în aceleași condiții cu cele de la începerea lucrărilor și va acorda o atenție deosebită refacerii stratului de sol vegetal și a drumurilor traversate sau pe care a circulat.

Constructorul și beneficiarul vor organiza și urmări verificarea permanentă a lucrărilor de construcții-montaj în timpul execuției, prin delegați împuterniciți în acest scop. La lucrările de verificare vor participa și delegați ai proiectantului conform “Program privind controlul calității pe faze de execuție a lucrărilor”.

6.3. Alegerea materialului conductei

Alegerea diametrului conductei și a grosimii de perete s-a făcut pentru a asigura debitul maxim, precum și presiunea maximă de operare și în concordanță cu solicitările beneficiarului.

Conductele de transport țigeti se vor realiza din țevă de oțel L 360N, PSL 2, sudată longitudinal conform SR EN ISO 3183/2020, caracteristicile materialului fiind prezentate în Breviar de calcul.

La livrarea materialului tubular și a fittingurilor vor fi prezentate certificatele de calitate, garanție și conformitate. Țevile și fittingurile necertificate sau certificate la un nivel necorespunzător nu sunt admise pentru utilizare. Aceste certificate trebuie puse la dispoziție de furnizor, iar constructorul are obligația de a le prezenta ca parte a ofertei tehnice.

Toate materialele: țevile, curbele, fittingurile și accesoriile utilizate la reparația conductei, vor corespunde standardelor și normelor de fabricație și vor fi însoțite de certificate de calitate, care se vor păstra (arhiva) pentru a fi utilizate la completarea Cărții Tehnice a Conductei.

La recepția țevilor, confecțiilor metalice și fittingurilor, se va verifica corespondența cu certificatele de calitate însoțitoare, emise de producători. Materialele, confecțiile metalice care nu corespund calitativ, nu vor fi folosite la executarea lucrărilor. Orice înlocuire sau schimbare de material se va face numai cu acordul scris al proiectantului general și al beneficiarului.

6.4. Transportul țevelor pe traseul conductei

Țevile pentru conductă după ce au fost procurate cu izolație din polietilena extrudată, se vor transporta cu autocamioane la locul de montaj, elementele de legare a țevelor pe autocamioane fiind protejate cu cauciuc, în vederea evitării deteriorării izolației.

Autocamioanele vor avea podeaua netedă și prevăzută cu aparatori laterale de aproximativ 2m, plate, fără denivelări și este necesar să fie legate în timpul transportului, în scopul reducerii la minimum a deplasărilor între ele.

Numărul de straturi în care se vor așeza țevile pe mijlocul de transport este important pentru a evita turtirile sau deteriorarea izolației țevelor așezate la partea de jos a stivei.

Țevile se vor manevra și depozita cu grijă pentru evitarea distrugerii izolației, a turtirilor, îndoirii, creștăturilor și fisurării.

Transportul țevelor de la stația fixă pe șantier se va face cu ajutorul remorcilor pentru țevi.

Depozitarea materialelor

Toate materialele, armăturile, confecțiile și accesoriile utilizate la execuția conductelor, vor corespunde standardelor și normelor de fabricație și vor fi însoțite de certificate de calitate care se vor păstra (arhiva) pentru a fi incluse în Cartea Tehnică a Construcției.

La recepția materialelor se va verifica corespondența cu certificatele de calitate însoțitoare.

Materialele care nu corespund calitativ nu vor fi folosite la executarea lucrării.

Orice înlocuire sau schimbare de material se va putea face numai cu acordul scris al proiectantului general și al beneficiarului, cu condiția să se încadreze STAS-urile, Standardele și legislația actuală.

Toate materialele, armăturile, confecțiile și accesoriile utilizate vor fi depozitate corespunzător pe toată durata execuției, pentru a se evita deteriorarea, degradarea sau risipa, după cum urmează:

Denumire material		Condiții de depozitare
1.	Material tubular	Pe rampe, cu evitarea contactului cu solul
2.	Țevi de instalații și profile	În stelaje (rastele)
3.	Tuburi de oxigen	Conform normelor SSM și SU
4.	Materiale pentru izolații:	Sub șoproane, protejate de radiația solară și ploii.
5.	Materiale pentru sudură: - electrozi, sârme, fluxuri, gaze - carbid	În magazine închise, ventilate și uscate, conform instrucțiunilor furnizorilor
6.	Materiale mărunte: - șuruburi și prezoane, fittinguri, robinete	În magazine închise
7.	Prefabricate, confecții metalice, curbe, claviaturi din țevă	Pe platforme betonate
8.	Diluanți, benzină extracție, grund, vopsele	În magazine închise cu respectarea normelor SU

Confecții metalice executate în atelier

Toate confecțiile prevăzute în proiect să fie executate în atelier vor fi însoțite de certificate de calitate, în care se vor înscrice și toate informațiile relevante privind calitatea materialelor de bază și de adaos de la uzinarea lor (țevă, flanșe, armături, prezoane, garnituri, electrozi sudare, etc.).

Confecțiile metalice vor fi marcate prin vopsire la interior la loc vizibil și vor cuprinde:

- executantul.
- presiunea maximă de regim.
- presiunea de probă.
- material.
- data execuției.

La exterior, confecțiile vor fi marcate prin poansonare cu:

- numărul de ordine al confecției.
- semnul CTC.

Înainte de expedierea pe șantier, toate armăturile și confecțiile de atelier (inclusiv curbele de schimbare direcție) vor fi supuse probei de rezistență de 1,25 x 64 bar (80 bar), iar suprafața exterioară va fi protejată cu un strat de grund.

6.5. Manipularea țevelor

Țevile vor fi depozitate pe suprafețe plane, lipsite de parti proeminente, dure, ascutite care pot să le deformeze sau să le deterioreze izolarea din polietilena.

Țevile și elementele de asamblare se vor depozita în spații închise sau acoperite, ferite de acțiunea directă a razelor soarelui sau a intemperiilor.

Țevile și elementele de îmbinare se vor verifica din punct de vedere al aspectului, având ca scop identificarea eventualelor defecte (zgârieturi, bavuri, umflături, goluri de material, incluziuni, etc.).

În vederea evitării loviturilor și deformatiilor, la manevrarea, transportul și depozitarea țevelor vor fi luate următoarele măsuri:

- țevile vor fi manipulate cu grijă;
- numărul maxim de rânduri suprapuse atât în timpul transportului cât și al depozitării va fi de 6;
- depozitarea țevelor se va face pe teren nivelat, pe suporturi adecvate (saci umpluți cu nisip, juguri din lemn sau plastic dur).

6.6. Trasarea lucrărilor

Predarea amplasamentului se va face în baza unui proces verbal de predare-primire amplasament, în prezența constructorului, beneficiarului și proiectantului la solicitarea constructorului adresată beneficiarului și proiectantului cu minimum 5 zile înainte de predare. Trasarea în teren a lucrărilor va fi făcută de topograful constructorului în baza planurilor de situație și a profilelor longitudinale și va fi verificată de proiectant și beneficiar.

Lucrările vor fi executate în conformitate cu următoarele desene:

- planurile de situație;
- profile longitudinale;
- profile transversale;
- detalii de montaj.

Nu pot fi făcute modificări în amplasamentul lucrărilor. În cazul în care se produc modificări ale traseului se va cere acordul scris al beneficiarului și proiectantului.

La predarea amplasamentului se va marca pe teren poziția forajelor în coordonate STEREO 70 conform planurilor de situație și profilelor transversale, iar în cazul în care pe teren sunt alte conducte sau instalații, acestea vor fi marcate vizibil pentru a fi evitat orice accident tehnic.

Marcarea și materializarea în teren a lucrărilor se va realiza conform tehnologiilor specifice lucrărilor topografice și de nivelment. Pichetarea în teren a lucrărilor va fi făcută de topograful constructorului în baza planului de situație și a profilelor longitudinale.

La predarea amplasamentului, înainte de începerea execuției, în completarea prevederilor din avize și acorduri constructorul va verifica prin execuția de gropi de identificare pe traseul conductelor (execuția lor fiind inclusă în partea economică a proiectului), împreună cu beneficiarul lucrării, dacă există în amplasamentul lucrării conducte de alimentare cu apă, cabluri electrice, cabluri telefonice, conducte de gaze sau alte conducte de transport țigăi, obiective speciale etc. pe care le va marca și semnaliza vizibil, împreună cu reprezentanții societăților ce dețin instalațiile, pentru evitarea oricărui accident.

Depistarea acestora va fi adusă la cunoștința proiectantului pentru adaptările necesare. Actualizarea avizelor și acordurilor necesare pentru execuția lucrării este obligația beneficiarului de investiție.

Predarea amplasamentului și trasarea lucrărilor se va face în prezența beneficiarului și a proiectantului, la data începerii execuției lucrărilor, condiție obligatorie pentru funcționarea corespunzătoare a lucrărilor proiectate în cadrul acestei documentații. Aceasta operațiune se va consemna într-un proces verbal de trasare a lucrărilor semnat de către proiectant, autoritate contractantă, executant și detinator de teren.

6.7. Traseul conductelor

Stabilirea traseului tronsoanelor de conductă care se înlocuiesc s-a făcut în funcție de traseul conductelor existente, de obstacolele întâlnite pe traseu și de proprietarii de teren.

Lucrările de înlocuire a tronsoanelor de conductă F1 și F2 Ø10^{3/4"} Siliște - Ploiești se execută astfel:

- conductă F1 Ø10^{3/4"} pe un traseu deviat de la traseul actual, pe o lungime de 530m.
- conductă F2 Ø10^{3/4"} pe un traseu deviat de la traseul actual, pe o lungime de 566m.

Conductele proiectate traversează terenuri încadrate la categoria de folosință pășune, ape curgătoare, neproductiv, arabil, drum terenuri ce aparțin Primăriilor Comișani și Bucșani, AN „Apele Române” și proprietarilor privați, terenuri la dispoziția Comisiei Locale de Fond Funciar. Obstacolele întâlnite pe traseul conductei F1 Ø10^{3/4"} sunt: râu Izvor între pichetii 11-13, un drum de pământ între pichetii 15-16, râu Ialomița între pichetii 20-29, un drum între pichetii 35-36 și un drum de pământ între pichetii 46-47. Obstacolele întâlnite pe traseul conductei F2 Ø 10^{3/4"} sunt: un drum pietruit între pichetii 2-3, râu Izvor între pichetii 9-11, un drum de pământ între pichetii 13-14, râu Ialomița între pichetii 18-27 și un drum între pichetii 33-34.

Traseul conductelor proiectate respecta distanțele minime de siguranță în conformitate cu Ordinul nr. 196/2006 al A.N.R.M. și cu normativul pentru stabilirea distanțelor d.p.d.v. al prevenirii incendiilor dintre obiectivele componente ale instalațiilor tehnologice din industria extractivă de petrol.

Conductele de transport țiței se vor amplasa la min. 0,6m de liniile electrice subterane paralele cu aceasta, iar în cazul intersecțiilor cu liniile electrice subterane, distanța pe verticală va fi de min. 0,5m între generatoare.

În cazul în care respectarea condițiilor de mai sus nu este posibilă, conductele de țiței se vor introduce în tuburi de protecție. Tuburile de protecție depășesc în ambele părți limitele instalației sau construcțiilor traversate cu cel puțin 1m. Distanța dintre conductă subterană și cea mai apropiată fundație sau priză de legare la pământ a unui stalp L.E.A. de înaltă, medie și joasă tensiune va fi de 5,00m conform NTE 003/04/00 și P.E. 106-2003.

Pentru detectarea cablurilor electrice subterane se vor executa gropi de sondaj cu sapatură manuală sau se va utiliza aparatură specializată de detectare.

Conductele se vor amplasa la min. 0,6m de cabluri telefonice subterane, 1,0m de camine pentru rețele telefonice sau minim 2,0m de canalizațiile telefonice paralele cu aceasta, iar în cazul intersecțiilor cu cabluri telefonice subterane, distanța pe verticală va fi de min. 0,5m între fir și generatoarea conductei.

În cazul în care respectarea condițiilor de mai sus nu este posibilă și în cazul intersecțiilor cu canale telefonice, conductele se vor introduce în tuburi de protecție.

Tuburile de protecție depășesc în ambele părți limitele instalației sau construcțiilor traversate cu cel puțin 1m.

Pentru detectarea cablurilor telefonice subterane sau a canalizațiilor telefonice se vor executa gropi de sondaj cu săpătură manuală sau se va utiliza aparatură specializată de detectare.

Fiecare conductă se va amplasa la min. 0,5m de conductele subterane paralele cu aceasta, iar în cazul intersecțiilor cu conducte subterane, distanța pe verticală va fi de min. 0,5m între generatoare, conductele se vor introduce în tuburi de protecție. Tuburile de protecție depășesc în ambele părți limitele conductei cu cel puțin 0,5m.

Pentru detectarea conductelor subterane se vor executa gropi de sondaj cu săpătură manuală sau se va utiliza aparatură specializată de detectare.

După terminarea lucrărilor de montaj, traseul conductelor se va marca cu borne amplasate la subtraversarea drumurilor și la schimbările de direcție sub un unghi mai mare de 30°.

Conductele de țigăi vor fi prevazute cu bandă avertizoare din polietilenă pentru detectare în cazul săpăturilor. Aceasta se va aseza la 30cm deasupra conductei, pe tot traseul ei.

6.8. Culoarul de lucru

Lățimea culoarului de lucru, pentru construcția și montajul conductelor îngropate, s-a stabilit în funcție de: natura terenului pe care îl traversează conductele, tehnologia de execuție a lucrărilor de construcții și montaj și de restricțiile de folosire a terenului.

Culoarul de lucru va avea lățimea de 11m (cu excepția zonei de paralelism a conductelor unde culoarul se va însuma și va fi comun pentru cele două conducte, a suprafeței ocupate de utilajul de foraj – 15m x 10m) în teren categorie de folosință arabil, pentru săpătura, montaj conductă și depozitare pământ. Acest culoar permite depozitarea pământului și a materialelor, precum și circulația mijloacelor de transport și de montaj a conductei.

Legislația actuală din domeniul petrolier și produse petroliere considera conductele magistrale de transport țigăi ca fiind de importanță strategică și, în consecință, accesul proprietarului la acestea nu este restrictiv; beneficiarul are dreptul de acces la conducte, cu anunțarea, în prealabil, a proprietarului terenului.

În timpul execuției lucrărilor de supratraversare a conductelor și pentru a elimina riscurile pe durata operației intervențiilor de avarie beneficiarul și constructorul au obligația să respecte reglementările legale privind zonele de protecție și siguranță.

Săpătura se va executa astfel: săpătura mecanizată 90% și săpătura manuală 10%.

Lucrările de săpătură vor începe numai după marcarea traseului conductei, detectarea eventualelor utilități subterane și stabilirea culoarului de lucru.

Stratul vegetal se va depozita separat pentru a fi refăcut terenul la profilul litologic inițial la terminarea lucrărilor. Fundul șanțului va fi nivelat pentru a asigura sprijinirea conductei pe toată lungimea.

În teren denivelat, fundul șanțului va urmări în general configurația terenului, conductă înscriindu-se în această configurație prin curbare elastică.

Se interzice cu desăvârșire săparea mecanizată a șanțului în zonele unde sunt obstacole subterane (conducte, cabluri Tc sau electrice, etc.), înainte de identificarea poziției și adâncimii de pozare a acestora.

La săpătura manuală se vor lua măsuri de siguranță pentru protejarea săpăturilor prin sprijinirea flancurilor șanțului, în dreptul gropilor de poziție și acolo unde consistența solului este mai slabă și prezintă pericol de surpare.

Evacuarea pământului rezultat din săpături se va face astfel ca, între marginea șanțului și marginea depozitului de pământ de pe mal, să existe o zonă liberă (banchetă) a cărei lățime trebuie să fie:

- cel puțin egală cu adâncimea săpăturii, în cazul săpăturilor nesprijinite
- de cel puțin 0,50m, în cazul săpăturilor sprijinite

Șanțul conductei trebuie curățat de bolovani sau alte corpuri tari, care ar putea deteriora izolația de protecție anticorozivă a conductei la montarea ei în poziția definitivă.

Apa trebuie înlăturată din:

- șanțul în care este prevăzută lansarea tronsonului de conductă;
- gropile de poziție pentru sudură;
- gropile executate în timpul probelor de presiune;
- gropile pentru montarea burlanelor protectoare sau construcția căminelor pentru armături.

Înainte de începerea lucrărilor se vor anunța firmele care au instalații pentru a trimite reprezentanții lor pe teren în vederea indicării cablurilor electrice și telefonice subterane.

Tot înainte de începerea săpăturii se vor executa gropi de sondaj pe lungimea traseului pentru identificarea obiectivelor existente, în vederea evitării deteriorării lor.

Nu pot fi făcute modificări în amplasamentul lucrărilor. În cazul în care se produc modificări ale traseului se va cere acordul scris al beneficiarului și proiectantului.

6.9. Formarea tronsoanelor conductei

Pentru punerea în siguranță a traversării râului Ialomița cu conductele de transport țiței F1+F2 DN250 Siliște-Ploiești, în zona Comișani-Bucșani, județul Dâmbovița, se va executa subtraversarea râului prin foraj orizontal dirijat prin devierea cu conductele noi pe un traseu paralel fata de conductele existente, conducta F1 Ø10^{3/4"} pe un traseu deviat de la traseul actual, pe o lungime de 530m, din care FOD 366m și conducta F2 Ø10^{3/4"} pe un traseu deviat de la traseul actual, pe o lungime de 566m, din care 367 FOD și diferența pentru cele două cuplări pe maluri.

Traseul proiectat și traseul existent se regasesc în planul de situație scară 1:500, și în profilele transversale și longitudinale anexate proiectului – plan de situație nr.3.1. și 3.2., profile longitudinale prin râul Ialomița nr. 4 și nr. 5 pentru firul F1 și profile longitudinale prin râul Ialomița nr. 9 și nr. 10 pentru firul, și profilele transversale nr. 9 și nr. 10 pentru firul F2

Montarea conductelor se face conform pieselor scrise și desenate ale prezentului proiect.

Aprovizionarea

La aprovizionarea elementelor de conductă ce urmează a fi incluse în construcție trebuie făcută recepționarea acestor elemente. Recepționarea constă în controlul vizual, pentru a se asigura că nu s-au adus deteriorări mecanice în timpul transportului sau manipularii și controlul certificatelor de calitate ce însoțesc materialele.

Controlul materialelor

Înainte de utilizare toate țevile trebuie să fie curățate la interior și exterior, atât cât este necesar unui bun control. De asemenea, trebuie controlată vizual teava pentru a se detecta defectele care pot dauna rezistenței și etanșeității.

Se va acorda o mare atenție stării generale, aspectelor interioare și exterioare, îndoirilor, îngenunchierilor, turtirilor, gradului de ciupitură prin mici coroziuni sau alte defecte de suprafață cum ar fi: corodare, crapături, daltuiri și crearea de santuri, lovituri și arsuri de arc electric.

Crestaturile sau exfolierile la capetele conductelor nu se vor repara. Capatul deteriorat va fi tăiat și resanfrenat. Bucățile de teava deformate sau turtite vor fi îndepărtate.

Ca regulă generală, toate elementele componente ale unei conducte vor fi supuse următoarelor verificări obligatorii:

- verificarea certificatelor de calitate;
- conformitatea cu dimensiunile necesare;
- conformitatea cu grosimile de perete necesare;
- conformitatea tipurilor de flanșe;
- conformitatea tipurilor de robineti cu cei necesari;
- conformitatea tipurilor de garnituri cu cele necesare;
- conformitatea tipurilor de prezoane cu cele necesare (lungime, diametru și material).

Manipularea materialelor

Prezentele specificații includ condițiile minime ce vor fi respectate la manipularea elementelor de conducte, a fittingurilor și armaturilor ce se vor monta pe acestea.

La manipularea elementelor de conductă, fittingurilor și armaturilor, se va avea grijă să nu se provoace stricăciuni. Acestea nu vor fi lăsate să cadă și să lovească obiecte care ar putea să le deformeze sau deterioreze, manipularea lor făcându-se cu ajutorul unor echipamente adecvate.

Debitarea elementelor de conductă

La debitarea țevilor sau elementelor de conductă se va avea grijă ca marcasele privind identificarea și calitatea materialului să fie vizibile și după debitare. Când după debitare ar rezulta tronsoane fără marcare, acestea vor fi marcate similar cu marcajul executat de executant.

Fasonarea elementelor de conducta

Elementele de conductă pot fi fasonate la cald sau la rece în conformitate cu tehnologia executantului, ce va fi prezentata beneficiarului în vederea acceptarii. Temperatura la care se fac aceste prelucrări și tratamentul termic vor fi în funcție de proprietățile și dimensiunile materialului.

Fasonarea se va face în limitele dimensiunilor din proiect și nu va afecta proprietatile fizico-mecanice sau anticorozive ale materialului (valoarea duritatii după tratament trebuie să se încadreze în limitele prescrise pentru materialul utilizat).

Îmbinarea tevilor se execută deasupra solului, se controlează sudurile, se întregeste izolatia cu mansoane termocontractile, după care conducta se lansează în șanț, în mod progresiv.

La traversarea obstacolelor naturale sau artificiale, montarea conductei se face și pe tronsoane, caz în care îmbinarea tronsoanelor între ele și cu restul conductei se va executa în șanț, prin suduri de pozitie.

6.10. Măsurarea lucrărilor

Înainte de întocmirea situațiilor de lucrări lunare constructorul va convoca beneficiarul lucrării pentru verificarea și recepționarea lucrărilor.

Proiectantul are dreptul de a face măsurători pentru a verifica execuția lucrărilor în timpul derularii lor.

De asemenea proiectantul are dreptul de a verifica respectarea cotelor și modul de lucru, acestea trebuind să îndeplinească condițiile din proiect.

Nerespectarea cotelor și tehnologiei de lucru din proiect dă dreptul proiectantului și investitorului să oprească lucrările și să oblige constructorul să refacă lucrările ce nu corespund, cheltuielile fiind suportate de constructor. Antemăsurătorile ce includ volumele de lucrări și cantitățile de materiale, precum și echipamentele ce se vor monta sunt cuprinse în volumul cu partea economică și în volumul caiet de sarcini.

6.11. Săparea șanțului

Săparea șanțului se va executa în concordanță cu lucrările de montaj ale conductelor în scopul reducerii timpului de mentinere deschisă a șanțului pentru a fi evitate surparile, umplerile cu apă și infiltrațiile în șanț. Lucrările de săpătură vor începe după marcarea traseului de conductă, stabilirea culoarului de lucru, solicitându-se prezenta unui reprezentant autorizat din partea detinatorilor de utilitati, dacă este cazul.

La sudurile de pozitie executate în șanț se va asigura spațiul necesar de minim 0,5m de jur împrejurul conductei, astfel încât sudorul să poată executa îmbinarea în condiții corespunzătoare, în gropile de pozitie realizate prin săpare în pereții și fundul șanțului.

Săpătura se va executa corelat cu fluxul general al lucrărilor de montaj al conductelor, pentru reducerea la strictul necesar a duratei de menținere deschisă a săpăturii, în vederea evitării surparilor, umplerii cu apă etc.

Adâncimea șanțului de pozare va fi de 1,37m pentru conducta în fir continuu (adâncimea de îngheț în zonă este de 1,0m). Săpătura se va executa 10% manual și 90% mecanizat.

Lucrările de săpătură vor începe numai după marcarea traseului conductei și stabilirea culoarului de lucru. Stratul vegetal se va depozita separat pentru a fi refăcut terenul la conformația inițială la terminarea lucrărilor. Fundul șanțului va fi nivelat pentru a asigura sprijinirea conductei pe toată lungimea. În teren denivelat, fundul șanțului va urmări în general configurația terenului, conducta înscriindu-se în aceasta configurație prin curbura elastică.

Apa trebuie înlăturată din:

- șanțul în care este prevăzută lansarea tronsonului de conductă;
- gropile de poziție pentru sudură;
- gropile executate în timpul probelor de presiune;
- gropile pentru montarea burlanelor protectoare sau construcția căminelor pentru armături.

Înainte de începerea lucrărilor se vor anunța firmele care au instalatii pentru a trimite reprezentanții lor pe teren în vederea indicării cablurilor electrice și telefonice subterane.

Tot înainte de începerea săpăturii se vor executa gropi de sondaj pe lungimea traseului pentru identificarea obiectivelor existente, în vederea evitării deteriorării lor.

Dupa incheierea testarii, șanțul trebuie astupat cat mai repede posibil pentru a preveni posibilele daune ale liniei de la caderea pietrelor, inundații sau alte pericole.

6.12. Asamblarea și lansarea conductelor

Asamblarea și lansarea firelor de conductă în șanț în poziție definitivă, se va face în funcție de condițiile oferite de teren, respectiv de construcțiile și instalațiile întâlnite pe traseul conductelor astfel:

- pe tronsoane (trei dubleți) îmbinate prin sudură electrică în fir pe marginea șanțului și lansarea în șanț în poziție definitivă;
- asamblarea firelor de conductă în șanț în poziție definitivă se va realiza prin suduri executate „la poziție” în gropi de poziție.

Operațiile premergătoare montării conductei sunt:

- verificarea și rectificarea fundului șanțului: să fie format numai din porțiuni drepte între două gropi de poziție adiacente și să nu prezinte obiecte tari care ar deteriora izolația conductei;
- verificarea izolației și anume:
- continuitatea cu izotestul cu scânteii reglat pentru grosimea nominală a izolației a porțiunilor pe care a fost sprijinită conducta la marginea șanțului;
- aderența de câte ori este necesară;
- grosimea prin măsurare în caz de suspiciune a nerealizării;
- verificarea corespondenței dintre profilarea firului de conductă cu cea a șanțului;
- verificarea utilajelor de lansare.

Lansarea conductelor

Montarea conductelor se face în fir continuu conform planurilor de profil longitudinal.

Coborarea conductelor în șanț se va efectua numai dupa ce la toate îmbinările a fost efectuat ciclul de sudare, verificare, izolare. Se va acorda o mare atenție stării generale, aspectelor interioare și exterioare, îndoirilor, turtirilor, gradului de ciupitura prin mici coroziuni sau alte defecte de suprafață ca: corodare, crapături, dăltuiri și crearea de șanțuri, lovituri și arsuri de arc electric.

Îmbinarea tevilor se executa deasupra solului, se controleaza sudurile, se întregește izolatia cu mansonare termocontractile, dupa care conducta se lanseaza în șanț, în mod progresiv.

La traversarea obstacolelor naturale sau artificiale, montarea conductelor se face si pe tronsoane, caz în care îmbinarea tronsoanelor între ele si cu restul conductei se va executa în șanț, prin suduri de pozitie.

La coborârea în șanț a tronsoanelor de conductă se vor folosi lansatoare amplasate astfel încât sa se asigure o coborâre progresiva, în limita săgeții admisibile.

Coborârea conductelor în șanț se va efectua numai dupa ce la toate îmbinările s-a efectuat ciclul de sudare.

Pentru protejarea conductelor în timpul unor eventuale lucrari, se va monta deasupra conductelor, pe întreaga lungime a acestora, la circa 25-30cm deasupra generatoarei superioare a conductelor, o banda de avertizare de culoare galbena din PE, având o latime minima de 10cm.

Înainte de a coborî tronsoanele, fundul șanțului se curăță bine de pietre, material lemnos. etc. și se amenajează un pat continuu și uniform pe toată lungimea tronsonului.

Dupa ce se aseaza conductele în șanț, șanțul se umple cu pamant maruntit, până când grosimea stratului compactat manual depaseste cu 10cm generatoarea superioara a conductelor.

Înainte de începerea operației de lansare, se va verifica continuitatea izolației anticorozive a conductelor. Coborarea conductelor în șanț se va face astfel încât eforturile rezultate să fie minime. Numărul și distanța între brațele de susținere vor fi determinate de constructor pe baza unui calcul adecvat.

Punctele de susținere a conductelor nu vor fi în apropierea sudurilor de imbinare.

Echipamentele folosite pentru lansarea conductelor nu vor afecta izolația conductelor.

La coborârea conductelor în șanț se vor utiliza frânghii, chingi și scânduri (este interzisă folosirea cablurilor, lanturi, sârme sau dispozitive cu corpuri metalice), se va evita contactul cu peretii șanțului și se va acorda o atenție deosebită la trecerea conductei pe sub sau pe lângă obstacole.

După pozarea în șanț, conductele vor fi inspectate în vederea identificării eventualelor defecte (fisuri, crăpături, cute, întreruperi ale izolației anticorrosive, etc.), în cazul existenței acestora se vor remedia.

Lansarea conductelor se va realiza prin așezarea acestora în șanțul săpat anterior, utilizându-se macarale mobile tip lansator. Schimbările de direcție în plan orizontal și vertical se vor realiza prin curbe de tip CMF.

Pentru a se evita în timpul lansării conductelor depășirea limitei de elasticitate a materialului, lansarea conductelor se va face cu respectarea următoarelor condiții:

- distanța dintre lansatoare: max. 15m.
- înălțimea maximă de ridicare a firului de conductă în procesul de montare: 1,5m.

Pentru reducerea tensiunilor suplimentare datorate dilatării termice cât și pentru evitarea deteriorării izolației, montarea conductelor în poziție definitivă se recomandă să se facă la o temperatură ambiantă de aproximativ 10–15°C (în diminețile zilelor de vară, prânzul zilelor de iarnă).

Pe timp friguros, la temperaturi mai mici de + 5°C, montarea conductelor în poziție definitivă se va face cu respectarea tehnologiei procedurilor elaborate și calificate în acest sens de antreprenor pentru îmbinarea țevelor prin sudură în stația de izolare, pe șantier și în atelierele de confecții metalice.

Montarea conductelor în apropierea sau la traversarea altor instalații existente montate subteran, va fi făcută cu respectarea condițiilor tehnice prevăzute în avize și impuse de proprietarii rețelelor respective.

Operațiile după montarea conductelor în poziție definitivă sunt:

- verificarea și izolarea tuturor sudurilor, executate în gropi de poziție;
- executarea „picioarelor de pământ” pentru asigurarea stabilității conductelor, în zonele cu probabilitate mare de inundare naturală a șanțului;
- distanța maximă între „picioare”: cca. 6m
- lățimea minimă a „picioarelor”: cca. 1m
- elaborarea „Schiței de inventar” a conductelor montate, care va cuprinde:
- traseul conductei reperat pe teren, față de obiectele stabile, fixe;
- caracteristicile conductelor: diametru, grosime de perete, standardul de fabricație, material;
- tipul izolației aplicate;
- suduri executate: tip, ștanța sudurului, distanța dintre suduri, reperarea sudurilor, control radiografic;
- curbele montate: tip, grade, reperare;
- adâncimi de montare;
- armături și accesorii pe conductă: tip, distanța față de puncte fixe;
- montarea conductei în șanț deschis se face în condiții “normale”.

Materialele utilizate la realizarea conductei vor fi verificate, în mod obligatoriu de către dirigintele de șantier numit de contractor, dacă sunt însoțite de certificatul de calitate conform legii și corespund prevederilor proiectului.

Lucrarile de construcții-montaj se vor executa în conformitate cu planurile de situație și profilele longitudinale și vor începe numai după obținerea tuturor avizelor necesare și autorizatiei de construire.

Montarea conductelor va fi făcută numai de unități specializate în domeniu, care dispun de utilaje de execuție și control performante în domeniu, personal calificat și atestat pentru astfel de lucrări.

Constructorul care va executa reparatia si montajul conductelor, va fi direct raspunzator după receptionarea lucrarilor pentru orice vicii de executie ascunse și lucrări executate necorespunzator, ce nu au putut fi evidentiata prin încercările efectuate înainte de punerea în functiune.

Unitatea constructoare are obligatia sa păstreze certificatele de calitate si inregistrarea acestora, astfel incat pe baza schemei de montaj sa fie cat mai la îndemâna tuturor persoanelor in drept sa le consulte.

Înainte de începerea saptaturilor se va verifica de catre constructor si beneficiar, daca traseul marcat pe teren este conform proiectului si dacă contravine prevederilor in vigoare, iar pe traseul conductelor se va verifica existenta altor instalatii prin executia de gropi.

Programul privind controlul de calitate pe faze de executie întocmit de proiectant poate fi completat cu propunerile beneficiarului conductelor si ale constructorului până la începerea executiei lucrarilor. Completările vor fi avizate de proiectant.

6.13. Materialele principale ale lucrării

Conducta F1 Ø 10^{3/4}”

Lungime reala conducta Ø10^{3/4}” proiectata L = 530m, din care:

- FIR: 158m (Ø 273 x 7,1mm)
- FOD: 366m (Ø 273 x 8,8mm)
- CURBE: 6m

TEAVA

Teava sudata longitudinal tip SAWL, Ø273x7,1mm, L360N, PSL2 conform SR EN ISO 3183/2020, preizolata cu PE, tip N – v conform DIN 30670 cu grosimea de min. 2,7mm - L = 158m.

TEAVA FOD

Teava sudata longitudinal tip SAWL, Ø273x8,8mm, L360N, PSL2 conform SR EN ISO 3183/2020, preizolata cu PE, tip N – v, cu grosimea de min. 2,7mm conform DIN 30670, rasini epoxidice si banda Roving – L = 366m.

CURBE:

Teava otel conform SR EN 3183/2020 pentru curbe, L 360N, 6DN – Ø 273 x 8,8mm, neizolata – L = 6m.

- 1 x 20 GR în pichetul nr. 9.
- 1 x 10 GR în pichetul nr. 44.
- 2 x 45 GR în pichetii nr. 45, 48.

Prize de potential:

- Prize de potential cu anozii (n = 6), 2 buc. - pichet 1, 48.
- Anozii de Zn – 12 buc.

Borne directie - 4 buc. (pichet 1, 9, 45, 48).

Armaturi:

- Robinet cu sertar pana PN 64, DN 250 - 2 buc. (pichet 1, 48).
- Flansa PN 64, DN 250 - 4 buc. (pichet 1, 48).

Conducta F2 Ø 10^{3/4}”

Lungime reala conducta Ø10^{3/4}” proiectata L = 566m, din care:

- FIR: 193m (Ø 273 x 7,1mm).
- FOD: 367m (Ø 273 x 8,8mm).
- CURBE: 6m.

TEAVA

Teava sudata longitudinal tip SAWL, Ø273x7,1mm, L 360N, PSL 2 conform SR EN ISO 3183/2020, preizolata cu PE, tip N - v conform DIN 30670 cu grosimea de min. 2,7mm - L = 193m.

TEAVA FOD

Teava sudata longitudinal tip SAWL, Ø273x8,8mm, L360N, PSL2 conform SR EN ISO 3183/2020, preizolata cu PE, tip N – v, cu grosimea de min. 2,7mm conform DIN 30670, rasini epoxidice si banda Roving - L= 367m.

CURBE

Teava otel conform SR EN 3183/2020 pentru curbe, L 360N, 6DN – Ø 273 x 8,8mm, neizolata – L = 6m.

- 1 x 60 GR in pichetul nr. 7
- 1 x 10 GR in pichetul nr. 41
- 2 x 15 GR in pichetii nr. 42, 44

Prize de potential

- Prize de potential cu anozii (n=6), 2 buc. - pichet 1, 44.
- Anozii de Zn – 12 buc.

Borne directie - 3 buc. (pichet 1, 7, 44).

Armaturi

- Robinet cu sertar pana PN 64, DN 250 - 2 buc. (pichet 1, 44).
- Flansa PN 64, DN 250 - 4 buc. (pichet 1, 44).

Executia lucrarilor, tipurile si caracteristicile materialelor utilizate in executie sunt descrise in capitolele prezentului caiet de sarcini.

6.14 Îmbinarea țevelor - Asamblarea materialului tubular pentru realizarea conductei

Îmbinarea țevelor se va realiza prin sudarea electrică (prin imbinari sudate) prin topire cu electrozi, a capetelor acestora (cap la cap) prin rotire, pentru formarea tronsoanelor și la poziție (în șanț) pentru formarea firelor de conducta, cu respectarea coeficientului de calitate al îmbinării sudate la valoarea de 1(Ø=1).

Îmbinarile sudate ale conductei se executa pe baza unor proceduri de sudare calificate, in conformitate cu SR EN ISO 15607:2020 denumit "Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Reguli generale".

Specificatiile procedurilor de sudare calificate se întocmesc de catre Constructor in conformitate cu SR EN 15609-1:2020 "Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Specificatia procedurii de sudare. Partea 1. Sudare cu arc electric".

Caracteristicile materialului tubular care se va utiliza la realizarea firelor de conducta, executat din teava de otel, sunt următoarele:

- standardul de fabricație:	SR EN ISO 3183/2020
- oțel:	L 360N- X52N
- rezistența la rupere:	460 N/mm ²
- rezistența la curgere:	360N/mm ²
- diametrul exterior al conductelor F1 si F2	10 ^{3/4"} – 273mm
- diametrul interior al conductelor F1 si F2:	258,8mm
- grosimea de perete a țevei:	7,1mm
La traversare prin F.O.D.	
- diametrul exterior al conductelor F1 si F2:	10 ^{3/4"} – 273mm
- diametrul interior al conductelor F1 si F2:	255,4mm
- grosimea de perete a țevei:	8,8mm

Caracteristicile rostului de sudare vor fi:

- forma:	în „Y”;
- teșirea capetelor țevei:	30° – 35°;
- distanța între capete:	1,6 – 3,2 mm;
- supraînălțarea sudurii:	
- la exterior:	0,8 – 1,6mm;
- la interior:	max. 1,5mm;
- preîncălzirea capetelor în procesul de sudare:	150÷200°C

Materialele pentru sudare (electrozi sudură) folosite de constructor vor corespunde procedurilor proprii de sudare calificate-omologate și la selectarea și aprovizionarea lor, se va avea în vedere ca acestea să corespundă următoarelor standarde:

- SR EN ISO 2560:2020 - Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare.
- SR EN ISO 18275:2019 - Materiale consumabile pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor cu limita de curgere ridicată. Clasificare.
- SR EN ISO 14344:2010 - Sudarea și procedee conexe. Procedee de sudare electrică în mediu cu gaz protector și prin flux. Ghid de aprovizionare cu materiale consumabile.
- SR EN ISO 26304:2018 - Materiale consumabile pentru sudare. Sârme electrod pline, sârme tubulare și cupluri sârmă-flux pentru sudare sub strat de flux a oțelurilor de înaltă rezistență. Clasificare.

Îmbinarea țevelor se va realiza prin sudarea electrică a capetelor acestora (cap la cap) prin rotire, pentru formarea tronsoanelor și la poziție (în șanț) pentru formarea firului conductei, cu respectarea coeficientului de calitate al îmbinării sudate la valoarea de $1(\phi=1)$.

Toate tevilor vor fi însoțite de certificate de calitate în care se vor înscrie toate informațiile relevante privind calitatea materialelor de bază și de adaos de la uzinarea lor (țeavă, fittinguri, curbe, electrozi sudare, etc.).

În vederea eliminării defectelor de suprafață și a zonelor cu abateri geometrice, în toate fazele de execuție a îmbinărilor sudate, se va efectua verificarea de către:

- sudorul executant;
- șeful de echipă;
- personal CTC autorizat;
- responsabilul tehnic cu sudura.

Toate sudurile se vor controla vizual (în proporție de 100%).

Controlul sudurilor se va face prin gamagrafiere sau US (cu asigurarea înregistrărilor) astfel:

- suduri de poziție: 100%;
- traversari obstacole 100%;
- suduri realizate prin rotire: 25%.

Sudarea conductelor - Tehnologia de sudare

Sudarea conductelor se face în conformitate cu prescripțiile standardelor și normativelor aflate în vigoare și condițiile tehnice impuse de SR EN 14163:2004/AC:2006 - Industriile petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte. Sudarea conductelor; SR EN ISO 544:2018 "Materiale consumabile pentru sudare. Condiții tehnice de livrare a materialelor de adaos prin sudare și fluxuri. Tipul produsului, dimensiuni, toleranțe și marcaje; SR EN ISO 14732:2014: Personal pentru sudare. Calificarea operatorilor sudori pentru sudarea electrică prin presiune, pentru sudarea mecanizată și automată a materialelor metalice; SR EN ISO 15614-12:2021 - Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 12: Sudare în puncte, în linie și în relief; indicațiile SR EN 14161+A1:2015 pentru sistemul de transport conducte.

Suprafețele ce vor fi sudate trebuie să fie curatate de uleiuri, vopsele, rugina, pe cca. 20 mm de la muchia sanfrenului. Nu sunt permise defecte ale materialului: exfolieri, cutari, fisuri, ciupituri, etc.

Îmbinările sudate trebuie să fie marcate de sudorii (autorizați) care le-au executat în conformitate cu tehnologia și procedeul de sudură omologate.

Verificarea sudurilor pe traseu prin metode nedistructive se va face de către Constructor, care va interpreta condițiile de acceptabilitate și va aprecia dacă defectele sesizate pot fi periculoase pentru rezistența sudurii.

Controlul 100% vizual al sudurilor și controlul radiografic al sudurilor se va executa, pentru clasa 4 de locație, în proporție de 100% din totalul îmbinărilor sudate realizate prin rotirea teviilor la sudurile pentru formarea firului și cuplări.

Remediarea defectelor îmbinărilor sudate se va face în modul și condițiile tehnologiei de sudare. Toate defectele vor fi remediate și reexamine nedistructiv 100% prin același procedeu ca la sudarea inițială.

Verificarea calitatii imbinarilor sudate se realizeaza cu echipamente si aparate corespunzatoare, capabile sa evidentieze fara echivoc prezenta eventualelor defecte, sa inregistreze și sa stocheze informatiile obtinute in urma examenarilor și care permit interpretarea acestora și redactarea documentelor cuprinzand rezultatul verificarii.

Verificarea calitatii imbinarilor sudate se face numai de catre laboratoare autorizate, personal calificat si autorizat corespunzator.

Tehnologia de sudare va fi întocmita astfel încât tensiunile remanente în îmbinările sudate sa fie minime. Materialele de adaos (electrozii) trebuie sa corespunda materialului de baza si procedului de sudare, sa asigure cusaturii proprietati cel putin egale cu ale materialului de baza.

Nu se accepta discontinuitati, care sunt interpretate ca lipsa de topire, nepatrundere la radacina sudurii si fisuri rezultate în urma controlului nedistructiv.

Constructorul va prezenta tehnologia de sudare care va cuprinde cel puțin următoarele:

a.Referinte normative

- a.1. Standarde de material
- a.2. Standarde de produs
- a.3. Standarde de proces
- a.4. Alte documente tehnico-normative

b.Elaboratorul tehnologiei:

- b.1. Identificarea producatorului
- b.2. Identificarea specificatiei procedurii de sudare (WPS)
- b.3. Referire la calificarea procedurii de sudare

c. Materialul de baza

- c.1. Tipul materialului de baza
- c.2. Notarea metalului si standardul de referinta
- c.3. Dimensiunile metalului de baza:
 - c.3.1. Domeniul grosimilor imbinarii
 - c.3.2. Domeniul diametrelor exterioare pentru tevi

d. Procedeul de sudare:

- d.1. Geometria imbinarii
- d.2. Pozitia de sudare
- d.3. Pregatirea rostului sau marginilor
- d.4. Tehnica de sudare
- d.5. Realizarea rădăcinii
 - d.5.1. Metoda utilizata la realizarea rădăcinii
- d.6. Protectia rădăcinii
- d.7. Materiale pentru sudare
 - d.7.1. Notare
 - d.7.2. Denumirea comercială
 - d.7.3. Producător
 - d.7.4. Dimensiuni (diametru electrod)
 - d.7.5. Manipulare, depozitare, uscare.
- d.8. Parametrii regimului de sudare:
 - d.8.1. Tipul curentului si polaritatea
 - d.8.2. Domeniul intensitatii curentului de sudare
 - d.8.3. Tensiunea arcului
- d.9. Metoda de sudare

e. Examinarea nedistructivă

e.1. Examinarea vizuală

e.2. Examinarea cu radiații penetrante

Suprafețele ce urmează a fi sudate trebuie să fie curățate de uleiuri, vopsele, rugina, pe o porțiune de 20mm de la muchia șanfrenului. **Nu sunt permise defecte ale materialului:** exfolieri, cutări, fisuri, ciupituri, etc.

Îmbinările sudate trebuie să fie marcate prin poansonare de sudorii (autorizați) care le-au executat în conformitate cu tehnologia și procedeele de sudură omologate.

Verificarea sudurilor pe traseu prin metode nedistructive se va face de către constructor, care va interpreta condițiile de acceptabilitate și va aprecia dacă defectele sesizate pot fi periculoase pentru rezistența sudurii.

Remedierea defectelor îmbinărilor sudate se va face în modul și condițiile tehnologiei de sudare.

Execuția firului conductei prin sudură

Țevile și celelalte componente care alcătuiesc conducta de transport, vor fi asamblate prin sudură cu arc electric utilizând electrozi înveliți și va respecta legislația în vigoare.

Îmbinarea prin sudură a țevelor va fi precedată de efectuarea următoarelor operații tehnologice:

- se va inspecta, verifica și ajusta mecanic șanfrenul (țeșitura) de sudură de la capetele conductei (doubletului);

- se va aduce la poziția de sudură și se verifică din nou capetele de sudură (țeșiturile, lățimea suprafeței frontale inelare a țeșiturii va trebui să fie de 1,6mm, cu o toleranță de $\pm 0,8$ mm).

Îmbinarea tronsoanelor conductei de transport se va realiza prin sudură electrică cap la cap, utilizându-se CENTRATOARE EXTERIOARE PENTRU SUDARE, realizându-se un coeficient de calitate al îmbinării sudate cu valoare de 1 ($\phi=1$).

Antreprenorul va asigura calitatea sudurilor executate, prin:

- utilizarea unor tehnologii și proceduri de sudare certificate potrivit legii.
- folosirea sudorilor calificați și autorizați conform prescripțiilor tehnice în vigoare.

Procedurile de sudare folosite de constructor vor ține cont de prevederile următoarelor standarde:

- SR EN 12732:2021 – Sudarea conductelor de oțel. Cerințe funcționale.
- SR EN ISO 9606-1:2017 – Examinarea sudurilor în vederea calificării. Sudare prin topire.

Partea I. Oțeluri.

- SR EN 1011-1:2009 – Sudare. Recomandări pentru sudarea materialelor. Partea I: Ghid general pentru sudarea cu arc electric.

- SR EN 1011-2:2002 – Sudare. Recomandări pentru sudarea materialelor metalice. Partea 2: Sudarea cu arc electric a oțelurilor feritice.

- SR EN ISO 14732 :2014 – Personal pentru sudare. Calificarea operatorilor sudori pentru sudarea electrică prin presiune, pentru sudarea mecanizată și automată a materialelor metalice.

- SR EN ISO 3834-1:2021 – Cerințe de calitate pentru sudarea prin topire a materialelor metalice. Partea 1: Criterii pentru selectarea nivelului adecvat al cerințelor de calitate.

- SR EN ISO 3834-2:2021 – Cerințe de calitate pentru sudarea prin topire a materialelor metalice. Partea 2: Cerințe de calitate complete.

- SR EN 13479:2017 – Materiale pentru sudare. Standard general de produs pentru metale de adaos și fluxuri pentru sudarea prin topire a materialelor metalice.

- SR EN ISO 14731:2019 – Coordonarea sudării. Sarcini și responsabilități.

- SR EN ISO 15607:2020 – Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Reguli generale.

- SR EN ISO 15609-1:2020 – Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Specificația procedurii de sudare. Partea 1: Sudare cu arc electric.

- SR EN ISO 15612:2018 – Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Calificarea prin adoptarea unei proceduri de sudare standard.

• SR EN ISO 15614-1:2017/A1:2019 – Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 1: Sudarea cu arc și sudarea cu gaz a oțelurilor și sudarea cu arc a nichelului și a aliajelor de nichel-Amendament 1. (Acest amendament modifică paragraful 8.5.2.3, anexa ZA și anexa ZB ale standardului SR EN ISO 15614-1:2017).

Materiale de adaos

Antreprenorul lucrării va folosi materiale de adaos pentru care are deja calificate proceduri de sudură corespunzătoare țevilor cu DN250 din componența conductei proiectate, marca de oțel L 360 NB (X 52NB), atât în stația de izolare la formarea dubleților, pe șanțier, cât și în atelierele de confecții metalice.

Materialele pentru sudare utilizate de Constructor vor corespunde procedurilor proprii de sudare calificate-omologate la selectarea și aprovizionarea lor, și vor corespunde standardelor în vigoare cât și precizarile din Manual Metologic, cu modificările și completările ulterioare.

Condițiile tehnice, regulile pentru verificarea calitatii, marcarea, livrarea și documentele însoțitoare ale materialelor de adaos vor respecta prescripțiile SR EN ISO 18275:2019 „Materiale consumabile pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor de înaltă rezistență. Clasificare”.

La recepția materialelor de adaos pentru sudare, se vor verifica:

- integritatea ambalajului;
- corespondența între datele înscrise în certificatul de calitate însoțitor, eticheta de pe ambalaj și conținut;

- dimensiuni;
- integritatea și uniformitatea învelișului;
- coaxialitatea învelișului cu sârmă metalică;
- aderența învelișului pe sârma metalică.

Verificarea calității la recepție a materialelor de adaos se va face pe loturi aprovizionate de la furnizor. Pentru electrozii înveliți, verificarea dimensiunilor, aspectului coaxialității învelișului și aderenței, se va efectua pe min. 10 electrozi prelevați dintr-o tonă din fiecare lot de producție, dar nu mai mult de 200 de electrozi din lotul respectiv.

Pe parcursul execuției, la solicitarea supervisorului (diriginți de șantier, specialiști desemnați de beneficiar, inspecți ISC), se poate impune efectuarea de verificări pentru atestarea calității materialelor de adaos.

Preincalzirea și detensionarea

Procedura de sudură elaborată de către Constructor, va trebui să specifice, procedeele de preincalzire și detensionare care vor fi luate în considerare când materialele sau condițiile meteorologice o impun.

Preincalzirea se poate face prin orice mijloace tehnice cu condiția ca ele să asigure:

- o încălzire uniformă a metalului de bază prin variații bruste de temperatură;
- menținerea temperaturii necesare înainte și pe toată durata tăierii sau sudării;
- posibilitatea verificării temperaturii metalului de bază.

Inspecția nedistructivă a sudurilor

Calitatea sudurilor va fi verificată prin inspecții nedistructive și garantată de societatea constructoare (antreprenor), prin certificate de conformitate.

1. Inspecția vizuală

Fiecare cusătură sudată va fi inspectată vizual, pentru a se detecta defectele de suprafață, folosindu-se o lampă de control cu o iluminare de cel puțin 300 lux (lx).

Inspecția vizuală va fi efectuată de către persoane instruite pentru a detecta și evalua imperfecțiunile de suprafață a sudurilor, persoane care au acuitatea vizuală corespunzătoare cerințelor prevăzute de SR EN ISO 9712:2022 - Examinări nedistructive. Calificarea și certificarea personalului pentru examinări nedistructive.

2. Inspectia cusaturilor (sudurilor) cu radiatii penetrante sau cu ultrasunete

Verificarea cu radiatii penetrante (radiatii x sau γ) se va efectua in conformitate cu SR EN ISO 17636-1:2022 - Examinari nedistructive ale sudurilor. Examinarea radiografica. Partea 1: tehnici care utilizeaza radiatii x sau gama cu film; rezultatele verificarilor cu radiatii penetrante se vor interpreta pe baza prevederilor SR EN ISO 5817:2023 sudare. Imbinari sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu exceptia sudarii cu fascicul de electroni). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni.

Verificarea cu ultrasunete a imbinarilor sudate se va efectua in conformitate cu SR EN ISO 17640:2019 - examinari nedistructive ale imbinarilor sudate. Examinare cu ultrasunete. Tehnici, niveluri de examinare și evaluare, iar rezultatele verificarilor se vor interpreta pe baza prevederilor SR EN ISO 11666:2018 - examinari nedistructive ale sudurilor. Examinare cu ultrasunete. Niveluri de acceptare.

2.1. Numarul imbinarilor sudate care se verifica nedistructiv, cu radiatii penetrante (RP) sau cu ultrasunete (US), in functie de tipul imbinarilor, va fi urmatorul:

2.1.1. Imbinari (cusaturi) sudate cap la cap a țevilor ce formeaza firul conductei:

Clasa 4 de locatie

- 100% din numarul imbinarilor sudate cap la cap, realizate prin rotirea țevilor ce alcătuiesc un tronson de conductă ce va fi verificat prin efectuarea probelor de presiune, de rezistență și etanșeitate;
- 100% din numarul imbinarilor sudate cap la cap, realizate în poziție fixă a țevii.

2.1.2. Imbinari (cusaturi) sudate în colț

- 100% din numarul de imbinari sudate în colț, realizate pe tronsoane ale conductei de transport, care ulterior nu se supun probei de presiune;
- 100% din numarul de imbinari sudate în colț, realizate pe tronsoane ale conductei de transport, care ulterior va fi supusă verificării la probele de presiune, rezistență și etanșeitate.

2.1.3. Imbinari sudate (cap la cap) de formare a firului conductei (cuplari între tronsoane) care nu pot fi supuse probelor de presiune si la traversarea prin FOD

- 100% din numarul de imbinari sudate vor fi controlate cu radiatii penetrante (RP) sau cu ultrasunete (US).

Beneficiarului/reprezentantului autorizat, îi revine dreptul de a accepta sau respinge orice sudură care nu îndeplinește cerințele din SR EN ISO 3834-2:2021. Beneficiarul va numi pentru aceste activități reprezentanți, persoane fizice sau juridice, selectați pe baza calificării și experienței dovedite în activitatea de supervizare a lucrărilor de C+M la conductele de transport țitei.

Confecții metalice executate în atelier

Toate confecțiile prevăzute în proiect a fi executate în atelier vor fi însoțite de certificate de calitate în care se vor înscrie și toate informațiile relevante privind calitatea materialelor de bază și de adaos de la uzinarea lor (țevă, flanșe, armături, prezoane, garnituri, electrozi sudare, etc.).

Pentru schimbări de direcție în plan orizontal și vertical se vor folosi curbe îndoite la cald.

Armăturile montate în firul curent al conductelor vor corespunde specificațiilor tehnice întocmite de proiectant.

La execuția confecțiilor în atelier se va ține seama de faptul că prin construcția ei conducta va fi godevilabilă. În acest scop, la asamblarea prin sudură a robinetelor și fittingurilor, se vor asigura diametrele nominale, conform cu normele de fabricație ale acestora și utilizarea de curbe cu raza de curbura de min. 6DN.

Toate confecțiile vor fi marcate prin vopsire la interior la loc vizibil si vor cuprinde:

- Executantul;
- Presiunea maximă de regim;
- Presiunea de probă;
- Material;
- Data execuției.

La exterior, confecțiile vor fi marcate prin poansonare cu:

- Numărul de ordine al confecției;
- Semnul CTC.

Înainte de expedierea pe șantier, toate armăturile și confecțiile de atelier (inclusiv curbele de schimbare de direcție) vor fi supuse probei de rezistență de 1,25 x 64,0 bar, iar suprafața exterioară va fi protejată cu un strat de grund.

Materiale de adaos

Antreprenorii vor folosi materiale de adaos pentru care au fost calificate procedurile de sudură corespunzătoare țevii cu marca de oțel L360N, PSL 2 - X52N pentru îmbinarea țevelor prin sudură în stația de izolare, pe șantier și în atelierele de confecții metalice.

La recepția materialelor de adaos pentru sudare se vor verifica:

- integritatea ambalajului;
- corespondența între datele înscrise în certificatul de calitate însoțitor, eticheta de pe ambalaj și conținut,
- dimensiuni.

Verificarea calității la recepție a materialelor de adaos se va face pe loturi aprovizionate de la furnizor. Pentru electrozii înveliți verificarea dimensiunilor, aspectului coaxialității învelișului și aderenței se va efectua pe minimum 10 electrozi prelevați dintr-o tonă din fiecare lot de producție, dar nu mai mult de 200 de electrozi din lotul respectiv. Pe parcursul execuției, la solicitarea supervisorului (diriginți de șantier, specialiști desemnați de beneficiar, inspecitori ISC) se poate impune verificări pentru atestarea calității materialelor de adaos.

Pregătirea îmbinării pentru sudura

Sudarea conductelor va trebui făcută de sudori calificați pe baza unei proceduri calificate.

Suprafețele de sudat vor trebui să fie netede, uniforme, lipsite de: muchii, exfolieri, rotunjiri, coji, zgură, unsoare, vopsea sau alte materiale care ar putea influența negativ sudura.

Alinierea

Alinierea la capetele frontale ale țevelor va trebui făcută în așa fel încât să se micșoreze decalajul dintre ele. Pentru țevi cu aceeași grosime nominală a peretelui, decalajul va trebui să nu depășească 1,5mm. Orice decalaj mai mare va trebui să fie distribuit pe circumferința țevelor, așa fel încât să se evite loviturile de ciocan.

Alinierea și fixarea elementelor de conductă ce urmează a fi sudate se va face prin:

- puncte de sudură la rădăcină. Acestea pot fi înglobate în cusătură, cu excepția celor fisurate sau nepătrunse ce vor fi înlăturate;
- dispozitive speciale de centraj;
- piese sudate în șanfren, ce se vor înlătura prin polizare după aplicarea primului strat de sudură (rădăcina). Se interzice alinierea elementelor de conductă în vederea sudării prin folosirea de piese sudate în afara șanfrenului (călăreți).

Șanfrenul

Capetele țevei vor trebui să fie șanfrenate în fabrică conform standardului de execuție a acestuia.

Șanfrenul cu flacăra oxiacetilenică se poate folosi cu condiția ca șanfrenul să fie verificat corespunzător și să respecte geometria din procedura de sudură calificată.

Condiții meteorologice

Sudurile nu vor fi făcute atunci când calitatea îmbinării poate fi influențată de condițiile meteorologice ca: umiditatea aerului, vânt puternic, ploaie sau alte condiții nefavorabile.

Lucrările de sudare se vor executa numai la o temperatură a mediului ambiant de cel puțin 5°C.

Se admite sudarea și la o temperatură sub 5°C, cu condiția ca acest lucru să fie permis prin tehnologia de sudare.

În acest caz, se vor prevedea măsuri speciale pe timpul sudării, în funcție de calitatea materialului, forma și dimensiunile elementelor de conductă.

Curățirea cordoanelor de sudură

Cojile și zgura vor trebui îndepărtate obligatoriu de pe fiecare strat de sudură.

Curățirea se poate face manual sau cu unelte mecanizate.

Când se folosește sudura automată și semiautomată se vor îndepărta prin polizare: acumularea poroasă de la suprafață, începuturile de cordoane și punctele înalte.

Stratele de umplere și finisare

Numărul de straturi de sudură se va stabili prin procedura aprobată. El va trebui să fie astfel ales încât sudarea terminată să aibă o secțiune uniformă în jurul întregii circumferințe a țevii.

În nici un punct suprafața coroanei nu va fi sub suprafața exterioară a țevii și nu se va ridica peste aceasta cu mai mult de 1,5mm.

Nu vor trebui începute două cordoane din același loc. Cordonul final va trebui periat și curățat în întregime. Suprafața secțiunii cordonului final va fi mai mare decât suprafața samfrenului cu 1/8 inch.

Preîncălzirea și detensionarea

Procedura de sudură va trebui să specifice, dacă este necesar, procedeele de preîncălzire și detensionare care vor fi luate în considerație când materialele sau condițiile meteorologice o impun.

Preîncălzirea se poate face prin orice mijloace tehnice cu condiția ca ele să asigure:

- o încălzire uniformă a metalului de baza prin variații bruște de temperatură;
- menținerea temperaturii necesare înainte și pe toată durata tăierii sau sudării;
- posibilitatea verificării temperaturii metalului de bază.

Controlul și probarea sudurilor

Constructorul este obligat să folosească în execuție următoarele:

- specificații de sudare (WPS), proceduri de sudare și specificații de proceduri de sudare omologate în conformitate cu: SR EN ISO 14344:2010;
- sudorii autorizați în conformitate cu prescripțiile SR EN ISO 14732:2014.

În conformitate cu SR EN 14161+A1:2015, conducta se încadrează în clasa I de calitate a îmbinarilor sudate. Înainte de începerea lucrărilor constructorul are obligația de a prezenta beneficiarului procedurile proprii de sudură, în vederea acceptării lor de către beneficiar.

Controlul cu radiații penetrante se va face în conformitate cu SR EN ISO 5579:2014 și standardele conexe.

Tehnologia de sudare va fi întocmită astfel încât tensiunile remanente în îmbinarile sudate să fie minime. Materialele de adaos (electrozii) trebuie să corespundă materialului de bază și procedului de sudare, să asigure sudurii proprietăți cel puțin egale cu ale materialului de bază.

Condițiile tehnice, regulile pentru verificarea calității, marcarea, livrarea și documentele însoțitoare ale materialelor de adaos vor respecta prescripțiile SR EN ISO 2560:2020.

Îmbinările sudate trebuie să fie marcate de sudorii (autorizați) care le-au executat în conformitate cu tehnologia și procedeul de sudare omologat.

Verificarea sudurilor pe traseu prin metode nedistructive se va face de către constructor, care va interpreta condițiile de acceptabilitate și va aprecia dacă defectele sesizate pot fi periculoase pentru rezistența sudurii.

Remediarea defectelor îmbinărilor sudate se va face în modul și condițiile tehnologiei de sudare. Toate defectele vor fi remediate și reexamine nedistructiv 100% prin același procedeu ca la sudarea inițială.

Sudura se face manual, electric prin topire.

Controlul preliminar: înainte de sudura se controlează marajul materialelor, existența certificatelor de calitate.

Metode de control

Verificarea îmbinărilor sudate se face în scopul asigurării acestora în concordanță cu prevederile din proiect.

Probele nedistructive pot consta din controale vizuale și cu radiații penetrante.

Metoda folosită va trebui să indice defectele care se pot evalua și interpreta precis.

Probele distructive vor trebui să se constituie în tăierea sudurilor terminate, secționarea lor în eșantioane și examinarea eșantioanelor.

Controlul dă dreptul de a accepta sau respinge orice sudură ce nu întrunește condițiile impuse de norma prin care se controlează. Sudorul sau sudorii care nu pot să execute o sudură conform cerințelor standardului sau specificației tehnice, vor fi descalificați. Operatorul echipamentului nedistructiv va prezenta valabilitatea procedurii pentru detectarea defectelor care se resping, precum și capacitatea de a interpreta just indicațiile date de echipamentul de control.

Procedee radiografice

Generalități

Sudurile vor fi controlate radiografic (radiații gama sau X) în procentul stabilit prin proiect.

Radiografiile produse prin folosirea unui procedeu de control vor trebui să aibă o etanșeitate, o claritate și un contrast suficient, astfel încât să poată fi puse în evidență defecte din sudura sau din țeava alăturată sudurii. Radiografiile vor respecta următoarele cerințe:

- o claritate acceptabilă a peliculei (lipsită de ceață și neregularitate și un contrast aprobate);
- nivelul de sensibilitate la contracție;
- tehnica de montare acceptabilă;
- compatibilitate cu standardele de acceptare.

Evidențe

Proceduri radiografice calificate

Detaliile fiecărei proceduri radiografice calificate vor trebui să fie înregistrate.

Evidența va cuprinde rezultatele complete ale probelor și radiografiile care califică procedura.

Radiografiști calificați

Executantul va păstra o evidență a radiografiștilor calificați. Această evidență va trebui să includă procedura în care s-a calificat fiecare radiografist, pe cel care garantează calificarea și data calificării.

Se va pune la dispoziția inspectoratului de sudură un eșantion al unei radiografii de calificare și o copie a procedurii de calificare.

Detalii asupra procedurii de radiografiere

Procedura de radiografiere va trebui să includă următoarele:

- sursa de radiații;
- tipul de echipament folosit – marca;
- ecrane sau materiale de identificare;
- tipul de filtre și plasarea lor;
- relații geometrice;
- limita de acoperire a peliculei;
- tipul peliculei (marca, lungime, lățime);
- tipul de expunere;
- prelucrarea (timp, temperatura de dezvoltare, baie de fixare, spălare, uscare, etc.);
- limitele de grosime pentru care procedura este valabilă.

Calificarea procedurii

Radiografiile pentru calificarea procedurii vor trebui făcute la o sudură pe o țeavă din același grup de diametre și grup de grosimi de perete și același material cu al conductei ce urmează a fi executată. Defectele vor trebui înregistrate pe același tip de formular cu cel care se va folosi în timpul controlului la sudura elementelor de conductă.

Remediarea defectelor de sudură

Orice defect depistat în urma verificărilor și care nu se va încadra în limitele admise va fi îndepărtat și remediat. Modul și condițiile de remediere vor fi stabilite prin procedura de sudură.

Remediarea se va executa pe cât posibil prin același procedeu ce a fost folosit la realizarea sudurilor respective, respectându-se aceleași cerințe de preîncălzire și tratament dacă este cazul.

Toate defectele remediate vor fi supuse unei examinări nedistructive de 100% prin metoda de examinare utilizată inițial.

Asamblarea și montarea elementelor de conductă

Înainte de începerea asamblării conductei, executantul va efectua o serie de operații, după cum urmează:

- identificarea traseului pe care va fi montată conducta;
- măsurători asupra elementelor de construcție, pentru verificarea posibilității respectării datelor din proiect (lungimi, pante, unghiuri, cote de nivel);
- măsurători referitoare la amplasamentul utilajelor (în plan și pe verticală) și coordonatele reale ale racordurilor utilajelor la care se montează conductele.

Fiecare element de conductă va fi verificat înainte de montaj privind:

- dimensiunile date în proiect;
- inscripționarea calității materialului;
- inscripționări referitoare la suduri;
- lipsa defectelor apărute ca urmare a transportului și depozitării;
- corespondența fizică cu documentația de calitate care le însoțește;
- curățiri și protecția anticorozivă.

Dimensiunile tronsoanelor prefabricate vor fi stabilite de către executant în conformitate cu gabaritul locului de muncă, a mijloacelor de transport, etc.

Realizarea alinierii tronsoanelor de conductă în vederea asamblării la poziție nu se va face forțat prin deformarea lor elastică, acest lucru fiind permis numai conductelor montate cu pretensionare la rece. Nu se admite montajul armăturilor tehnologice fără a fi verificate în prealabil la presiune pe bancul de probă. Curbele executate prin îndoirea țevelor la cald (încălzire prin inducție) se realizează în conformitate cu prescripțiile SR EN 13480-4:2017, privind ovalitatea, cutarea și subțierea peretelui pe fibra întinsă, folosind țevi și mărci de oțel conform proiect.

Cerințele minime privind controlul calității curbelor executate din țevi îndoite la cald privesc:

- existența și rezultatele probelor de îndoire;
- existența și poziția marcajelor;
- ovalitatea, subțierea și îngroșarea în zona curbă. Ovalitatea țevelor îndoite și cutarea suprafețelor curbate se vor încadra în limitele prevăzute în standardul SR EN 13480-4:2017;
- examinare US 100% pe suprafața curbelor, conform SR EN ISO 10893-10:2011 - clasa de admisibilitate U2 subclasa C pentru defecte transversale;
- starea suprafeței exterioare, respectiv interioare, va respecta condițiile impuse de SR EN 13480-4:2017;
- execuția încercărilor mecanice și tehnologice conform punctului 8.3 din prezentul caiet;
- controlul 100% a capetelor prelucrate în vederea sudării pe o lungime de 35mm (interior și exterior) cu lichide penetrante, conform SR EN ISO 10893-4:2011 clasa de calitate 1, în vederea garantării absenței fisurilor;
- curățarea prin sablare a suprafețelor interioare și exterioare de oxizi formați, după îndoire.

Toate rezultatele măsurătorilor se vor înscrie în buletine de măsurători și se vor atașa la cartea tehnica.

Certificatele de calitate pentru curbe vor trebui să ateste faptul că toate curbele au fost controlate în conformitate cu cerințele minime din prezentul caiet de sarcini și au fost găsite corespunzătoare.

6.15 Protecția exterioară a conductelor (anticorozivă)

Conductele subterane vor fi protejate la exterior contra coroziunii cu polietilenă extrudată tip N-v de 2,7mm grosime, conductele procurate fiind preizolate.

La suduri se va realiza o izolație cu mansoane termocontractile conform Standard European SR EN 12068:2002, de tipul C50L sau cu benzi din polietilenă aplicate la cald, de aceeași caracteristici cu cea de la firul curent al conductei.

Conductele supraterrane, unde este cazul, se vor proteja la exterior contra coroziunii prin vopsire cu două straturi de grund și două straturi de email, aceasta executându-se în șantier.

La cuplari se izolează cu manșoane termocontractile sau benzi din polietilenă aplicate la cald, la curbe se vor folosi benzi pentru izolat curbe, coturi, de tip HCA 150-15, role de 15m lungime și 75mm latime sau cu benzi din polietilenă aplicate la cald tipul agreat de beneficiar.

Pregătirea suprafețelor supuse izolării:

- Pregătirea suprafețelor din zona sudurilor de îmbinare va consta din: îndepărtarea prafului, pământului și a oxizilor, cu ajutorul perilor de sârmă sau perii din material plastic.

- Praful, pământul și sărurile se îndepărtează și prin spălare cu apă sau prin ștergere cu lavete umectate în apă. În cazul în care temperatura atmosferică nu este suficientă pentru uscare, se va încălzi ușor conducta la o temperatură cu 10-20°C peste temperatura ambiantă.

- Înlăturarea produșilor de ardere depuși pe conductă în urma executării sudurii de îmbinare, a scoriilor și a fluxului rămas după procesul de sudare, se va face prin SABLARE.

- Gradul de pregătire a suprafețelor prin sablare va fi Sa 2 ½, conform standardului SR EN ISO 8501/2002; 8501-1 :2007. Acest grad de pregătire a suprafeței corespunde simbolului fotografic B2, din STAS 10166/1-77 și rugozitatea va fi de 40÷90 microni. Operația de curățire prin sablare va fi realizată cu nisip cuarțos de râu, cu granulația de 2 ÷3mm.

- Nu se admite aplicarea izolației de protecție anticorozivă la sudurile de îmbinare, fără ca supervisorul să-și dea acordul asupra calității pregătirii suprafețelor.

- Se interzice izolarea în condițiile în care umiditatea atmosferică este de peste 85%.

- Umiditatea de pe conductă (temperatura de rouă) se îndepărtează printr-o încălzire ușoară a conductei cu 10÷20°C peste temperatura atmosferică.

- Supraînălțarea cordonului de sudură, față de suprafața țevii, la sudurile de întregire a tronșoanelor conductei de transport gaze, va fi de maxim 1,6mm, ce va fi admis pentru aplicarea izolației de protecție anticorozivă.

- Marginea izolației (existente pe conducta veche) se șanfrenează (se teșește) sub un unghi care să permită o trecere lină între suprafața izolată și cea neizolată. Lățimea șanfrenului va fi de 10mm. Surplusul de izolație rămas pe suprafața țevii vechi ce urmează a fi izolată se îndepărtează cu scule ascuțite (rașchete) și cu solvenți.

1.2. Aplicarea izolației de protecție anticorozivă la sudurile de îmbinare:

- Izolația de protecție anticorozivă a sudurilor de îmbinare se va efectua cu benzi aplicate la rece, tipul izolației va fi FOARTE ÎNTĂRIT executat pe bază de cauciuc butilic pe suport de polietilenă, conform SR EN 12068:2002, tip C50, cu grosimea totală de cel puțin 3,0mm, compusă din: grund, mastic pentru netezirea sudurilor, bandă de protecție mecanică cu aderența bandă-metal și bandă-bandă, de cel puțin 25N/10mm.

- La aplicarea izolației de protecție anticorozivă se va respecta tehnologia dată de furnizorul de materiale. Toate materialele utilizate vor avea agrementele tehnice, iar procedura de aplicare va fi agreată de CONPET S.A.

- Izolația de protecție anticorozivă din benzi adezive aplicate la rece pe conductă, în zona sudurilor de îmbinare, va depăși marginile izolației de bitum (de pe țevă) și cea de polietilenă extrudată (de pe tronșon), cu o distanță de minim 150mm. Benzile vor fi astfel alese încât să fie compatibile cu izolația de bitum și cea de polietilenă extrudată.

- Toate materialele ce alcătuiesc sistemul de izolare (grund, mastic, benzi adezive și de protecție mecanică) vor fi depozitate în locuri uscate, închise și protejate, în ambalajul original. Aceste materiale nu se vor expune la razelor solare, ploii, zăpezi, praf, ș.a. Țevile și elementele componente ale sistemului de izolație și protecție anticorozivă trebuie ținute la o temperatură mai mare cu 3÷5°C peste dew point/punctul de rouă, înainte de izolare.

NOTĂ: Numai cu acordul proiectantului și al beneficiarului se vor putea utiliza alte sisteme de izolare!

Pentru a se cunoaște, verifica și inspecta pe șantier calitatea sistemului de izolație alcătuit din benzi adezive aplicate la rece, pe bază de cauciuc butilic și pe suport de polietilenă, se redau mai jos caracteristicile tehnice înainte de aplicare și după aplicarea lor pe conductă:

Anexa 1.3. Grosimea minimă a sistemului de izolație cu benzi adezive aplicate la rece

Tipul de izolație	Grosimea minimă a izolației (mm)
Normală	1,6
Întărită	2,3
Foarte întărită	3

Anexa 1.4. Parametrii principali de alegere a sistemelor de izolație cu benzi

A. Parametrii izolației înainte de aplicare

Nr. crt.	Parametru	U/M	Metoda de măsură	Performanță
1	Alungirea relativă la rupere	%	SR EN 12068/2002	Min. 300
2	Rezistența la tracțiune	N/10mm	SR EN 12068/2002	Min. 50
3	Indice de saponificare suport material	mgKOH/g	SR EN 12068/2002	Max. 10
4	Indice de saponificare grund, materiale de umplură	mgKOH/g	SR EN 12068/2002	Max. 25
5	Rezistența la îmbătrânire la 500, 700, 1000	Raport parametri	SR EN 12068/2002	Max. 0,8
6	Rezistența la îmbătrânire la o soluție de NaOH	Raport parametri	SR EN 12068/2002	Max. 0,8
7	Structura suport	g/m ²	SR EN 12068/2002	Min. 100
8	Rezistența la îmbătrânire	Raport dintre încercările la tracțiune după 100, 70 și 0 zile	SR EN 12068/2002	$1,25 \geq S_{100}/S_0 \geq 0,75$ $S_{100}/S_{70} \geq 0,8$

B. Parametrii izolației după aplicare pe conductă

Nr. crt.	Parametru	U/M	Metoda de măsură	Valoare
1	Rezistența la desprindere (aderența la suport)	N/10mm	SR EN 12068/2002	Min. 25
2	Rezistența la impact	Număr defecte la încercarea cu defectoscopul cu scântei /după 30 lovituri cu bila la distanță de	SR EN 12068/2002	Fără defecte la tensiune de testare de 15kV

		30mm una de alta, bila căzând de la 1m)		
3	Rezistența specifică a izolației	$\Omega.m^2$	SR EN 12068/2002	Min. 10^6 -izolație normală Min. 10^8 -izolație întărită Min. 10^{10} -izolație foarte întărită
4	Rigiditatea dielectrică	KV/mm	DIN 53481 SR EN 12068/2002	25kV/mm pentru fiecare mm de izolație (pentru grosimi de peste 2mm a izolației)
5	Desprindere catodică	mm	SR EN 12068/2002	Max. 6mm
6	Absorbție apă	%	DIN 53495	Max. 0,1
7	Rezistența de desprindere bandă/bandă	N/10mm	SR EN 12068/2002	Min. 25
8	Rezistența la rupere	N/10mm	ASTM D 1000 SR EN 12068/2002	60
9	Alungire rupere suport	%	SR EN 12068/2002	300

1.3. Verificarea calității izolației de protecție anticorozive aplicate la sudurile de îmbinare

Verificarea calității izolației de protecție anticorozive aplicate la rece, se execută având ca document de bază standardul SR EN 12068/2002, criteriile de admisibilitate fiind:

- aspectul;
- aderența;
- grosimea;
- continuitatea.

Aspectul izolației se controlează vizual. Se verifică dacă aceasta este uniformă, fără denivelări, crăpături.

Izolația nu trebuie să prezinte pori, fisuri, bule de aer sau corpuri străine. Aspectul se controlează pe toată suprafața izolată.

Aplicarea izolației se execută la temperatura ambiantă de $+15...+25^{\circ}C$. Aderența izolației se verifică:

- bandă – metal (izolație – metal) pentru benzi aplicate la rece sau cald, din polietilenă;
- bandă – bandă (izolație strat – strat) în cazul benzilor aplicate la rece sau cald.

Modul de lucru pentru verificarea aderenței strat-strat (bandă-bandă) se execută numai pentru izolații cu benzi aplicate la rece sau la cald:

- se execută o tăietură în izolație cu ajutorul unui cutter, pe o lungime de 100mm, astfel încât, vârful cuțitului să fie în contact cu suprafața metalică;
- perpendicular pe tăietura de mai sus se execută o altă tăietură de 20mm, astfel încât, vârful cuțitului să fie în contact cu suprafața metalică;
- capetele tăieturilor de mai sus se unesc sub forma unui dreptunghi;

- se dezlipește un capăt al dreptunghiului, pe o lungime de 20mm de suprafața metalică, pe această lungime se dezlipesc straturile de izolației unul față de altul;
- se prinde capătul dezlipit al stratului superior, cu ajutorul unui dinamometru și se trage cu o viteză de 100mm/min, citindu-se forța F (kgf);
- se calculează aderența în N/10mm (din formula $1\text{kgf}=9,8\text{N}$), care trebuie să respecte cerințele din anexele 1.3 și 1.4.

Rezultatele verificărilor vor fi consemnate într-un buletin de măsurare care va fi depus la cartea tehnică a construcției. Verificarea aderenței se va face de aplicatorul izolației, în prezența Supervizorului. Aparatul va fi etalonat, iar laboratorul ce verifică izolația va fi acreditat.

Izolația va trebui să respecte grosimile minime impuse în Anexa 1.3. Măsurarea se execută manual, nedistructiv, cu un aparat omologat metrologic, de tip magnetic sau electromagnetic, aprobat de supervisor.

Continuitatea izolației se verifică la temperatura mediului ambiant, cu defectoscopul cu scântei, numit și „izotest”. Electrocul de testare va fi obligatoriu circular, acoperind complet circumferința țevii izolate. Tensiunea de încercare va fi de 25kV. Dacă există mai mult de 2 defecte cu o suprafață mai mică de 5 cm² pe fiecare metru linier de conductă, se va reface izolația de protecție.

1.4 Verificarea pe șantier a calității izolației de protecție anticorozive de tip HDPE aplicată țevilor și tronsoanelor de conductă cu Dn 250

1) În conformitate cu prevederile Specificației Tehnice nr. 1, toate țevile cu Dn 250, folosite la execuția conductei proiectate, vor avea aplicată la exterior o izolație de protecție anticorozivă, de tip HDPE, care va trebui atestată și certificată prin buletine de analiză și calitate, eliberate de furnizorul (producătorul) de țevă, documente ce însoțesc țevile livrate pe șantier.

2) Dacă dirigintele de șantier sau supervisorul va constata sau suspecta unele neconcordanțe între documentele de calitate ale țevii și ale izolației de protecție anticorozive ale acesteia, va cere în scris antreprenorului/ furnizorului, o nouă certificare a calității.

3) Având în vedere că, urmare a transportelor și deselor manipulări (încărcări-descărcări), protecția de tip HDPE a țevilor, dubleților și tronsoanelor de conductă Dn 250 poate fi deteriorată, putând avea:

- lovituri mecanice pe suprafața exterioară a izolației, cu urme vizibile de denivelări;
- tăieturi cu defecte de tip lipsă material de protecție;
- zgârieturi și altele;
- proiectantul și beneficiarul solicită verificarea pe șantier a calității izolației de protecție a țevilor, dubleților, segmentelor de tronsoane, înainte de lansarea conductei în șanțul de pozare a acesteia.

Verificarea calității izolației de protecție anticorozive de tip HDPE se va executa numai în prezența dirigintelui de șantier/supervizorului, verificându-se cel puțin următorii parametri ai izolației aplicate pe țevile cu DN 250:

- **aspectul** exterior al izolației;
- **aderența izolației** la materialul tuburilor;
- **grosimea izolației**;
- **continuitatea izolației**;
- **rezistența la impact**.

Aspectul izolației se controlează vizual. Se verifică dacă aceasta este uniformă, fără denivelări, crăpături. Izolația nu trebuie să prezinte pori, fisuri, bule de aer sau corpuri străine. Aspectul se controlează pe toată suprafața izolată.

Aderența izolației se execută la temperatura ambiantă, conform SR EN ISO 21809-1 tab.7. Valoarea aderenței trebuie să fie minim 10N/mm.

Aderența izolației va fi măsurată (Anexa C SR EN ISO 21809/1) cu un dinamometru etalonat, iar rezultatul măsurării va fi consemnat într-un buletin de măsurare. Buletinul de măsurare va fi elaborat de un laborator acreditat. Dacă se constată lipsa aderenței pe loturi, lotul va fi refuzat.

Grosimea minimă va fi de 2,7mm, conform Tabel 2 din SR EN ISO 21089/1 pentru clasa de acoperire B7. Măsurarea se execută manual, nedistructiv, cu un aparat omologat metrologic de tip magnetic sau electromagnetic, aprobat în prealabil de supervisor. Verificarea grosimii izolației respectă SR EN ISO 21809-1 Anexa A.

Grosimea izolației va fi măsurată cu un aparat etalonat, iar rezultatul măsurării va fi consemnat într-un buletin de măsurare. Buletinul de măsurare va fi elaborat de un laborator acreditat.

Continuitatea izolației se verifică la temperatura mediului ambiant, pe toată lungimea cupoanelor din șantier, cu defectoscopul cu scânteii, conform SR EN ISO 21809-1 tab. 7 și Anexa B. Nu sunt acceptate nici un fel de defecte. Defectele vor fi marcate și apoi reparate conform tehnologiei puse la dispoziție de furnizorul de materiale, după care se va executa o nouă verificare a lor, la aceeași tensiune de străpungere.

Tensiunea de încercare a izolației va fi de 25kV și se va măsura cu un aparat etalonat, iar rezultatul măsurării va fi consemnat într-un buletin de măsurare. Buletinul de măsurare va fi elaborat de un laborator acreditat. Verificarea tensiunii de străpungere se va face de aplicatorul izolației în prezența supervisorului.

Rezistența la impact se testează prin eliberarea de la înălțimea de 1m deasupra conductei, la unul dintre capete a acesteia, conform SR EN ISO 21809-1 tab.7 și Anexa E. Valoarea rezistenței la impact va trebui să fie pentru clasa de acoperire B3, mai mare de 7 J/mm.

Rezultatul măsurării rezistenței la impact a protecției mecanice se va certifica prin buletin de verificare. Buletinul de verificare va fi elaborat de un laborator acreditat.

Protecția pasivă contra coroziunii exterioare la curbe, tuburi de protecție, robinete și fittinguri montate în firul conductei DN 250

Protecția contra coroziunii exterioare a curbelor, tuburilor de protecție, robinetelor și fittingurilor montate în firul conductei proiectate, se va executa cu benzi adezive aplicate la rece și va fi de tipul FOARTE ÎNTĂRIT, identică cu aceea care se aplică la sudurile de îmbinare a țevelor, prezentată mai sus, la punctul IV.1.9.3.3., utilizând tehnologia dată de furnizorul de materiale de protecție (benzi adezive, grund, mastic, ș.a.), iar verificarea calității protecției anticorozive va fi ca aceea detaliată la punctul 1.3. de mai sus.

- Curbele pot fi izolate în ateliere sau în stațiile de izolare fixe, lăsându-se neizolate pe o distanță de 0,2 – 0,25 ml, la cele două capete libere, care se vor suda cu conducta.

- Înainte de izolare, curbele trebuie ținute la o temperatură mai mare de 3⁰C, peste dew point/punctul de rouă. După izolare, se va evita păstrarea îndelungată a curbelor la temperaturi mai mari de 35⁰C sau sub temperaturi de -20⁰C.

- Tuburile metalice de protecție a conductei la subtraversări de DJ, CF, vor fi protejate anticoroziv identic cu sudurile de îmbinare a țevelor cu Dn 250mm.

- La aplicarea protecției anticorozive la fittinguri (teuri) și robinete în zona suprafețelor neregulate se va aplica mastic. Masticul utilizat va trebui să fie compatibil cu izolația ce se aplică pentru protecția anticorozivă. Grosimea izolațiilor de protecție aplicate va fi de cel puțin 3mm și aderența bandă-bandă și bandă-metal de cel puțin 25N/10mm. Protecțiile anticorozive aplicate la curbe, tuburi de protecție, robinete și fittinguri vor fi verificate la sol (înainte de lansare), din punctul de vedere al rezistenței la tensiunea de străpungere de 25kV pe toată suprafața acestora.

- La montajul în firul conductei a curbelor, robinetelor și fittingurilor, marginile izolației existente (pe curbă, robinet sau fitting) se vor curăța (rașcheta) pe o lățime de 50mm, cu ajutorul unui cuțit, pentru o bună aderență a benzii la suprafața izolației aplicate. Marginile izolației aplicate vor fi șanfronate la 45⁰, astfel încât, la aplicarea izolației în dreptul sudurilor – trecerea de la izolația existentă pe țeavă și izolația aplicată pe curbă, robinet și fitting, să fie realizată corespunzător (să nu existe spații libere).

Repararea defectelor de izolație înainte de lansarea conductei în șanț

Furnizorul de materiale de reparație a defectelor va fi același cu furnizorul de izolație de protecție anticorozivă. Toate materialele utilizate la reparații vor avea certificate de calitate. Furnizorul de izolație are obligația de a instrui personalul constructorului ce execută reparațiile, în utilizarea corespunzătoare a materialelor și a tehnologiei de reparații.

Defectele de izolație vor fi reparate printr-o tehnologie pusă la dispoziție de furnizorul de materiale. Se consideră defect de izolare la un cupon sau conductă, orice punct sau suprafață, indiferent de mărimea sa, care nu corespunde calitativ cerințelor.

Pentru repararea defectelor de izolație, se taie din izolația existentă, cu ajutorul unor scule ascuțite adecvate, un dreptunghi care să cuprindă suprafața defectă. Marginile izolației se taie pe verticală, sub un unghi de 45° (șanfrenare). Se îndepărtează izolația până la oțelul conductei. Se curăță suprafața metalică a conductei. Se aplică la rece grundul, prin pensulare atât pe suprafața metalică curățată, cât și în afara acesteia, depășindu-se marginile dreptunghiului cu cel puțin 50mm de jur-împrejur. Stratul de grund se aplică la temperatura ambiantă și trebuie să fie uniform, fără incluziuni de aer sau praf. Se aplică peticul de izolație conform tehnologiei furnizorului.

Toate reparațiile se execută în prezența supervisorului. Orice reparație, împreună cu eventualele observații, se înregistrează în „Raportul de reparații”, care va servi și la întocmirea Procesului verbal de lucrări ascunse.

Repararea defectelor de izolație înainte de lansarea conductei în șanț

Furnizorul de materiale de reparație a defectelor va fi același cu furnizorul de izolație de protecție anticorozivă. Toate materialele utilizate la reparații vor avea certificate de calitate. Furnizorul de izolație are obligația de a instrui personalul constructorului ce execută reparațiile, în utilizarea corespunzătoare a materialelor și a tehnologiei de reparații.

Defectele de izolație vor fi reparate printr-o tehnologie pusă la dispoziție de furnizorul de materiale. Se consideră defect de izolare la un cupon sau conductă, orice punct sau suprafață, indiferent de mărimea sa, care nu corespunde calitativ cerințelor.

Pentru repararea defectelor de izolație, se taie din izolația existentă, cu ajutorul unor scule ascuțite adecvate, un dreptunghi care să cuprindă suprafața defectă. Marginile izolației se taie pe verticală, sub un unghi de 45° (șanfrenare). Se îndepărtează izolația până la oțelul conductei. Se curăță suprafața metalică a conductei. Se aplică la rece grundul, prin pensulare atât pe suprafața metalică curățată, cât și în afara acesteia, depășindu-se marginile dreptunghiului cu cel puțin 50mm de jur-împrejur. Stratul de grund se aplică la temperatura ambiantă și trebuie să fie uniform, fără incluziuni de aer sau praf. Se aplică peticul de izolație conform tehnologiei furnizorului. Toate reparațiile se execută în prezența supervisorului. Orice reparație, împreună cu eventualele observații, se înregistrează în „Raportul de reparații”, care va servi și la întocmirea Procesului verbal de lucrări ascunse.

Controlul calitatii izolației

Controlul calitatii executiei izolatilor exterioare cu benzi autoadezive din polietilena se va face în mod obligatoriu de catre personal calificat. Pentru toate etapele de control se vor întocmi certificate de control sau procese verbale, care vor fi înaintate beneficiarului.

Descrierea lucrărilor de protecție a conductelor se face în Caiet de Sarcini – Protecție Catodică.

6.16. Schimbări de direcție

Schimbările de direcție ale conductelor atât în planul orizontal cât și în plan vertical se vor efectua utilizând curbe confecționate din țevă cu același diametru interior și de aceeași calitate ca pentru partea liniară a conductei.

Grosimea de perete a tevii pe fibra întinsă a curbelor trebuie să fie cel puțin egală cu grosimea de perete în firul conductei. În vederea sudurii curbelor la conductă în fir curent, capetele acestora (curbelor) vor fi prelucrate în vederea alinierii la grosimea de perete a conductei.

Curbele sunt realizate la cald în atelier.

Acestea trebuie să corespundă standardelor sau normelor tehnice interne ale uzinelor de specialitate. Certificatele de calitate vor fi anexate de constructor la «Cartea tehnica a conductei».

Tolerantele curbelor fabricate în uzina nu vor depăși următoarele valori:

- unghiul curbei $\pm 1\%$;
- raza de curbura $\pm 1\%$;
- diametru minim măsurat – 2% față de diametrul nominal;
- ovalizarea pe corpul și capetele curbei $\pm 0,7\%$ față de diametrul nominal;
- reducerea secțiunii curbate: maximum 2,5% față de diametrul nominal interior.

Țevile cu izolație din material plastic pot fi pozate și prin exploatarea deformabilității elastice admisibile. Curburile elastice sunt permise dacă raza minimă de curbura nu este depășită:

$$R_{\min} = f \cdot \frac{S}{K} \geq D_A$$

f – factor

S – valoarea de siguranță

K – limita de curgere în N/mm^2

D_A – diametrul exterior al țevii în mm.

La modificări mai mari ale direcției, țevile pot fi curbate la rece, cu ajutorul unei mașini de curbat, cu cel puțin $1,5^\circ$ / pas de curbura $1 \times D_{\text{ext}}$ conform buletinului 1054.

Curbe

Curbele se vor executa din țevi de oțel fără sudură și vor fi verificate vizual și cu instrumente de măsură pentru a se elimina cele care nu corespund din punct de vedere al dimensiunilor, deformațiilor, loviturilor, tăieturilor, zonelor corodate, etc. Se vor utiliza curbe pentru firul curent al conductelor din teava de oțel L 360N, 6DN Ø 273mm (pentru conductă Ø $10^{3/4}$). Curbele au grosimea de perete de 8,8mm și sunt izolate cu benzi din polietilena aplicate la cald.

Aceste curbe vor avea unghiuri de:

Conducta F1 Ø $10^{3/4}$

- 1 x 20 GR montată în plan orizontal în pichetul nr. 9;
- 1 x 10 GR montată în plan vertical în pichetul nr. 44;
- 2 x 45 GR montate în plan orizontal în pichetii nr. 45, 48.

Conducta F2 Ø $10^{3/4}$

- 1 x 60 GR montată în plan orizontal în pichetul nr. 7;
- 1 x 10 GR montată în plan vertical în pichetul nr. 41;
- 2 x 15 GR montate în plan orizontal în pichetii nr. 42, 44.

Curbele vor fi verificate vizual și cu instrumente de măsură pentru a se elimina cele care nu corespund din punct de vedere al dimensiunilor, deformațiilor, loviturilor, tăieturilor, zonelor corodate, etc.

Certificatele de calitate pentru curbe vor trebui să ateste faptul că toate curbele au fost controlate în conformitate cu cerințele minime din prezentul caiet de sarcini și au fost găsite corespunzătoare.

6.17. Paralelism, încrucișare

La paralelisme și încrucișări subterane sau supraterane ale conductei cu alte conducte sau lucrări se vor respecta condițiile următoare:

a) distanța dintre două conducte montate în paralel, indiferent de fluidul transportat, trebuie să fie de cel puțin 500mm, respectiv distanța B_1 între axele conductelor, va fi:

$$B_1 = \frac{D_1}{2} + \frac{D_2}{2} + 500mm$$

unde: D_1 și D_2 sunt diametrele exterioare ale țevilor izolate ale celor două conducte, în mm.

b) la intersecția conductei cu cabluri de telecomunicații, energie electrică etc. se vor respecta unde este cazul recomandările administratorilor de rețele.

6.18. Robineți de secționare

La aceasta lucrare se vor monta robineti de sectionare cu sertar pana PN 64, DN 250, astfel:

Conducta F1 Ø 10^{3/4}”

- robinet cu sertar pana PN 64, DN 250 – 2 buc (pich. 1, 48).

Pentru legatura robinetului la teava se vor utiliza patru flanșe PN 64, DN 250.

Conducta F2 Ø 10^{3/4}”

- robinet cu sertar pana PN 64, DN 250 – 2 buc (pich. 1, 44).

Pentru legatura robinetului la teava se vor utiliza patru flanșe PN 64, DN 250.

6.19. Traversări obstacole

Obstacolele întâlnite pe traseul conductei proiectate F1 Ø 10^{3/4}” sunt:

- subtraversare râu Izvor între picheții 11-13;
- subtraversare drum de pământ între picheții 15-16;
- subtraversare râu Ialomița între picheții 20-29;
- subtraversare drum între picheții 35-36.
- subtraversare drum de pământ între picheții 46-47.

Obstacolele întâlnite pe traseul conductei proiectate F2 Ø 10^{3/4}” sunt:

- subtraversare drum pietruit între picheții 2-3;
- subtraversare râu Izvor între picheții 9-11;
- subtraversare drum de pământ între picheții 13-14;
- subtraversare râu Ialomița între picheții 18-27;
- subtraversare drum între picheții 33-34.

Generalități

Traversările apelor se execută, de regulă, prin două metode:

- Traversări aeriene;
- Traversări subterane;
 - prin săpătură în șanț deschis, cu conducta în tub protector;
 - prin foraj orizontal dirijat.

Traversare râu Ialomița cu conducta F1 Ø 10^{3/4}”, prin foraj orizontal dirijat între pichetii 17-42

Traversarea se va executa prin foraj orizontal dirijat de catre o firma autorizată în domeniu.

Modul de realizare a lucrărilor

Lucrarile vor fi executate în conformitate cu urmatoarele desene:

- planul de situație și montaj conductă;
- profil longitudinal al traseului conductei;
- detaliu executie FOD cu conducta F1 Ø 10^{3/4}”, proiectata, la traversare râu Ialomița.

COORDONATE STEREO 70 LA TRAVERSARE

RAU IALOMITA CU CONDUCTA F1 Ø 10^{3/4}”

Nr. pichet	x	y
17	375 352.225	548 180.523
42	375 607.391	548 194.602

COORDONATE STEREO 70 INTRARE / IESIRE

FORAJ CONDUCTA PROIECTATA F1 Ø 10^{3/4}”

Descriere punct	x	y
Intrare foraj:	375 283.038	548 176.706
Iesire foraj:	375 646.195	548 196.743

Subtraversare râu Ialomița între pichetii 17-42, pe lungime de 366m se va executa din țevă otel SAWL, Ø 273 x 8,8mm, L 360N, PSL2 conform SR EN ISO 3183:2020, preizolata cu PE, tip N-v, cu grosimea de min. 2,7mm conform DIN 30670 peste care se aplica izolatie de protectie mecanica cu grosimea de 2,7mm, din rasini epoxidice si banda Roving. La îmbinarea prin sudură a țevilor cu Dn 250mm care vor alcătui subtraversarea se vor utiliza aceleași materiale de adaos (electrozi) de sudură și procedee de sudură care se folosesc la execuția firului conductei.

Traversare râu Ialomița cu conducta F2 Ø10^{3/4}”, prin foraj orizontal dirijat între pichetii 15-39
Traversarea se va executa prin foraj orizontal dirijat de către o firmă autorizată în domeniu.

Modul de realizare a lucrărilor

Lucrarile vor fi executate în conformitate cu următoarele desene:

- planul de situație și montaj conductă;
- profil longitudinal al traseului conductei;
- detaliu execuție FOD cu conducta F2 Ø10^{3/4}”, proiectată, la traversare râu Ialomița.

COORDONATE STEREO 70 LA TRAVERSARE

RAU IALOMITA CU CONDUCTA F1 Ø10^{3/4}”

Nr. pichet	x	y
15	375 350.954	548 185.461
39	375 595.356	548 198.946

COORDONATE STEREO 70 INTRARE / IESIRE

FORAJ CONDUCTA PROIECTATA F2 Ø10^{3/4}”

Descriere punct	x	y
Intrare foraj:	375 281.112	548 181.607
Iesire foraj:	375 645.490	548 201.712

Subtraversare râu Ialomița între pichetii 15-39, pe lungime de 367m se va executa din țevă otel SAWL, Ø 273 x 8,8mm, L 360N, PSL2 conform SR EN ISO 3183:2020, preizolata cu PE, tip N-v, cu grosimea de min. 2,7mm conform DIN 30670 peste care se aplică izolație de protecție mecanică cu grosimea de 2,7mm, din rasini epoxidice și banda Roving. La îmbinarea prin sudură a țevelor cu Dn 250mm care vor alcătui subtraversarea se vor utiliza aceleași materiale de adaos (electrozi) de sudură și procedee de sudură care se folosesc la execuția firului conductei.

NOTA. Antreprenorul general al lucrării va include în articolul de deviz pentru traversare prin F.O.D. toate operațiile ce vor forma execuția traversării, și anume:

- organizarea incintei pentru montarea instalației de foraj și a utilitatilor – loc depozitare prajini de foraj și materiale necesare execuției forajului, habe pentru noroi de foraj, habe reconditionare noroi de foraj, habe pentru apă;

- mobilizare cu toate operațiile incluse - transport, depozitare, manevrări – încărcare, descărcare;
- operații necesare execuției, execuția forajului, tragerea conductei;
- demobilizare cu toate operațiile incluse;
- asigurarea depozitării detritusului și noroiului de foraj rezultat la unități autorizate

Formarea firului pe poziție, probe, verificări, izolare, cuplare, refacerea terenului vor fi executate de antreprenor.

LUCRARI DE SUBTRAVERSARE PRIN FORAJ ORIZONTAL DIRIJAT-HDD

Tehnologia de foraj orizontal directionat reprezintă un sistem de foraj rotativ, hidrodinamic, dirijat și axat pe trei principii tehnologice de bază:

1.1. Utilizarea unui echipament de sapare (organ de lucru) rotativ, având forma de lance cu varful tesit sau motor de fund (funcție de traseu pilot, adâncime de forare, condiții de sol), sau sapa cu role;

1.2. Avansarea pe orizontală în sistem rotativ și prin dislocarea terenului pe baza injectării sub presiune înaltă a unui jet de fluid special de foraj, ce îndeplinește concomitent și funcția unui agent de gresare.

1.3. Pilotarea dirijată de la suprafața a tijelor și dispozitivului de forare, prin teleghidaj, cu ajutorul unui emitor de unde electromagnetice și al unui calculator de parametri (unghiul de înclinare, viteza și direcția forării), ceea ce permite ocolirea obstacolelor și ieșirea cu precizie la locul dorit a forajului subteran.

Forajul orizontal dirijat utilizează principiul injectiei sub înaltă presiune a fluidelor de foraj concomitent cu rotirea mecanică a capului de foraj (sapei de foraj).

Este necesar să se prevadă o suprafață de lucru atât la intrarea (entry point), cât și la ieșirea forajului (exit point).

Operațiuni premergătoare lucrărilor de foraj orizontal dirijat

Înainte de începerea lucrărilor va fi întocmit un raport care să precizeze următoarele:

- suprafața totală a zonei de lucru;
- profilul rampei de lansare, inclusiv poziția suporturilor și distanța între lansatoare;
- valoarea forței de tracțiune pe conductă la începutul, în timpul și la sfârșitul forajului;
- viteza de avansare;
- profilul teoretic de foraj;
- stratul vegetal din zonă trebuie îndepărtat și depozitat separat;
- suprafața și punctele de început și sfârșit a forajului trebuie delimitate cu ajutorul țărușilor;
- toate sudurile trebuie verificate prin gamagrafiere;
- înainte de tragerii trebuie realizată proba de presiune la rezistența
- înainte de tragerii și după tragere trebuie realizată o verificare a rezistivității și a continuității izolației.

Toleranța permisă la execuția forajului trebuie să fie mai mică de 1,5m în plan orizontal și 0,5m în plan vertical față de profilul teoretic de foraj.

NOTA. Antreprenorul general al lucrării va include în articolul de deviz pentru traversare prin F.O.D. toate operațiile ce vor forma execuția traversării, și anume:

- organizarea incintei pentru montarea instalației de foraj și a utilitatilor – loc depozitare prajini de foraj și materiale necesare execuției forajului, habe pentru noroi de foraj, habe reconditionare noroi de foraj, habe pentru apă;
- mobilizare cu toate operațiile incluse - transport, depozitare, manevrări – încărcare, descarcare;
- operații necesare execuției, execuția forajului, tragerea conductei;
- demobilizare cu toate operațiile incluse;
- asigurarea depozitării detritusului și noroiului de foraj rezultat la unități autorizate.

Formarea firului pe poziție, probe, verificări, izolare, cuplare, refacerea terenului vor fi executate de antreprenor.

Utilajul de foraj va avea ca unități de lucru:

- Foreza.
- Pompa de presiune fluid foraj ce asigură 1400 litri/min la presiunea de 100 bar necesar pentru regimul de lucru al motorului de foraj și al sapeilor de foraj.
- Unitatea de comandă.
- Unitatea de recirculare noroi foraj.
- Unitatea de preparare fluid de foraj.

La încheierea lucrărilor trebuie încheiat un raport care trebuie să precizeze:

- profilul longitudinal al conductei cu valorile razelor de curbură;
- măsurările efectuate în timpul forajului, referitoare la presiune, debit fluid de foraj, forța de tracțiune, coordonatele x, y, z ale sapei, și orice alte date relevante.

2. Etapele de realizare a lucrărilor de foraj orizontal dirijat HDD

2.1. Studiul solului

Studiul geotehnic reprezintă punctul de plecare pentru execuția forajului și trebuie să furnizeze toate informațiile necesare pentru întocmirea proiectului tehnic și de execuție, precum și executarea lucrării în sine. În baza Studiului geotehnic executat pus la dispoziție prin documentele de proiect se determină următoarele:

- **alegerea sapei de foraj**, (Ex: pentru forajul în argilă, marnă se utilizează capete de foraj cu dinți rari ascuțiți pentru “tăierea” marnei, pentru rocă foarte tare se utilizează capete de foraj cu dinți mici de formă bombată pentru zdrobirea rocii, etc.). În baza studiului geotehnic pus la dispoziție, pentru forajul din prezentul Proiect, se va utiliza un *cap de foraj cu dinți medii*.
- **prepararea fluidului de foraj** se elaborează în funcție de straturile de sol prin care va trece forajul, în acest sens se va lua în considerare rezultatele geotehnice ale forajelor.

Adăugarea de aditivi și de polimeri se efectuează pe baza unor măsurători și analize a fluidului de foraj în timpul efectuării forajului. Pe baza analizei și a măsurătorilor se vor determina cantitățile de aditivi și polimeri necesari.

- **stabilirea tehnicii de foraj pe care o aplică operatorul utilajului de foraj** în timpul trecerii prin diferitele straturi de sol. (Ex: în argilă și marnă se avansează prin rotirea capului de foraj-argila și marna trebuie tăiată, în rocă se avansează prin împingere a capului de foraj astfel prin forța de împingere aplicată se zdrobește/se rupe suprafața rocii).

Întreaga oferta tehnica se bazează pe Studiul geotehnic în baza caruia se vor alege:

- utilajul de foraj,
- sapele și largitoarele folosite,
- modul de preparare al fluidului de foraj,
- sistemul de reciclare,
- tehnica de abordare folosită de operatorul utilajului de foraj, adâncimea și profilul forajului.

În lipsa unui studiu geologic concludent se poate executa studiu geologic propriu. În urma studiului geotehnic efectuat, profilul forajului sau modul de abordare al acestuia poate suferi modificări.

2.2. Executarea gropilor de intrare-iesire

Se vor executa mecanizat două gropi de intrare și ieșire, prin decopertarea materialului existent pe zone bine definite (suprafața și adâncime) și izolarea acestora la nevoie.

Aceste săpături deschise au rolul de colectare a fluidului bentonitic provenit din gaura de foraj. Pe toată durata execuției lucrărilor, aceste puncte se vor semnaliza corespunzător conform legislației în vigoare. Numărul și dimensiunea gropilor de colectare poate suferi modificări funcție de capacitatea de întoarcere a fluidelor din tunelul de foraj creat.

2.3. Verificarea profilului terenului

Se executa cu un topograf autorizat, ridicare topografică a punctelor de inflexiune a terenului pe axul forajului. În urma studiilor geotehnice suplimentare, se va decide dacă se pastrează profilul transversal al forajului, iar în cazul în care din structura solului rezulta necesitatea alegerii unui alt strat de călătorie pentru executarea forajului pilot, constructorul își rezervă dreptul de a modifica profilul dat pentru realizarea cu succes a lucrărilor.

2.4. Alegerea echipamentului pentru execuția forajului

Alegerea echipamentului de foraj este determinată pe baza următoarelor criterii:

- Lungimea forajului care trebuie executat este limitat de: forța de împingere a echipamentului, diametrul gaurii forajului pilot, dimensiunea prajinilor de foraj, proprietățile solului în care se execută forajul.

- Diametrul maxim necesar pentru introducerea conductei în gaura de foraj - este limitată de: forța de tracțiune a echipamentului, cuplul de rotație, proprietățile solului în care se execută forajul.

Din considerente preliminare rezultă (în accepțiunea unui foraj HDD pentru DN 250mm x aprox. 366m):

- Calculele sunt executate în condiții de tunel de foraj cu grad de stabilitate de până la 95,5%.

Diametrul sapei de foraj este de 8 ½”.

Lungimea prajinilor de foraj poate fi de 6, 8 sau 9m.

Diametrul prajinilor este de 5 ½” sau 6 5/8”.

Viteza de avansare depinde de condițiile de sol și variază între 0,2-1,5 m/min.

Prăjinile de foraj sunt realizate din tevi de extracție pentru sonde petroliere conform SR EN ISO 11960. Ele vor fi dimensionate la forța maximă de tracțiune de care dispune utilajul de foraj.

Alegerea nepotrivită a prajinilor și aplicarea unor forțe de împingere peste limita de rupere a acestora conduce la deteriorarea, respectiv la ruperea prajinilor de foraj.

2.5. Executarea retea de picheti si cablu coil

Executarea rețelei de picheti pentru desfasurarea cablului pentru bucla inductiva care va fi folosita de sistemul de detectie.

Utilajul va fi înzestrat cu sistem de detectie care se compune din Sonda de detectie, interfata de comunicare cu sonda, sursa reglabila de curent, Laptop si bucla inductiva.

Legătura dintre sonda si interfata este realizata printr-un fir instalat in prajinile de foraj.

Cu ajutorul sistemului descris mai sus se obtin de la sonda de detectie, coordonate, inclinatie si azimutul ansamblului de foraj.

2.6. Executarea forajului pilot

Executarea forajului pilot este cea mai importantă etapă din întreaga lucrare. Tunelul de foraj se realizeaza cu ajutorul utilajului de foraj orizontal dirijat si a unei suspensii de forare prin jet de înaltă presiune. Suspensia de forare (amestec de apă, bentonită și aditivi) dislocă pământul, transportă materialul dislocat în gropi, susține microtunelul și reduce frecarea.

Dirijarea capului de forare in HDD se poate executa prin metoda dirijare Paratrack.

Echipamentul de dirijare este alcătuit din două componente, emițătorul (sonda) care se montează în prăjina (non-magnetica) destinata special acestui scop și furnizează informații despre poziția, adâncimea, înclinația și azimutul ansamblului cap de foraj si partea de detecție la suprafață, care prelucreează informațiile furnizate de sondă. Informațiile sunt prelucrate printr-un software special, și interpretate corespunzător de către un specialist. Specialistul pe baza informațiilor primite ia decizia emiterii unor comenzi de dirijare a capului de foraj pentru mașinist.

Din pozitia de inceput al forajului, utilajul de foraj introduce succesiv prajinile de foraj in sol dirijandu-le in permanenta, utilizand informatiile obtinute prin sistemul de detectie Paratrack 2 respectând profilul proiectat pentru pozarea conductei.

Prin rotirea si impingerea coloanei de prajini care are instalat in fata un ansamblu de foraj adaptat la conditiile de sol, utilizand suspensii de foraj de inalta presiune se realizeaza tunelul forajului pilot. Suspensia de foraj este de fapt un noroi de foraj obtinut prin hidratarea argilei bentonitice. In mod uzual se utilizeaza noroi de foraj cu densitati cuprinse intre 1,1 - 1,2 t/mc.

Avand in vedere lungimea subtraversarii, conditiile de strat de calatorie, pentru executia forajului pilot se poate opta pentru folosirea unui motor de fund (mud motor).

Utilizarea acestuia are multiple avantaje:

- Mareste rata de penetrare/viteza.
- Reduce uzura sapei de foraj.
- Face posibila dirijarea în conditii grele.

Noroiul de foraj are rolul de a forma o turta pe peretii tunelului care ajuta la împiedicarea prabusirii tunelului, el asigura în acelasi timp antrenarea sapei de foraj prin intermediul motorului, racirea acesteia si lubrefierea coloanei de prajini fiind si mijlocul de transport care asigura evacuarea detritusului rezultat din foraj.

2.7. Largirea Tunelului obținut prin forajul pilot

Etapa imediat următoare executării forajului pilot, este efectuarea lărgirilor succesive. Lărgirea succesivă este procedeul prin care de la dimensiunea găurii de foraj pilot se ajunge la dimensiunea găurii de tunel foraj în care se poate introduce conducta.

Având în vedere că diametrul găurii forajului pilot este în jur de DN 250mm, pentru introducerea în gaura de foraj a unei conducte de DN 250, în conditiile de sol date, este nevoie de largiri succesive a găurii de foraj (tunelului de foraj).

Pentru efectuarea lărgirilor tunelului se folosesc sculele de foraj denumite generic, largitoare.

Acestea sunt de mai multe tipuri, în functie de configuratia pe care o are și terenul (straturile de calatorie) în care vor fi folosite.

Prin procesul de lărgire se va ajunge cu operații repetitive la dimensiunea necesară introducerii conductei în gaura de foraj. Diametrul găurii de foraj în care se introduce conducta trebuie să fie mai mare cu minim 30% decât diametrul nominal al conductei.

Lărgitoarele sunt asemenea capului de foraj, doar că ele acționează în sens invers. Utilajul de foraj trage lărgitorul prin forajul pilot, respectiv prin rotirea acestuia se lărgeste gaura de foraj. Lărgitoarele se aleg de asemenea în funcție de proprietățile solului, respectiv fluidul de foraj are același rol la procesul de lărgire ca și în cazul efectuării forajului pilot.

În urma forajului pilot se obține un tunel cu diametrul cuprins între 250mm - 300mm. În funcție de diametrul conductei ce trebuie trasa în gaura de foraj se lărgeste și tunelul de foraj ca de ex. în vederea tragerii conductei DN 250mm tunelul se va lărgi până la diametrul ales de executant cu un regim de foraj precis determinat astfel încât la fiecare unitate de volum de detritus dislocuit se pompează 4 unități de volum de noroi de foraj:

Etapele execuției lucrărilor de FOD pentru conducta de transport cu DE 273mm:

- Mobilizare utilaje și echipamente;
- Lucrări de foraj pilot;
- Lărgire 1 ;
- Curățare tunel foraj;
- Caibrare tunel foraj în vederea tragerii conductei de produs;
- Tragere țeavă.

Fluidul de foraj se obține prin mixarea bentonitei cu apa respectând proporția recomandată de producător pentru a obține vâscozitatea necesară. Mixarea bentonitei se realizează cu ajutorul unui hidro-ejector în haba de mixare. Pentru evacuarea din tunel a detritusului rezultat în procesul de forare se pompează noroi de foraj care se întoarce în groapa de intrare respectiv de ieșire a forajului. Circuitul fluidului de foraj este următorul:

- Habă de mixare - în care este preparat fluidul de foraj.
- Habă de lucru - din care noroiul de foraj este pompat către pompa de înaltă presiune.
- Pompa de înaltă presiune 1400 l/min- care trimite noroiul de foraj prin prajini către sapa sau lărgitorul de foraj.
- Astfel detritusul dislocat este transportat sub formă de suspensie până la groapa de intrare respectiv ieșire.
- Din groapa noroiul de foraj este pompat în sistemul de reciclare al bentonitei unde se elimină detritusul și noroiul de foraj este pompat către haba de mixare unde noroiul de foraj este readus în parametri și reintra în circuit.
- Detritusul rezultat este evacuat și transportat.
- Noroiul de foraj urmează circuitul de mai sus pe toată perioada de desfășurare a forajului.
- Reciclatoare fluid de foraj.

2.8. Stabilizarea găurii de foraj

Filtratul și Turta de colmataj (filtration control and filter cake).

Turta de colmataj se formează pe peretele tunelului de foraj (o grosime de aprox 1-2mm) în procesul de transportare a fluidului de foraj prin gaura de sonă și este formată din plăcile de bentonită care izolează și astupa fisurile existente și care reduce infiltrarea din gaura de sonă în sol a apei (presiunea hidrostatică).

Această turta de colmataj practic sigilează gaura de foraj. Acest lucru se poate face, fie prin adăugarea de mai multă bentonită, respectiv de a adăuga polimeri /aditivi specifici pentru fiecare tip rocă/sol, și care formează o turtă subțire, elastică și rezistentă.

De reținut faptul că în nici un moment gaura de foraj nu este goală, ea este umplută tot timpul de fluidul de foraj care exercită presiune hidrostatică asupra peretelui găurii de foraj (fluidul de foraj având densitatea mai mare decât a apei).

Particulele tăiate sunt transportate afară prin recircularea fluidului de foraj, respectiv datorită proprietăților fluidului de foraj în faza de tragere a conductelor deja avem o gaură (tunel) de foraj stabilizată, ceea ce înseamnă că nu sunt exfiltrații de bentonită în sol și nu sunt nici infiltrații (apă) din solul înconjurător în gaura de foraj. Când aceste condiții sunt îndeplinite se consideră gaura de foraj stabilizată, adică nu mai există pericolul de surpare/prăbușire a acestuia.

2.9. Tragerea conductei

După efectuarea lărgirii și apoi a curățirii tunelului de foraj, ultima operațiune este tragerea conductei-produs în tunelul de foraj. Pentru efectuarea acestei operații trebuie să avem un tunel de foraj stabilizat, respectiv trebuie asigurată flotabilitatea conductei la interiorul tunelului de foraj.

Se acorda o deosebita atentie la consolidarea gaurii de foraj astfel incat pe parcursul operatiei de tragere a conductei, gaura de foraj, sa nu se stranga sau sa se surpe, acordandu-se atentie circulatiei fluidului de foraj si calitatii acestuia. Se asigura un timp minim posibil de pauza la tragerea tevi in gaura de foraj, iar detritusul rezultat din foraj se va transporta cu mijloace de transport adecvate la un loc stabilit si agreat.

La finalizarea forajului de largire si curatare tunel foraj, se ataseaza coloanei de prajini un ansamblu de tragere format dintr-un largitor, reducere oarba si un swivel (pivot) corespunzator fortei de tragere. Acest ansamblu se conecteaza cu conducta prin intermediul cheilor de tachelaj sau printr-un simplu bolt daca conducta are un cap de tragere personalizat dupa swivel.

Aceasta operatiune presupune o serie de etape intermediare:

- Amplasarea conductei pe role
- Balastarea conductei în scopul centrării prin tunelul forat (reducerea frecărilor);
- Tragerea conductei prin gaura de foraj.

Amplasarea conductei pe role se face pentru a se asigura o reducere a fortelor de frecare la suprafata, asigurandu-se astfel o reducere a fortei de tragere. Balastarea conductei se realizeaza pentru centrarea conductei pe tunelul forat în scopul reducerii frecarilor.

În timpul tragerii conductei, în tunelul de foraj sunt exercitate forte de împingere a conductei de jos în sus, ceea ce genereaza frecarea acesteia de peretii tunelului (forta arhimedica).

În scopul reducerii acestor frecari se realizeaza balastarea, operatiune care presupune introducerea în conducta a unei cantitati de apa riguros calculata, marindu-se astfel greutatea conductei și echilibrarea fortelor. În acest fel conducta va fi trasa cu o forta mai mica, nu exista riscul compromiterii izolatiei conductei sau în cel mai rau caz, intepenirii acesteia.

Fortele de tragere se calculeaza tinand cont de greutatea tevi, fortele de frecare din tunel, specificatiile tehnice ale conductei.

Calculul razei minime de curbura pentru conducte executate prin foraj orizontal dirijat

La subtraversarile executate prin foraj orizontal dirijat calculul razei minime de curbura R al firului conductei se face cu relatia:

$$R = \frac{E \cdot D_e}{2 \cdot (\sigma_a - \sigma_l)} \text{ [m]}$$

σ_a - tensiunea admisibila [N/mm²]

σ_l - tensiunea longitudinala calculata la presiunea maxima admisibila de operare [N/mm²];

E - modulul de elasticitate al otelului tevi (N/mm²);

D_e - diametrul exterior al conductei (mm);

$$\sigma_l = \frac{0.0785 \cdot P_{\max} \cdot D_e^2}{A} \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

P max - presiunea maxima admisibila de operare [bar];

A - sectiunea tevi din care se executa conducta [mm²].

$$\sigma_l = \frac{0.0785 \cdot 64 \cdot 273^2}{7300.4} = 51.29 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

$$R = \frac{210000 \cdot 273}{2000 \cdot (144 - 51.29)} = 310 \text{ [m]}$$

Raza minima de curbura = 310m

Raza de curbura aleasa pentru a asigurara intrare – iesire conducta in punctele propuse pe maluri va fi de 1500mm.

Pentru teava DN 250:

$D_{ef} = 273\text{mm}$ – diametrul exterior al țevii

$r_{ct} \approx 310\text{m}$ – raza curburii godeviabile ($r_{ct} \geq 5 D_{ef}$)

$S_i = 8.8\text{mm}$ grosimea de perete a țevii

Coordonate STEREO 70 pentru reperi

Nr. reper	x	y	z
R1 (pe ventil)	375218.952	548286.596	213.84
R2 (tarus)	375530.562	548223.682	213.07

Coordonate STEREO 70 FOD pentru F1 Ø 10^{3/4}”

Descriere	x	y
Intrare foraj:	375283.038	548176.706
Iesire foraj:	375646.195	548196743

Coordonate STEREO 70 FOD pentru F2 Ø 10^{3/4}”

Descriere	x	y
Intrare foraj:	375281.112	548181.607
Iesire foraj:	375645.490	548201.712

Calculul fortei de tractiune pentru executia traversarii conductei prin foraj orizontal dirijat

În calculul fortei de tractiune pentru alegerea utilajului de executie a forajului si a tragerii conductelor in foraje executate vor intra urmatoarele elemente:

Pentru conducta DN 250

- a) Diametrul exterior: 273mm;
- b) Grosimea de perete: 8,8mm;
- c) Greutate material tubular fara izolatie: 57,3Kg/m;
- d) Greutate material tubular cu izolatie: 62 Kg/m;
- e) Standard de referință: SR EN ISO 3183/2020;
- f) Clasa de țevă: PSL 2;
- g) Clasa de oțel: L 360N / X 52N.

Calculul fortei de tractiune pentru alegerea instalației de foraj orizontal dirijat

Trebuie specificat faptul că există mai multe metode pentru a calcula forța de tracțiune maximală, susceptibilă a se exercita asupra capului de tragere pe parcursul operațiunii.

Cele mai cunoscute metode pentru evaluarea acestei forțe de tracțiune sunt:

- metoda Huey, Hair și McLeod – publicată în “Installation Loading and Stress Analysis Involved with Pipelines Installed by Horizontal Directional Drilling”;
- metoda Kögler și Lübber, valabilă pentru lungimi de foraj cuprinse între 200 și 2000m și diametrul forat între 100 și 1500mm;
- metoda Herrenknecht;
- metoda Vermeer.

Ultimele două metode poartă numele firmelor specializate în tehnologia forajului orizontal dirijat, firme recunoscute pe plan mondial.

Calculul îl prezentăm după trei metode și apoi alegem utilajul.

a) Calculul fortei de tractiune după metoda Kögler și Lübber

Acești autori propun următoarea formulă pentru determinarea forței de tracțiune în timpul operației de tragere a conductei:

$$F = (L + D - K) \cdot X, \text{ unde:}$$

F – forța de tracțiune, în kN;

L – lungimea de foraj, în m;

D – diametrul exterior al conductei, în mm;

K – coeficient de corecție,

X – factor ce ține de natura solului,

X = 1, pentru sol normal

X = 1,5 – pentru sol dificil (nisip grosier pietriș izolat, pietriș, etc).

b) Calculul forței de tracțiune după metoda Herrenknecht

Societatea, specializată în proiectarea și execuția de traversări prin metoda forajului orizontal dirijat, propune următoarea formulă:

$F = (D + L) \cdot 1,2$ - unde:

F – forța de tracțiune, în kN;

L – lungimea de foraj, în m;

D – diametrul exterior al conductei, în mm.

c) Calculul forței de tracțiune după metoda Vermeer

Firma Vermeer propune calculul forței de tracțiune în trei ipoteze de lucru:

1. Forța de tragere F1 - atunci când conducta se află 100% în exterior;

2. Forța de tragere F2 - atunci când conducta se află 50% în exterior și 50% în gaura de foraj;

3. Forța de tragere F3 - atunci când conducta se află 100% în gaura de foraj.

Forța de tragere F1 - conducta se află 100% în exterior

$F1 = n \times (G + G_{\text{lest}}) \times L$, unde:

F1 – forța de tragere, în daN;

n – coeficient de frecare, - pentru frecarea pe suprafața terenului;
 - pentru frecarea pe role;

G – greutatea pe unitatea de lungime a materialului tubular (G1) + izolație (G2) + protecție mecanică (G3), în daN/m;

G_{lest}

L – lungimea, în m.

Forța de tragere F3 - conducta se află 100% în interior

$F3 = (0,4 \times F_n + F_t) \times (L+D)$, unde:

F3 – forța de tragere, în daN;

F_n – forța normală, în daN/m;

F_a – forța arhimedică,

G – greutatea pe unitatea de lungime a materialului tubular (G1) + izolație (G2) + protecție mecanică (G3), în daN/m;

F_t – forța de rezistență a noroiului de foraj;

L – lungimea, în m;

D – diferența dintre cotele maxime și minime ale forajului, în m.

Forța de tragere F2 - conducta se află 50% în exterior și 50% în interior

Din rezultatele obtinute s-a observat că metodele Kögler - Lübber și Vermeer au rezultate comparativ apropiate, iar metoda Herrenknecht diferă cu mai mult decât dublul acestora. Pentru alegerea capacității utilajului de tragere considerăm că se poate face media aritmetică între cele trei rezultate.

DCA (Drilling Contractor Association – Asociația Contractorilor de Foraj) recomandă, pentru dimensionarea capacității utilajului de foraj, un factor de siguranță de 2 – 3 ori mai mare decât forța de tracțiune necesară din calcule, deci utilajul de tragere trebuie să asigure forța de tracțiune ce reiese din calcule.

Din calculele de dimensionare a rezultat ca pentru executia conductei se vor folosi urmatoarele materiale si se vor executa urmatoarele probe:

- Conducta va fi incadrata in clasa 2 de locatie la subtraversarea apelor prin FOD (foraj orizontal dirijat), se va executa din teava de otel L360N, SAWL, PSL 2, preizolata cu polietilena extrudata pentru protectia pasiva si protectie mecanica din rasini epoxidice si banda ROVING, standard SR EN 12068:2002, cu grosimea de perete de 8.8mm pentru conducta DN 250.

Execuție, verificari si probe

- controlul integral al tevii si al sudurilor realizate din fabricatie, prin metode nedistructive;
- executia firului inainte de tragere in tunelul forat;
- controlul 100% la sudurile executate, prin metode nedistructive cu radiatii penetrante sau ultrasunete;
- izolarea sudurilor conductei la subtraversare, cu mansoane termocontractile si rasini epoxidice;
- verificarea izolatiei la tronsonul de subtraversare se va face obligatoriu in prima faza dupa finalizarea firului si izolarea lui inainte de tragere;
- la tronsonul de conducta ce va subtraversa cursul de apa probele de presiune se vor face obligatoriu in prima faza dupa finalizarea firului inainte de tragere – probe de rezistenta executate hidraulic si in faza a doua dupa tragere in tunelul forat dupa cuplarea în conducta executata în ambele parti ale forajului - probe de rezistenta si etanseitate, executate hidraulic;
- proba de rezistenta la presiune inainte de tragere va fi de 80bar (64 bar x 1,25), timp de minim 2 ore;
- proba de rezistenta dupa tragere si cuplarea in firul de conducta executat, va fi de 80bar (64 bar x 1,25), timp de minim 1 ora si de etanseitate la presiune va fi de 70,4bar (64 bar x 1,1), timp de minim 8 ore.

Programul de executie al traversarilor prin F.O.D.

Programul de execuție al lucrărilor va fi prezentat de antreprenorul lucrării. Acest program este funcție de lucrările prezentate de proiectant, de nivelul de dotare și puterea de mobilizare a antreprenorului.

Succesiunea operatiilor realizate în perioada de constructii-montaj, valabila pentru subtraversarile prin foraj orizontal dirijat, este urmatoarea:

1. Predarea–primirea traseului și coordonatelor STEREO 70 intre beneficiar, topograf, constructor, proiectant.
2. Montarea utilajului de forat pe pozitie.
3. Procurarea materialului si transportul tevii pe traseu.
4. Curatirea la luciu metalic cu perii de sarma la imbinari.
5. Formarea firului de conducta pe malul opus utilajului.
6. Verificarea calitatii cordoanelor de sudura si emiterea certificatelor de calitate.
7. Întregirea izolatiei la imbinari.
8. Executia izolatiei mecanice a intregului tronson de subtraversare, cu rasini epoxidice.
9. Verificarea izolatiei inainte de tragere in tunel.
10. Efectuare probe de presiune de rezistenta a tronsonului inainte de tragere in tunel.
11. Executia forajului.
12. Tragerea conductei.
13. Efectuarea probelor de presiune la etanseitate dupa tragerea conductei.
14. Verificarea izolatiei dupa tragerea in tunel.
15. Montarea curbelor si cupoanelor.
16. Cuplarea tronsonului ce subtraverseaza raul in firul conductei pe ambele maluri.
17. Verificarea calitatii cordoanelor de sudura si emiterea certificatelor de calitate.
18. Întregirea izolatiei anticorozive exterioare a țevii dupa curatirea, în prealabil a locului de aplicare.
19. Verificarea cu detectorul a continuitatii izolatiei si completarea lipsurilor daca este cazul.
20. Refacerea terenului la categoria de folosinta initiala.
21. Receptia lucrarii.

Organizarea lucrului pe traseu se face conform prevederilor standardelor în vigoare.

În timpul executiei lucrurilor, constructorul nu are voie să depaseasca culoarele de lucru prevazute în proiect, iar începerea lucrurilor nu va fi facuta decât după ce au fost obtinute avizele si acordurile tuturor organelor prevazute în legislatie.

Dupa terminarea lucrarilor, constructorul va preda beneficiarului terenul în aceleasi conditii cu cele de la începerea lucrarilor si va acorda o atentie deosebita refacerii stratului de sol vegetal.

Constructorul și beneficiarul vor organiza și urmări verificarea permanentă a lucrarilor de constructii-montaj în timpul executiei, prin delegati împuterniciti în acest scop. La lucrarile de verificare vor participa si delegati ai proiectantului conform "Program privind controlul calității pe faze de executie a lucrarilor".

Recomandări la subtraversarea prin foraj orizontal

În aceasta secțiune conductele de transport F1 - F2 Ø10^{3/4}" vor fi pozate (instalate) prin foraj orizontal dirijat, cu conducta cu perete îngroșat, pentru asigurarea razei de curbură la tragerea în gaura de foraj.

Pentru ca lucrarile sa fie finalizate în termenul estimat, iar executia să se încadreze în conditiile de calitate solicitate de beneficiar și prevăzute în standardele și normativele în vigoare, este necesar ca antreprenorul să aiba în dotare minimul de dotare prezentata.

Masuri foarte importante care vor trebui avute în vedere în proiectarea si executia F.O.D.:

- **Tronsoanele de conducta ce se vor monta prin FOD se vor executa obligatoriu inainte de finalizarea forajului orizontal dirijat.**
- **Probele, verificarile si fazele determinante la conductele ce se vor monta prin FOD se vor executa obligatoriu inainte de finalizarea forajului orizontal dirijat.**
- **La ultima etapa a forajului conducta va trasa în tunel imediat.**

Precizăm că depozitele interceptate în foraje pot varia ca grosime față de cota la care au fost interceptate în foraje, de asemenea pot varia ca granulometrie, în functie de modul de depunere specific eolian și/sau aluvionar, aceste depozite având o structura torentiala, încrucisata, mai rar stratiformă.

Lucrările de constructii-montaj vor începe numai dupa obtinerea tuturor avizelor necesare, autorizatiei de construire, acordurile proprietarilor si vor fi executate conform cu planul de situatie si profilul longitudinal, cu detaliile de executie si descrierile din caietul de sarcini si proiectul tehnic.

Montarea conductelor va fi facuta numai de unitati specializate în domeniu, care dispun de utilaje de executie si control performante în domeniu, personal calificat si atestat pentru astfel de lucrari.

Lucrările propuse au rolul de a asigura funcționarea în conditii de siguranță si protecție a conductelor mentionate, în zonele aflate din punct de vedere administrativ pe teritoriul prezentat, conform cu planurile de situatie întocmite. La execuția lucrărilor de inlocuire a tronsoanelor de conducta mentionate, antreprenorul va urmări prin specialiștii săi, parcurgerea succesivă a etapelor tehnice și organizatorice recomandate de proiectant.

Organizarea lucrului pe traseu se face conform prevederilor standardelor în vigoare.

În timpul executiei lucrarilor, constructorul nu are voie sa depaseasca culoarele de lucru prevazute în proiect, iar începerea lucrarilor nu va fi facuta decât dupa ce au fost obtinute avizele, acordurile tuturor organelor prevazute în legislatie si autorizatia de construire.

După terminarea lucrărilor, constructorul va preda beneficiarului terenul în aceleasi conditii cu cele de la începerea lucrarilor si va acorda o atentie deosebita refacerii stratului de sol vegetal. Constructorul si beneficiarul vor organiza si urmări verificarea permanentă a lucrarilor de constructii-montaj în timpul executiei, prin delegati împuterniciti în acest scop. La lucrarile de verificare vor participa și delegati ai proiectantului conform "Program privind controlul calității pe faze de executie a lucrarilor".

Organizarea lucrului pe traseu se face conform prevederilor standardelor în vigoare.

În timpul executiei lucrarilor, constructorul nu are voie sa depaseasca culoarele de lucru prevazute în proiect, iar începerea lucrarilor nu va fi facuta decât dupa ce au fost obtinute avizele si acordurile tuturor organelor prevazute în legislatie. După terminarea lucrarilor, constructorul va preda beneficiarului terenul în aceleasi conditii cu cele de la începerea lucrarilor și va acorda o atentie deosebita refacerii stratului de sol vegetal.

6.20. Acoperirea șanțului

Astuparea conductei și șanțului

Șanțul nu va fi astupat decât după ce beneficiarul va verifica învelirea cu material moale a întregii circumferințe a conductei.

Astuparea șanțului se va face cât mai repede. Materialul de umplutura va fi astfel așezat pentru a se evita distrugerea izolației.

Astuparea conductei, după montarea în șanț se va realiza manual și mecanizat, conform Normativelor Tehnice pentru proiectarea și execuția terasamentelor.

Astuparea conductei se va face numai după:

- verificarea și izolarea tuturor sudurilor, executate în gropi de poziție;
- montarea prizelor de potențial (unde este cazul);
- realizarea stratului de nisip de 10cm pentru montare conductă;
- realizarea drenajelor cu răsuflători (unde este cazul).

Astuparea șanțului se va realiza cu pământul rezultat de la săpătură și depozitat pe marginea șanțului, în final depunându-se stratul vegetal depozitat separat.

După lansarea conductei în șanț, acoperirea cu pământ se va face astfel încât corpurile tari să nu deterioreze izolația.

Umpluturile se execută manual, în straturi succesive de 10-15cm până ce se acoperă cu 15cm generatoarea superioară a conductei. Fiecare strat se compactează separat.

Restul umpluturii se va face mecanizat în straturi de 20-30cm, compactate cu mai mecanic.

Se interzice îngroparea lemnului provenit din sprijinirea malurilor.

Gradul de compactare se va realiza la gradul de compactare a terenului natural din jur.

Constructorul are obligația de a reface terenul afectat la starea pe care acesta a avut-o anterior execuției lucrărilor.

Ordinea operațiilor de terasamente pentru montaj conductă

Lucrarile pentru montaj conductă constau în executia firului de conductă nouă, saparea șanțului de montaj al conductei noi și astuparea șanțului. Înainte de saparea șanțului de montaj a conductei, stratul de sol fertil se va decoperta și depozita la marginea culoarului de lucru, culoar ce va avea lățimea de 11m. Pământul rezultat din saparea șanțului pentru montarea conductei va fi depozitat în partea opusă depozitului de pământ fertil.

Următoarea etapă de terasamente, executată după montarea conductei în șanț, va cuprinde lucrarile de terasamente (după pozarea conductei în șanț), operațiunile de astupare a șanțului executându-se **OBLIGATORIU** în ordine inversă operațiilor de sapatură și cuprinzând ordinea operațiilor descrise în continuare, prin asternerea stratelor obținându-se structura litologică inițială a terenului, ultimul strat asternut fiind cel de sol fertil, operațiile executându-se astfel:

- astuparea șanțului, cu pământul rezultat din sapatură șanț, în ordine inversă lucrărilor de sapatură a șanțului, în straturi alternative de 30cm, compactarea fiecărui strat cu mai mecanic, pentru acoperirea conductei fiind folosit tot pământul rezultat din sapatură. Pozarea conductei se va face pe un strat de 10cm de pământ cernut, după montarea conductei în șanț, va fi acoperită cu pământ maruntit (cernut) ce va depăși cu 10cm generatoarea superioară după compactarea manuală cu maiul. Următoarea etapă va fi astuparea manuală și mecanică a șanțului cu întreaga cantitate de pământ rezultată din saparea șanțului și compactarea cu maiul mecanic a umpluturii în straturi alternative de 30cm.

- copertarea cu solul fertil depozitat separat se va face după astuparea șanțului cu pământul rezultat din sapatură șanț, la copertare fiind folosită întreaga cantitate de pământ fertil rezultată din executia culoarului de lucru.

- executia de lucrări agricole pentru îmbunătățirea calitatii stratului de sol fertil și anume: arături pe toată suprafața pe care au fost executate lucrări, discuirea suprafeței, administrarea de îngrășăminte și însămânțarea cu ierburi perene specifice zonei.

În terenurile agricole, după acoperirea conductei, stratul vegetal se va reface astfel ca după tasare terenul să ajungă la profilul inițial.

Înainte de așezarea stratului vegetal, pământul compactat se va săpa, se va întoarce pe 10cm grosime și se va nivela cu grebla pentru a asigura priza cu stratul vegetal. Stratul vegetal se va așterne uniform în 30cm grosime pe teren orizontal sau cu pantă 20% și în 20cm grosime la taluzuri cu pantă mai mare de 20%.

Aducerea terenului la categoria de folosinta initiala este obligatorie, în acest scop se va încheia proces verbal de receptie calitativa, in prezenta beneficiarului, constructorului si detinatorului de teren.

Solul se va fertiliza prin administrarea de îngrășăminte.

În cazul în care terenul traversat de conductă a fost pășune, se vor împrăști semințe cu mână, care ulterior se vor îngropa cu grebla de grădină și tăvălugul de mână. Apa necesară udării suprafețelor se va transporta cu cisterna.

De asemenea, constructorul va reface toate drumurile pe care le folosește pentru accesul la amplasamentul lucrărilor.

Verificarea compactării umpluturilor se va face cu respectarea prevederilor "Normativului pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente" indicativ C 56-85 si a Normativului C 29-85. Toate lucrarile mentionate vor fi executate conform specificatiilor, fiind incluse intr-un capitol distinct in partea economica a proiectului de executie.

6.21. Pregatirea punerii în functiune

Înainte de punerea în funcțiune a conductei se vor face urmatoarele verificari si probe:

a) curatirea ce se face dupa terminarea constructiei conductei. Operatia de curatire se face cu ajutorul pistoanelor curatitoare, echipate cu perii de sarma si mansete de cauciuc. Vehicularea pistoanelor se va face cu aer;

b) probele de presiune;

c) evacuarea fluidului de proba si uscarea conductelor.

Punerea în funcțiune a conductei se face în conformitate cu programul încheiat cu acordul comun al constructorului, proiectantului si beneficiarului.

În cazul cand lucrarile se executa pe timp friguros si exista riscul inghetarii apei folosita la probe, se accepta executarea probelor cu aer (in cazul in care temperaturile coboara sub 0 grade).

6.22. Reperarea conductei

Marcarea conductelor se realizeaza prin plantarea unor borne prevazute cu placute indicatoare.

Bornele sunt executate conform desen nr. 23.

Aceste borne se amplaseaza in urmatoarele situatii:

- la ambele capete ale subtraversarilor cailor de comunicatii;
- schimbarile de directie in plan orizontal si vertical;
- intersectii cu conducte sau alte instalatii subterane.

Plăcuțele indicatoare se confecționează din metal și conțin informații codificate despre conducte.

Distanța de amplasare a bornelor va fi astfel aleasă încât de lângă o bornă să se poată vizualiza borna urmatore de pe traseu.

Pe placutele indicatoare amplasate la schimbarile de direcție se inscripționeaza direcția si unghiul de deviere.

Conductele de transport țitei vor fi prevazute cu bandă avertizoare din polietilenă pentru detectare in cazul săpăturilor. Banda avertizoare se amplasează la 30cm deasupra generatoarei superioare a conductelor.

Constructorul va monta plăcuțe de identificare din metal pe care se imprimă:

- conducta de țitei;
- simbolul detinatorului;

- numărul de inventar;
- diametrul conductei;
- presiunea de regim;
- anul punerii în funcțiune.

Placutele se vor monta pe partile aparente ale bornelor de marcare ce se execută conform planului.

6.23. Curățirea conductelor

Generalități

Curățirea interioară a conductelor se va face înainte de proba de rezistență la presiune și etanșeitate în scopul îndepărtării impurităților.

Curățirea

Metodele și procedeele de curățire se vor alege în funcție de materialul și diametrul conductelor, de existența procesului tehnologic și de posibilitățile de aplicare. Procedeele uzuale de curățire sunt:

- curățire mecanică;
- suflare cu aer;
- spalare cu apă.

Curățirea mecanică se poate realiza prin sablare, periere, cu lanțuri, etc.

Operația de curățire mecanică va fi urmată de suflări cu aer sau pistonare pentru îndepărtarea particulelor ce au rezultat din curățirea anterioară (daca prin proiect nu se specifică alte prevederi), curățirea de obicei se realizează prin suflare cu aer.

Spălarea cu apă se va face realizând în conductă o viteză maximă de 1m/sec.

La toate aceste operații parametrii de presiune și temperatură nu vor depăși pe cei de lucru.

6.24. Probe de presiune

Încercările tronsonului de conductă înlocuit la presiune

Probarea conductelor

Încercarea la presiune a conductelor, înregistrarea și interpretarea rezultatelor se va face conform standard SR EN 14161+A1/2015.

Încercările de presiune la care se supun conductele sunt:

- încercări de rezistență (hidraulice);
- încercări de etanșeitate (hidraulice).

Încercarea de rezistență

Încercarea de rezistență la presiune hidraulică se execută în mod normal cu apă, cu excepția cazurilor când:

- există pericol evident de îngheț și probele se vor executa cu aer;
- apa influențează și deteriorează conductă;
- apa dăunează ulterior procesului tehnologic.

Apa folosită pentru încercări va fi curată, fără suspensii mecanice sau cu tendințe de depunere pe pereții conductelor.

Încercarea de rezistență se face după ce conductă sau sistemul a fost montat complet și dezaerisit și executate operațiile de curățire.

Când încercările de rezistență nu pot fi executate în poziția montată se vor avea în vedere următoarele:

- fiecare element de conductă va fi încercat individual înainte de asamblare și montare;
- se va mări volumul de examinări pentru îmbinările sudate.

Încercarea de etanșeitate

Aceasta se execută cu scopul de a verifica etanșeitatea tuturor îmbinărilor și este ultima în succesiunea operațiilor de încercare.

Fluidul utilizat va fi apa și se va face pe sisteme complet montate. Presiunea de încercare nu va depăși presiunea maximă admisă (prin certificat de calitate al furnizorului de teava) în conductă.

Efectuarea incercarilor

Umplerea cu lichid

Umplerea conductei cu lichidul de testare se va face la o rată controlată cu unul sau mai multe pistoane (piguri) sau sfere folosite pentru a avea o interfață aer - apă în plan vertical (pozitivă) și pentru a minimiza spațiile în care ar putea rămâne aer.

Se va acorda atenție deosebită eliminării complete a aerului pentru a se realiza o probă de presiune reușită. Toate spațiile în care aerul poate fi reținut cum ar fi ramificații, cavități, by-pass de conductă, vor fi umplute separat cu lichid de probă. Pe cât posibil umplerea conductei se va face prin punctul cel mai de jos al conductei, iar evacuarea aerului prin punctul cel mai ridicat.

Presurizarea

Presurizarea sistemului (tronsonului) va începe în momentul în care există certitudinea unei umpleri complete a conductei cu lichidul de probă;

Ridicarea și coborârea presiunii se va face treptat, fără șocuri;

Presiunea de încercare va fi crescută uniform și continuu până la circa 50% din valoarea prescrisă, după care creșterea până la valoarea limita de proba se face în trepte, circa 10% din aceasta pe o treapta. Durata între trepte va fi cel puțin 15 min;

Creșterea presiunii se va face la o rată de 1 bar/min;

Când presiunea în conductă a atins nivelul de 90% din presiunea de probă, prescrisă, rata de presurizare va fi redusă la 0,5 bar/min.

Nu sunt admise intervenții indiferent de scop, dacă conducta este sub presiune.

Executarea și durata încercărilor

Probe de presiune

Probele de presiune se execută în conformitate cu SR EN 14161+A1:2015, capitolul 6.7.3.

Presiunile de încercare se vor face hidraulic cu apă și vor fi următoarele:

- proba de rezistență hidraulică $P_{etanseitate} = 1,25 \times MAOP = 1,25 \times 64 = 80,0$ bar a tronsonului ce se va monta prin F.O.D. înainte de tragere. Proba se execută cu apă timp de minim 2 ore de la egalizarea presiunii în conductă și a temperaturii conductei cu cea a solului.

- proba de rezistență hidraulică $P_{rezistență} = 1,25 \times MAOP = 1,25 \times 64 = 80$ bar, în care MAOP este presiunea maximă de operare care este 64 bar, pentru toată conducta, după cuplarea tronsonului montat prin F.O.D. Proba se execută cu apă, timp de minim 1 ora de la egalizarea presiunii în conductă și a temperaturii conductei cu cea a solului.

- proba de etanșeitate hidraulică $P_{etanseitate} = 1,1 \times MAOP = 1,1 \times 64 = 70,4$ bar, pentru toată conducta, după cuplarea tronsonului montat prin F.O.D.. Proba se execută cu apă timp de minim 8 ore de la egalizarea presiunii în conductă și a temperaturii conductei cu cea a solului.

Presiunea de testare nu trebuie să depășească limita pentru care efortul unitar este mai mic sau cel mult egal cu 90% din limita de curgere convențională tehnică (T_c) a materialului din care sunt confecționate elementele conductei.

În cursul acestei examinări, conducta nu trebuie să prezinte nici un semn de deformare plastică. Pe toată durata încercării presiunea înregistrată pe diagrama trebuie să se mențină constantă în limitele de variație ale presiunii barometrice.

Constructorul și subcontractanții săi trebuie să asigure echipamentul și instrumentele necesare pentru efectuarea testelor de presiune. În timpul efectuării testului, în interiorul conductei trebuie să fie cât mai puțin aer. Apa utilizată trebuie să fie cât mai puțin agresivă și necontaminată. Apa utilizată trebuie să aibă un pH între 5 și 8.

Ca regulă generală, încercările trebuie efectuate în condiții de temperatură a solului și apei de peste +4°C. Când temperatura aerului este sub 0°C trebuie să se evite efectuarea testelor cu apă din cauza riscului de îngheț. În cazuri excepționale pot fi efectuate încercări la temperaturi mai scăzute, dacă au fost luate măsurile necesare (de exemplu, încălzirea circuitelor de măsurare, etc.), dar este nevoie de acordul reprezentantului beneficiarului și al expertului independent.

Pentru umplerea porțiunilor testate, este recomandabil să se utilizeze apă având o temperatură medie și cât mai apropiată de temperatura solului. Ca rezultat, timpul necesar egalizării temperaturii apei cu cea a solului va fi minim. Volumul de apă necesar, cu toate conductele de alimentare și evacuare, trebuie să fie asigurat de constructor.

Înainte de efectuarea probelor de presiune, în prezenta beneficiarului, după caz și a proiectantului, executantul realizează operațiile finale de curățire și verificare interioară a conductei cu dispozitive speciale respectând normele în vigoare. Conducta trebuie să fie integral curățată (de exemplu, cu godevil pentru curățare) și izolată în mod corespunzător. În timpul testelor de presiune la conducte nu se admit reparații provizorii (șarniere, suduri necorespunzătoare, etc.).

Echipamentele care nu vor face subiectul probei de presiune trebuie izolate față de conducta pe perioada probei. După testul de presiune, trebuie să se efectueze testarea conductei pentru siguranța că este curată și nedeteriorată.

Constructorul va lua toate măsurile de siguranță necesare, ca în timpul efectuării probelor de presiune, să fie evitate accidentele. Astfel, se va stabili o zonă de siguranță de 100m de o parte și de alta a conductelor probate, pazită de patrulă organizată de constructor.

Probele de rezistență și de etanșeitate se vor executa în prezenta beneficiarului cu aparate înregistratoare, diagrama înregistrată constituind un document al «Cartii conductei».

În timpul probelor la presiune nu se admit pierderi de presiune în conductă fiind admise numai variațiile cauzate de diferențele de temperatură ale fluidului.

După terminarea probelor golirea conductei va respecta următoarele:

- evacuarea se va face la extremitatea conductei, opusă capătului de introdus;
- reducerea presiunii se va face treptat, cu o rată de descreștere de 3 bar/min;
- se vor lua toate măsurile necesare evitării contaminării solului.

Evacuarea fluidelor de încercare

Fluidele de încercare vor fi evacuate controlat, fără a afecta construcția propriu-zisă (șanț, izolație, etc.), mediul înconjurător, domeniul public sau alte instalații.

Evacuarea apei din conductă se va face cu un piston antrenat cu aer comprimat, a cărei viteză va fi reglată prin dozarea scurgerii apei la capătul conductei.

Dacă evacuarea apei din conductă nu poate fi realizată cu pistonul la o singură trecere, eliminarea acesteia se va face prin mai multe treceri ale pistonului sau prin sifoane montate în locurile cele mai joase ale traseului cu flanșe, astfel încât să poată fi demontate după evacuarea apei.

Antrenarea apei se face cu aer comprimat la o presiune maximă 2 bar.

La evacuarea fluidelor se va avea în vedere ca depresurizarea sistemului să nu se facă în șocuri.

Direcția de refulare va fi aleasă astfel încât să nu se pună în pericol persoanele din jur sau bunurile din apropiere.

Se vor lua toate măsurile necesare evitării contaminării solului.

După terminarea testelor de presiune, conductă va fi golită complet și uscată. În cazul în care temperatura exterioară este foarte scăzută și există pericolul de îngheț al porțiunilor de deasupra solului ale conductei, aceasta, împreună cu toate componentele sistemului care au fost umplute cu apă, trebuie drenate din nou, cu atenție, imediat după terminarea testului.

Echipament de încercare și tolerante

Echipamentul pentru testele de presiune și măsurarea presiunii va fi compus din:

- agregat de presiune;
- etalon de inspecție;
- echipament de măsură a debitului, presiunii și temperaturii;
- echipament de înregistrare a presiunii, cu precizie minimă de 0,1%;
- etalon de măsură, cu domeniul de măsură 1,5 x presiunea de umplere;
- racorduri între echipamente.

Toate echipamentele și dispozitivele folosite trebuie însoțite de certificate de calitate și calibrare.

Echipamentul utilizat pentru testele de presiune trebuie să fie construit și testat pentru a rezista la presiunea maximă de testare a conductei. Se va utiliza un sistem de achiziții de date corespunzător pentru a se înregistra umplerea conductei, și presiunea de testare.

Pentru efectuarea testului de etanșeitate se va folosi un dispozitiv corespunzător pentru măsurarea volumului de apă scursă din conductă (de exemplu, o balanță zecimală cu vas sau un vas calibrat de capacitate corespunzătoare).

Pentru măsurarea temperaturii:

- Termometru pentru măsurarea temperaturii agregatului și a temperaturii exterioare, cu precizie de citire de 0,5°C.

- Termometru corespunzător pentru peretele conductei, în zona izolată a acesteia cu precizie de citire de 0,5°C.

- Termometru pentru peretele conductei, în zona neacoperită a acesteia (de exemplu extremitățile conductei), cu diviziuni de 0,5°C.

Operațiunile de testare a unei conducte se întrerup, dacă se pun în evidență unele defecte cum sunt: fisuri, pori, neetanșeități, etc.

Toate defectele conductelor și/sau componentelor sistemului descoperite în timpul efectuării testelor trebuie să fie remediate.

După remedierea acestor defecte, porțiunea afectată a conductei trebuie să fie supusă din nou încercării de presiune cu apă.

În cazul în care apar probleme cu măsurătorile în timpul efectuării încercării, trebuie să se convină asupra testării unor porțiuni mai mici.

Lungimea tronsoanelor testate este limitată și de condiția obligatorie de a nu se depăși presiunea de probă maximă admisibilă.

Sistemul de comunicare dintre personalul operator însărcinat cu executarea testelor conductei și personalul tehnic de conducere a operației de testare, la diferite nivele, va fi asigurat, astfel încât să se cunoască în orice moment stadiul de execuție a testelor, utilizând echipamente de radiocomunicații în punctele de lucru.

Înregistrarea rezultatelor și întocmirea documentelor

Înregistrarea rezultatelor testelor de presiune și întocmirea documentelor, sunt operațiuni care cad în sarcina antreprenorului, și cuprind:

- denumirea investitorului și antreprenorului;
- numele și prenumele personalului responsabil cu efectuarea testelor, personalului operator, personalului de asistență și control;
- amplasamentul tronsonului testat;
- data testului;
- felul încercării (presiune, durată, fluid);
- procedura de testare;
- trepte de presiune și volum de fluid pompat până la atingerea presiunii de probă;
- temperatura solului, aerului precum și condiții meteo în intervalul de testare;
- diagramele înregistratoare ale presiunii pe perioada testării;
- defecțiuni constatate (locul și modul de remediere);
- interpretarea diagramelor înregistratoare atunci când sunt înregistrate discontinuități ale presiunii în timpul testului; mod de operare;
- profilul presiunii în conductă atunci când sunt diferențe de cotă mai mari de 30m;
- procese-verbale de finalizare a testului și confirmarea testului.

Documentele tehnice de finalizare a operațiilor de testare la presiune a conductelor se păstrează în anexa la Cartea construcției.

6.25. Cuplarea conductelor noi în conductele existente

Înainte de operația de cuplare, tronsoanele noi de conductă vor fi supuse testelor de presiune.

Cuplarea tronsoanelor de conductă nouă în conductele existente se face prin sudură.

La efectuarea operațiilor de cuplare, se va întocmi un program de lucru între beneficiarul conductei, constructor și proiectant. Operațiunea de cuplare și demontare teava veche cuprinde următoarele lucrări în ordinea dată mai jos:

- se pompează produsul din conducte cu ajutorul a două pistoane în care se intercalează apă, astfel ca distanța dintre pistoane să fie mai mare ca distanța dintre două ventile de sectionare ce vor fi acționate pentru izolarea zonei;
- se pompează pistoanele astfel încât între ventilele de sectionare să rămână numai apă, iar pistoanele să rămână în afara zonei cuprinsă între ventile;
- se perforază conductă în punctul cel mai de jos de pe traseu (după ce în prealabil a fost executată groapa de poziție izolată cu folii sau în groapa fiind montată o habă, fiind pregătită pentru intervenție o vidanță pentru scoaterea apei ce mai poate conține titei și mijloace de transport etanșe) și se verifică dacă pe tronson a mai rămas țiței, în acest caz acesta se evacuează în butoaie sau cisterne și se transporta la cea mai apropiată stație CONPET unde este reintrodus în fluxul tehnologic;
- se golesc de apă porțiunile de conductă în care se execută cuplarea;
- se izolează îmbinările de la cuplare;
- se pune în funcțiune conductă, reluând pomparea;
- se astupa santul;
- se reface terenul la categoria de folosință inițială;
- se face recepția lucrărilor.

Cuplarea conductelor se va face prin sudură, după ce în prealabil conductele existente au fost pregătite în mod corespunzător.

Îmbinările se vor controla cu R.P.

Șanțul nu va fi astupat decât după ce beneficiarul va verifica învelirea cu material moale (pământ) a întregii circumferințe a conductei.

Astuparea șanțului se va face cât mai repede. Materialul de umplutura va fi astfel așezat pentru a se evita distrugerea izolației.

După astuparea santului, se va realiza compactarea. Umplutura va depăși ușor nivelul solului din jur. Pentru efectuarea modificărilor de traseu, cât și la cuplări nu se admite deformarea elastică a conductei. Pentru schimbările de direcție se vor utiliza curbe prefabricate tip CMF conf. art. 10.6.2. din SR EN 14161+A1:2015.

6.26. Demontare conducte vechi

Lucrările de demontare se vor executa în conformitate cu planurile de situație și profilele longitudinale.

Pe culoarul de lucru pământul fertil ce se decopertează, se strânge în depozit pentru a nu fi afectat de lucrări, urmând ca la terminarea lucrărilor ordinea așternerii straturilor de pământ să fie făcută invers, ultimul strat așternut (la suprafața terenului) fiind stratul fertil.

Sucesiunea operațiilor realizate în perioada de demontare este următoarea:

1. Predarea–primirea traseului între beneficiar, topograf, constructor, proiectant.
2. Trasarea culoarului de lucru.
3. Decopertarea stratului vegetal.
4. Săparea santului.
5. Scoaterea în totalitate a fluidului din conductă rămas după cuplare.
6. Spălarea și pistonarea conductei ce se demontează.
7. Tăierea conductei vechi pe tronsoane cu cuțit cu role.
8. Scoaterea tronsoanelor din sant, cu macara și încărcarea în mijlocul de transport.

9. Transportul in depozit provizoriu, iar in final la depozitul Inotesti, jud. Prahova.
10. Astuparea santului in ordine inversa săpării cu compactarea fiecarui strat.
11. Refacerea terenului la categoria initiala.
12. Receptia preliminara a lucrarii.

Traseul conductelor

Traseul conductelor ce se demonteaza este materializat în planurile de situatie si profilele longitudinale.

Trebuie urmarit ca marcajul sa se păstreze pe toata durata demontării conductelor.

Inainte de începerea săpăturilor, se va proceda la predarea traseului de beneficiar, proiectant si topograf, constructorului.

CAP.7. CONTROL DE AUTOR

Orice modificare de solutie fata de cele prezentate în cadrul documentatiei nu se va realiza decat cu avizul scris prealabil al proiectantului de specialitate.

Intocmit,
Ing. Radu Florin

SEF PROIECT,
Ing. Atanasiu Dragos

Verificat,
Ing. Matei Benone

**„PUNERE IN SIGURANTA A CONDUCTELOR DE TRANSPORT TITEI
F1 SI F2 Ø 10^{3/4}” SILISTE-PLOIESTI SI DEZAFECTAREA
CONDUCTELOR VECHI-INACTIVE IN ZONA COMISANI-BUCSANI,
LA SUBTRAVERSAREA RAULUI IALOMITA”**

PROIECT NR. 413/2021

CAIET DE SARCINI – PROTECȚIE CATODICĂ

FAZA: P.T. + C.S. + D.E.



CUPRINS

1 GENERALITĂȚI.....	89
1.1 DESCRIEREA GENERALA.....	89
1.2 NECESITATEA SI OPORTUNITATEA LUCRARI	89
1.3 PROTECTIA IMPOTRIVA COROZIUNII.....	89
2. STANDARDE ȘI DOCUMENTE CU CARACTER NORMATIV CE TREBUIE RESPECTATE LA EXECUȚIA LUCRĂRIILOR DE PROTECȚIE ANTICOROSIVĂ.....	89
3. EXECUTIA LUCRARILOR.....	90
4. PROBE, INCERCARI, INSPECTII SI TESTE	95
5. MARCARE SI IDENTIFICARE	96
6. SCULE SI DISPOZITIVE SPECIALE.....	97
7. ASAMBLAREA SI DOCUMENTELE INSOTITOARE ALE COLETULUI DE LIVRARE..	97
8. MĂSURI PRIVIND SECURITATEA ȘI PROTECȚIA MUNCII.....	97
9. MĂSURI DE APARARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR.....	98
10. PROTECTIA MEDIULUI INCONJURATOR.....	99
11. ORDINEA DE PRECEDENTA	99

CAIET DE SARCINI – PROTECȚIE CATODICĂ

1. Generalități

1.1. Descrierea generală

Izolația aplicată conductelor reprezintă protecția pasivă și principala protecție anticorrosivă. Pentru completarea protecției pasive și prelungirea duratei de viață a izolației, se completează protecția pasivă cu protecție activă - sistemul de protecție catodică. Conductele de transport țiglei F1 și F2 Ø 10^{3/4}, Siliște - Ploiești se considera a avea protecție catodică cu sistem injecție de curent (statii de protecție catodică - SPC).

1.2. Necesitatea și oportunitatea lucrării

Avându-se în vedere importanța conductelor proiectate, prevederile SR 7335-12/1998, prevederile Normativului I 14-76: "Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate" precum și prevederile Standardului de Firma Conpet este necesară și obligatorie existența protecției catodice pentru conductele de transport țiglei Ø10^{3/4}, Siliște - Ploiești.

Nota: În prezenta lucrare sunt tratate tronsoanele în lungime de F1 – L = 530m și F2 – L = 566m, în zona localităților Comișani și Bucșani.

1.3. Protecția împotriva coroziunii exterioare a conductelor de țiglei F1 și F2 Ø 10^{3/4}, Siliște - Ploiești, în zona localităților Comișani - Bucșani

Este necesară deoarece:

- asigură exploatarea în condiții de siguranță, fără avarii provocate de coroziune, pentru cel puțin 20 de ani, această durată putând fi prelungită cu costuri minime până la 40 de ani;
- permite operații de supraveghere - întreținere a stării materialului tubular cu tehnologii și metode specifice, puțin costisitoare.

2. Standarde și documente cu caracter normativ ce trebuie respectate la execuția lucrărilor de protecție anticorrosivă

- STAS 10166/1-77: Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supratere. Pregătirea mecanică a suprafețelor.
- SIS 055900-80: Standard de pregătire a supr. metalice în vederea vopsirii.
- ISO 8501/1-88: Pregătirea stratului metalic înainte de aplicarea vopselurilor sau a produselor aferente. Partea 1.
- ISO 21809-1-2019: Industria de petrol și gaze. Izolații externe pentru conductele îngropate sau imersate folosite în sistemele de transport. Partea 1. Izolații de polietilena și polipropilena extrudată aplicate în 3 straturi.
- ISO 21809-3 - 2011: Industria de petrol și gaze. Izolații externe pentru conductele îngropate sau imersate folosite în sistemele de transport. Partea 3. Izolații pentru suduri aplicate în teren.
- SR 7335/6-1998: Protecția anticorrosivă construcțiilor metalice îngropate. Protejarea conductelor la subtraversări de drumuri, căi ferate, ape și la trecerile prin cămine.
- STAS 7335/7-87: Protecția contra coroziunii. Îmbinări electroizolante.
- STAS 7335/8-85: Protecția contra coroziunii. Prize de potențial.
- STAS 7335/9-88: Protecția contra coroziunii. Protecția catodică exterioară și legarea la pământ a conductelor cu anodi reactivi metalici. Prescripții generale.
- SR 7335-12/1998: Protecția anticorrosivă. Construcții metalice îngropate. Protecția catodică a conductelor din oțel.
- SR EN 12068/2008: Protecția catodică. Acoperiri organice exterioare pentru protecția împotriva coroziunii conductelor de îngropate sau imersate în conjuncție cu protecție catodică.

Benzisimateriale termocontractile.

- DIN 30670/1991: Izolații de polietilena pentru conducte de hotel.
- DIN 30672/1991: Izolații cu benzi de protecție contra coroziunii și materiale termocontractile pentru conductele operaționale la temperaturi până la 50°C.
- Normativ I14-76: Normativ pentru protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate.
- NACE RP 0196/1996.
- Manual Metodologic Conpet.
- Standard de Firma Conpet.

3. Execuția lucrărilor

3.1. Sistemul de protecție anticorosivă

- **Protecție pasivă** - izolația anticorosivă, cu rol de separare a metalului conductelor de contactul cu mediul exterior agresiv.
- **Protecție catodică** - cu rol de completare a protecției pasive și căreia îi conferă viteză redusă de îmbătrânire a izolației.

3.1.1. Protecția pasivă

3.1.1.1. Pregătirea suprafețelor metalice pentru izolare

Nota: Pregătirea suprafețelor metalice pentru izolare se realizează în baza pentru conducta preizolata sau în teren pentru zonele de sudură, zonele de curbe, tuburile de protecție, etc.

- Înainte de aplicarea protecției anticorozive, suprafața conductelor va fi curățată de impurități (praf, săruri, rugină, contaminanți organici, etc.), de bavuri, scorii, țunder, de stratul de protecție anticorosivă temporară.
- Toate sudurile și muchiile ascuțite ale suprafeței metalice se vor rotunji prin polizare pentru a permite buna aderență a primerului și izolației.
- Conductele trebuie să fie uscate.
- Se interzice izolarea atunci când umiditatea atmosferică este mai mare de 85% în spații acoperite sau 75% în spații neacoperite și expuse la intemperii.
- Suprafața conductelor va fi curățată, prin sablare până la gradul SA 2^{1/2} - conform ISO 8501/1-1998 și SIS 055900-80 sau grad de curățire 2, conform STAS 10166/1-77. Profilul suprafeței sablate va fi de 25 ÷ 50μm.
- Pentru curățirea suprafețelor metalice pe șantier, se admite gradul de curățire ST3 conform ISO 8501/1-1998 și SIS 055900-80 sau grad de curățire 3 conform STAS 10166/1-77 (daca producatorul materialelor utilizate la izolare permite acest lucru).
- După curățire, de pe suprafețele metalice se îndepărtează praful cu aer comprimat curat, fără ulei.
- Procedura de curățire și pregătire a suprafețelor metalice în vederea aplicării izolației trebuie să corespundă prescripțiilor producătorului materialelor de izolare.

3.1.1.2. Izolația conductei

Izolația aplicată conductelor va fi realizată cu polietilena extrudată în fabrică. La suduri conductele se vor izola cu mansoane de polietilena termocontractilă. Se vor utiliza benzi termocontractile pentru izolarea curbilor, pentru reparații, etc. La zonele de sudură conducta înlocuită/conducta existentă, pe o lungime de circa 200cm se va izola cu sistem de benzi de polietilena aplicată la rece cu suprapunere 50% - sistem C 50, grosimea minimă 3mm.

Izolația este compusă din:

- primer (grund);
- mastic (pentru nivelarea la suduri și locul de conexiune cabluri);
- polietilena extrudată aplicată în fabrică;
- mansoane termocontractile;

- benzi de polietilena aplicata la cald;
- benzi de polietilena aplicate la rece.

Sistemul de izolatia a fost ales pe baza masuratorilor de rezistivitate a solului.

Valorile masurate sunt prezentate in memoriul tehnic Protectie Catodica.

Masuratorile au fost executate cu aparat verificat metrologic.

Nota 1: Toate materialele necesare realizarii izolatiei in teren se vor achizitiona de la acelasi producator pentru a se evita situatii de incompatibilitate între materiale.

3.1.1.3. Structura izolatiei

Izolatia anticorrosiva ce se aplica in teren, se va realiza dupa cum urmeaza:

- zonele de sudura ale cupoanelor de conducta, se izoleaza anticorrosiv cu mansoane termocontractile.

- zonele de conexiune ale cablurilor se izoleaza anticorrosiv cu mastic (pentru nivelarea suprafetelor) si banda termocontractila. În cazul in care decupajul realizat in izolatia de polietilena extrudata (pentru a putea suda papucul de conducta fara a fi deteriorata izolatia pe zonele vecine) este mai mare decat latimea benzii termocontractile folosita la reparatii, banda termocontractila va avea o suprapunere de 50%. Se va avea in vedere ca suprapunerea benzii folosite la reizolare peste izolatia existenta pe conducta pe fiecare parte a decupajului sa fie de minim 150mm.

- curbele se vor izola cu banda termocontractila aplicata la cald cu suprapunere 50%.

- la zonele de sudura conducta inlocuita/ conducta existenta, se va izola cu sistem de benzi de polietilena aplicata la rece cu suprapunere 50%, sistem C50, grosime minima 3mm.

- reparatiile se realizeaza cu mastic (pentru izolarea suprafetelor) si banda termocontractila. Se va avea in vedere suprapunerea benzii folosite la reparatie peste izolatia existenta pe conducta pe fiecare parte a zonei ce se repara sa fie de minim 150mm.

Materialele folosite pentru izolarea si repararea izolatiei in teren vor corespunde foilor de date anexate.

Nota 1: Toate materialele necesare realizarii izolatiei in teren se vor achizitiona de la acelasi producator pentru a se evita situatii de incompatibilitate între materiale.

3.1.1.4. Aplicarea izolației (mansoane termocontractile sau banda termocontractila) la zonele de sudura, curbe, etc.

a. Aplicarea primerului (daca este sistem de izolatia ce necesita primer).

- Primerul se aplică imediat după pregătirea suprafeței metalice a conductei.
- Primerul se poate aplica cu dispozitiv de pulverizare, pensulă sau roller, în straturi uniforme, fără denivelări sau lipsuri și fără incluziuni de aer sau praf.
- Primerul trebuie să acopere toate micile neregularități ale suprafeței metalice, acordându-se atenție specială zonelor de sudură.
- La aplicare, se va ține cont de faptul că primerul este inflamabil și toxic.
- La aplicarea pe șantier, se va acoperi cu primer o suprafață de lungime egală cu 150mm, din partea de conductă izolată în fabrica.

- Primerul se consideră uscat atunci când, la apăsarea cu degetul:

- este destul de moale ca să rămână amprentă pe grund;
- este destul de tare ca să nu se lipească de deget.

- Timpul de uscare relativă trebuie să fie cel indicat de furnizor.

Aplicarea va respecta indicațiile furnizorului de material.

b. Aplicarea benzii termocontractile

- Se pregătește suprafața metalică conform subcapitol 3.1.1.1.
- Se încălzește teava la peste 5°C peste punctul de roua (in cazul condițiilor climatice reci).
- Se infasoara elicoidal banda termocontractila peste suprafața metalică ce se izolează cu suprapunere banda/ banda precizată la punctul 3.1.1.3.

- Se incalzeste de la exterior banda termocontractila pana cand aceasta se strange pe conducta, astfel incat suprafata izolata sa fie uniforma, fara deformari. La aplicare se va avea in vedere ca o incalzire excesiva poate determina deteriorarea benzii termocontractile.

Suprapunerea izolatiei realizate cu banda termocontractila peste izolatia de polietilena extrudata va fi de minim 150mm.

c. Aplicarea benzii la rece

- Se pregateste suprafata metalica conform subcapitol 3.1.1.1.
- Se incalzeste teava la peste 5°C peste punctul de roua (in cazul conditiilor climatice reci).
- Se infasoara elicoidal banda din polietilena peste suprafata metalica ce se izoleaza cu suprapunere banda/ banda precizata la punctul 3.1.1.3.

d. Aplicarea manșoanelor termocontractile

- Se pregateste suprafata metalica conform subcapitol 3.1.1.1.
- Aplicarea manșoanelor termocontractile se face prin încălzirea cu o lampă portabilă până în momentul în care acestea încep să se contracte și aderă la conductă. Adezivul care se găsește la interiorul manșonului începe să se topească asigurând și umplerea eventualelor goluri. Se va avea în vedere ca, la final, manșonul aplicat sa se suprapuna minim 150mm peste izolatia de polietilena extrudata a conductei.

- În timpul încălzirii datorită materialelor din care este alcătuit manșonul, acesta se va mula perfect pe cordonul de sudură. Trebuie avut în vedere, pe parcursul instalării manșonului, ca toate golurile de aer să dispară prin presarea manșonului cu racleta furnizată în cadrul kitului de montare.

- Se va acorda o deosebită atenție încălzirii manșonului avându-se în vedere faptul că orice supraîncălzire poate duce la arderea (deteriorarea) materialelor din care este compus manșonul.

e. Aplicarea masticului (daca este necesar)

- Masticul se aplică pentru a netezi zonele neregulate și pentru a mări razele de racordare.
- Este necesar ca între mastic si materialul de izolare (manșonul termocontractil, banda termocontractila sau banda din polietilena) să nu rămână zone cu aer care, ulterior, ar putea duce la degradarea izolației.

Nota: La aplicarea materialelor de izolare se va respecta cu strictete tehnologia indicata de producatorul acestora si se vor folosi numai utilaje si materiale agreeate de acesta si omologate conform legislatiei in vigoare.

Repararea defectelor de izolație înainte de lansarea conductei în șanț

Furnizorul de materiale de reparație a defectelor va fi același cu furnizorul de izolație de protecție anticorozivă. Toate materialele utilizate la reparații vor avea certificate de calitate. Furnizorul de izolație are obligația de a instrui personalul constructorului ce execută reparațiile, în utilizarea corespunzătoare a materialelor și a tehnologiei de reparații.

Defectele de izolație vor fi reparate printr-o tehnologie pusă la dispoziție de furnizorul de materiale. Se consideră defect de izolare la un cupon sau conductă, orice punct sau suprafață, indiferent de mărimea sa, care nu corespunde calitativ cerințelor.

Pentru repararea defectelor de izolație, se taie din izolația existentă, cu ajutorul unor scule ascuțite adecvate, un dreptunghi care să cuprindă suprafața defectă. Marginile izolației se taie pe verticală, sub un unghi de 45° (șanfrenare). Se îndepărtează izolația până la oțelul conductei. Se curăță suprafața metalică a conductei. Se aplică la rece grundul, prin pensulare atât pe suprafața metalică curățată, cât și în afara acesteia, depășindu-se marginile dreptunghiului cu cel puțin 50mm de jur-împrejur. Stratul de grund se aplică la temperatura ambiantă și trebuie să fie uniform, fără incluziuni de aer sau praf. Se aplică peticul de izolație conform tehnologiei furnizorului.

Toate reparațiile se execută în prezența supervisorului. Orice reparație, împreună cu eventualele observații, se înregistrează în „Raportul de reparații”, care va servi și la întocmirea Procesului verbal de lucrări ascunse.

3.1.1.5. Transportul, manipularea și stocarea materialului tubular izolat

- a – Transportul țevelor izolate se face pe dispozitive amenajate pe mijloacele de transport care să evite deteriorarea izolației.
- b – Manipularea (încărcarea, descărcarea, lansarea) țevelor izolate în stații fixe, respectiv a conductei preizolate se face cu macarale sau lansatoare, utilizând chingi sau dispozitive care să nu deterioreze izolația.
- c – Stocarea țevelor izolate pe traseu, în vederea asamblării prin sudare a conductei se face pe teren lipsit de corpuri dure și pe suporturi special construite. Sprijinirea conductelor se face pe capetele neizolate, astfel încât izolația aplicată conductei să nu se taseze sau să se deterioreze.
- d – Deplasarea țevelor izolate de-a lungul șanțului se face în poziție suspendată în brațul macaralei sau lansatorului.
- e – La livrarea țevelor izolate în instalații fixe, fiecare lot alcătuit din 30 de bucăți izolate cu același tip de izolație, se însoțește de un document eliberat de stația de izolare care trebuie să conțină:
 - numărul lotului;
 - data izolării;
 - valoarea medie a rezistenței de trecere a izolației;
 - tensiunea de încărcare a continuității cu defectoscopul cu scântei.

3.1.2. Pregătirea pentru protecție catodică

3.1.2.1. Instalarea prizelor de potențial

Pentru măsurarea parametrilor electrici de protecție catodică de-a lungul conductelor de transport țipei F1 și F2 Ø10^{3/4}” Siliște - Ploiești (tronsoanele ce se înlocuiesc), dar și pentru urmărirea în timp a funcționării grupurilor de anozii, se montează prize de potențial. Amplasarea prizelor de potențial se realizează conform planurilor de situație anexate prezentului memoriu tehnologic.

Toate prizele care se montează sunt prize tip metalic cu steguleț. Se vor monta 4 prize care se vor amplasa în pichetii nr. 1, 48 pentru conducta F1 și în pichetii nr. 1, 44 pentru conducta F2.

La grupurile de anozii de zinc montați pentru egalizarea potențialului între conducta nouă și cea veche, circuitul conducta - priză de potențial și circuitul priză de potențial - anozii de zinc vor fi realizate cu cablu CYY 1 x 25mm².

Contactele din prizele de potențial corespunzătoare circuitului electric grupuri anozii de zinc – conductă se vor lega între ele prin scurtcircuitoare metalice realizate din platbandă de cupru 15 x 3mm.

3.1.2.2. Protecția catodică și legare la pământ

Conductele de transport țipei F1 și F2 Ø10^{3/4}” Siliște - Ploiești se consideră a fi protejate catodic cu stații de protecție catodică. Pentru a asigura o protecție eficientă a conductei la zona de cuplare conducta veche/conducta nouă împotriva procesului de coroziune exterioară determinat de diferența de potențial care poate apărea între materialul conductei noi și a celei vechi, se va aplica protecție catodică locală prin intermediul unor grupuri de anozii de zinc legate la conducta/ conducte prin intermediul prizelor de potențial – menționate la punctul 3.1.2.1.

Calculul necesarului de curent al conductelor (tronsoanele ce se înlocuiesc)

Curentul necesar pentru protecția catodică se calculează cu formula:

$$I_{\text{tot}} = J \times F_c \times 2\pi r L \text{ (ISO 15589)}$$

unde avem:

- J este densitatea de curent de proiectare pentru oțel neizolat pe metru patrat;
- F_c este un factor de îmbătrânire a izolației, adimensional;
- r este raza conductei, exprimată în metri;
- L este lungimea conductei, exprimată în metri.

Tronson F1 Ø 10 ¾" – L = 530m

Deci avem:

$$I_{\text{tot}} = 0,4 \times \pi \times 0,273 \times 530 = 181,73 \text{ mAmperi.}$$

Tronson F2 Ø 10 ¾" – L = 566m

Deci avem:

$$I_{\text{tot}} = 0,4 \times \pi \times 0,273 \times 566 = 194,07 \text{ mAmperi.}$$

Necesarul de curent pentru tronsoanele înlocuite va fi asigurat de statiile de protectie catodica ce asigura necesarul de curent al conductelor intregi.

Egalizarea potentialului intre tronsoanele de conducta veche si cele de conducta noua se va realiza prin montarea de grupuri de anozii de zinc, conform planurilor de situatie anexate prezentului memoriu tehnologic.

Grupurile de anozii de sacrificiu de zinc sunt prezentate in planurile de situatie anexate si in Memoriul Tehnic Protectie Catodica.

Grupurile de anozii de sacrificiu de zinc montate vor realiza egalizarea potentialelor dintre tronsoanele de conducta noua si cele de conducta veche.

Fiecare grup de anozii de zinc este compus din 6 anozii de sacrificiu.

Legarea la conducta a anozilor de zinc este prezentata in planul nr. PC01, iar anodul galvanic (de zinc) pentru legare la pamant este prezentat in planul nr. PC02.

Calculul rezistentei de dispersie al legarilor la pamant

Se va lua in calcul cea mai mare valoare a rezistivitatii solului la zona de montare a anozilor si anume:

- rezistivitatea solului – prezinta cea mai mare valoare la adancimea de 2m, respectiv 91.3 Ωm

Rezistenta de dispersie pentru 1 anod de zinc montat vertical se calculeaza cu formula:

$$R_{pv} = 0,366 \times \rho / l \times \lg 2l/d \times \sqrt{(4q+3l)/(4q+l)} - (\text{STAS 12604/5})$$

Unde avem:

R_{pv} – rezistenta de dispersie pentru 1 anod montat vertical;

ρ – rezistivitatea solului la zona de montare (cea mai mare valoare masurata pentru toate adancimile);

l – lungimea anodului;

d – diametrul anodului;

q – adancimea de ingropare a anodului;

Rezulta:

$$R_{pv} = 0,366 \times 91,3 / 1,2 \times \lg 2 \times 1,2 / 0,11 \sqrt{(4 \times 3 + 3 \times 1,2) / (4 \times 3 + 1,2)};$$

$$R_{pv} = 37,8 \Omega.$$

Rezistenta de dispersie pentru un numar de 6 anozii zinc se calculeaza cu formula:

$$R_{pvg} = R_{pv} / (u \times n).$$

Unde avem:

R_{pvg} – rezistenta de dispersie pentru un grup de anozii;

R_{pv} – rezistenta de dispersie pentru un anod;

u – coeficient de corectie (0,8 pentru anod montat vertical);

n – numarul anozilor.

Rezulta:

$$R_{pvg} = 37,8 / (0,8 \times 6);$$

$$R_{pvg} = 7,88 \Omega.$$

Rezistenta de dispersie este mai mica decat valoarea maxima admisa de 10 ohmi.

Anozii de zinc vor corespunde foii de date anexate.

4. PROBE, ÎNCERCĂRI, INSPECȚII ȘI TESTE

4.1. GENERALITĂȚI

4.1.1. Toate componentele instalației de protecție catodică, pot face obiectul testării din partea Clientului în orice etapă a execuției cât și la final.

4.1.2. Orice defecțiune sau stricăciune apărută în timpul execuției va fi remediată pe cheltuiala Contractorului.

4.1.3. Ansamblul probelor, încercărilor, testelor și inspecțiilor efectuate asupra sistemului de protecție catodică are rolul de a verifica dacă acesta este funcțional și corect instalat.

4.1.4. Testele și verificările (capitolul 5.2) instalației de protecție catodică trebuie să fie realizate de Contractor pentru a demonstra că sistemul de protecție catodică a fost construit cu respectarea proiectului, a actelor normative care guvernează acest tip de lucrări și că au fost luate toate măsurile de protecție împotriva producerii de accidente sau pagube materiale.

4.1.5. Toate procedurile și echipamentele utilizate vor fi supuse spre aprobare Clientului.

4.1.6. Rezultatele tuturor probelor, încercărilor, testelor și inspecțiilor vor fi completate în scris pe rapoarte semnate atât de Contractor cât și de Client.

4.1.7. Instrumentele principale pentru efectuarea acestor teste sunt următoarele:

- electrod de referință nepolarizabil Cu/CuSO₄;
- multimetru cu rezistență internă de minim 1 MΩ/volt;
- aparat de măsură a rezistivității solului și rezistenței de dispersie;
- echipament CIPS (daca este necesar);
- echipament DCVG.

4.1.8. Lista finală a verificărilor și testelor cerute, a procedurilor și a criteriilor de acceptanță va fi complet definitivată de către Client la data începerii lucrărilor.

4.2. TESTAREA ELEMENTELOR COMPONENTE

Înainte de începerea punerii în funcțiune a sistemului de protecție catodică, componentele acestuia trebuie testate corespunzător.

Suplimentar față de prevederile acestui caiet de sarcini, acolo unde există cerințe speciale ale fabricanților, acestea vor fi incluse în operațiunile de testare/verificare.

4.2.1. Testarea cablurilor

• Se verifică continuitatea izolației cablurilor înainte de îngroparea lor.

• Se verifică calitatea conexiunilor cablurilor la construcția metalică protejată catodic și la anozii de sacrificiu.

- Se verifică marcajul cablurilor.
- Se verifică secțiunea și caracteristicile cablurilor.

4.2.2. Testarea prizelor de potential

- Se verifică forma, dimensiunile și aspectul.
- Se verifică modul de prindere a cablului în prizele de potențial.
- Se verifică marcajul cablurilor.
- Se verifică montajul în interiorul fiecărei prize în parte.

4.2.3. Testarea funcționării sistemului de protecție catodică

• Pentru toate structurile care fac obiectul protecției catodice, se vor efectua măsurători structură/sol pentru toate punctele de măsură;

• Pentru testarea grupurilor de anozii de sacrificiu (zinc) se vor efectua măsurători de potențial în gol și în sarcină;

• Măsurătorile se vor efectua cu un electrod nepolarizabil Cu/CuSO₄ și un aparat (voltampermetru) cu rezistență internă mare.

- Toate măsurătorile se vor înregistra în scris în buletine de verificare.
- Toate buletinele de verificare trebuie emise de persoane sau firme autorizate în acest sens.

4.2.4. Măsurarea potențialului natural

• Înainte de punerea în funcțiune a sistemului de protecție catodică, se vor efectua măsurători structură de protejat/sol în raport cu electrodul nepolarizabil Cu/CuSO₄.

- Toate măsurătorile se vor înregistra în scris într-un raport de măsurători.

4.2.5. Măsurarea potențialului structură / sol

• După ce sistemul de protecție catodică a fost pus în funcțiune la valorile prevăzute în proiect, se trece la măsurarea potențialului structură metalică / sol pentru toate prizele de potențial ale sistemului.

- Se vor prevedea măsurători după 3 zile de la polarizarea conductei.
- Se reglează din nou parametri protecției catodice
- Toate măsurătorile se vor prezenta clientului într-un raport scris. Se va proceda pe baza măsurătorilor la ridicarea diagramei de potențial.

4.3. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A INSTALAȚIEI DE PROTECȚIE CATODICĂ

Pentru realizarea parametrilor proiectați ai protecției anticorozive se vor respecta prevederile actelor normative și instrucțiunile specificate în prezentul memoriu.

Parametri necesari la punerea în funcțiune sunt:

a. Legările la pământ de pe traseul conductei/conductelor vor avea:

- rezistența echivalentă de maxim 10 Ω;
- potențialul grup anodi/sol (P/S) la funcționarea în gol de minim – 1 V;
- potențialul grup anodi/sol (P/S) la funcționarea în sarcină de minim – 0,85 V.

b. Potențialul conductă/sol trebuie să fie cuprins în intervalul – 0,85 ÷ – 1,20 V, pentru fiecare punct al traseului conductei (potențial “OFF”), având în vedere ca protecția catodică a conductei de transport țiței existente, este asigurată cu stații de protecție catodică.

c. Prezența elementelor de protecție (poziție și instalare) trebuie să arate:

- existența tuturor instalațiilor;
- montajul realizat este conform documentației;
- funcționalitatea instalațiilor se încadrează în parametri ceruți.

După verificarea respectării tuturor prevederilor specificate, instalațiile de protecție anticorozivă vor fi puse în exploatare la parametri proiectați.

Nota:

Este posibil ca pe tronsoanele de conductă ce nu se înlocuiesc, să nu se obțină valori ale potențialului OFF de minimum - 850mV, dar acest lucru nu înseamnă o funcționare defectuoasă a sistemului de protecție catodică proiectat, ci înseamnă că izolarea conductei pe acele tronsoane este compromisă sau sistemul de protecție catodică cu SPC-uri nu funcționează. În acest caz se recomandă efectuarea unei investigații complete referitoare la starea izolatiei și la starea stațiilor de protecție catodică.

5. MARCARE ȘI IDENTIFICARE

Marcarea și identificarea elementelor protecției catodice se face în conformitate cu fiile de date din cadrul specificațiilor tehnice. Marcarea trebuie să cuprindă:

- marca de fabrică a întreprinderii producătoare;
- anul și seria de fabricație;
- denumirea materialului;
- alte date dacă sunt necesare.

6. SCULE ȘI DISPOZITIVE SPECIALE

Sculele și dispozitivele speciale utilizate la realizarea instalației de protecție catodică, precum și la realizarea de probe, încercări, inspecții și teste trebuie verificate metrologic la intervale de timp stabilite de legislația în vigoare, să respecte normele de protecția și securitatea muncii.

Ele trebuie utilizate doar de personal calificat și specializat.

7. AMBALAREA ȘI DOCUMENTELE ÎNȘOȚITOARE ALE COLETULUI DE LIVRARE

7.1. Toate materialele vor fi ambalate și livrate în ambalajele puse la dispoziție de producător.

7.2. Fiecare ambalaj va purta un marcaj din care să rezulte:

- denumirea firmei producătoare;
- denumirea materialului de acoperire anticorozivă;
- data fabricației.

7.3. Livrarea materialelor se va face conform reglementărilor în vigoare ce completează cerințele menționate în prezenta specificație tehnică.

7.4. Livrarea materialelor se va efectua numai după rezolvarea, cu confirmarea în documente scrise, a tuturor litigiilor apărute pe parcursul aplicării prevederilor din prezenta specificație tehnică.

7.5. La livrare, fabricantul va emite clientului următoarele documente:

- înregistrări privind testele, certificate;
- date privitoare la fabricant și subfurnizori;
- lista abaterilor de la prezenta specificație și copii după documentele referitoare la modul de rezolvare;
- certificat de calitate;
- programul recomandat pentru întreținere preventivă;
- foaia de date finală.

8. MĂSURI PRIVIND SECURITATEA ȘI PROTECȚIA MUNCII

Prezentul proiect a fost elaborat cu respectarea prevederilor din legislația, normele și normativele republicate și departamentale în vigoare, referitoare la protecția muncii (Legea nr. 319 din 2006, cu modificările ulterioare, I 7 - 2011, I 20 - 2000, precum și Normativul NP 099-04).

Prevederile din normativele menționate și din alte acte normative, vor trebui respectate atât de personalul de exploatare cât și din unitățile de construcții și montaj.

Atât personalului de exploatare cât și personalului din construcții li se va face instructajul periodic și un instructaj suplimentar când angajatul a lipsit din producție mai mult de 30 zile sau când s-a modificat procesul tehnologic sau condițiile de muncă prin introducerea de utilaje sau metode noi.

Toate operațiile de manipulare, transport, depozitare, utilizare, distrugere reziduuri se vor face aplicând cu strictețe normele de protecția muncii și igiena sanitară în vigoare, funcție de caracterizarea produsului.

Se interzice:

- contactul prelungit sau frecvent cu pielea și mucoasele;
- inhalarea prelungită sau frecventă a vaporilor;
- ingerarea produsului.

Se va asigura un sistem de ventilație eficient.

Dacă produsele de izolare sunt utilizate în spații închise este obligatorie:

- asigurarea unei circulații continue adecvate de aer proaspăt în cursul aplicării și uscării;
- utilizarea măștilor cu aducție de aer.

La aplicarea izolației exterioare se vor respecta cu strictețe condițiile impuse de asigurarea execuției în siguranță a izolării.

Echipele de muncitori trebuie să fie dotate cu echipament de lucru și protecție, unelte și dispozitive care trebuie să fie în perfectă stare de funcționare și verificate periodic.

Personalul care efectuează lucrările de șantier trebuie să fie dotat cu mijloace de protecție pentru:

- delimitarea zonelor protejate și zonelor de lucru;
- avertizare și semnalizare vizuală;
- asigurarea personalului contra apariției accidentale a tensiunii la locul de muncă;
- protecția contra arcului electric, a produselor de ardere, etc.

Verificarea continuității izolației aplicate conductei se va efectua de către personal calificat după asigurarea funcționării sigure a instalației de verificat.

- Conducătorii utilajelor (automacara, autoscara, autotelescop, tractor, etc.) repartizați la lucrare sunt direct subordonați șefului de echipa, care are obligația de a-i instrui în funcție de specificul lucrărilor care se execută.

- În timpul execuției lucrărilor ca și în exploatare se vor lua măsuri pentru înlăturarea pericolelor de accidentare prin electrocutare.

- La executarea sapaturii pentru șanturi se vor lua măsuri speciale de evitare a loviturii cablurilor sau conductelor subterane. Executarea lucrărilor de săpături pe traseele de cabluri sau conducte se face numai cu mijloace manuale.

- Utilizarea mijloacelor mecanizate pentru sapat este admisă numai în cazul lucrărilor noi, pe traseele despre care se știe cu certitudine că nu există cabluri sau conducte.

- Personalul executant este obligat să anunțe șeful de lucrare în cazul dezgropării unor instalații (cabluri, conducte, etc.), continuarea fiind permisă numai după identificarea instalației respective și aprobarea șefului de lucrare și a beneficiarului.

În apropierea cablurilor dezgropate se montează indicatorul de interdicție: "STAI! PERICOL DE MOARTE".

- Personalul care lucrează lângă sau la părțile aflate de obicei sub tensiune trebuie să fie dotat cu mijloace de protecție pentru:

- protecția contra electrocutării;
- verificarea lipsei sau prezenței tensiunii;
- asigurarea personalului contra apariției accidentale a tensiunii la locul de muncă;
- delimitarea zonelor protejate și zonelor de lucru;
- avertizare și semnalizare vizuală;
- protecția contra acțiunii arcului electric, a produselor de ardere, etc.
- Mijloacele de producție enumerate trebuie încercate periodic în laboratoare de specialitate și verificate înainte de fiecare folosire.

- Echipele de muncitori trebuie să fie dotate cu echipament de lucru și protecție, cu scule, unelte și dispozitive care trebuie verificate și reparate periodic.

- Un accidentat prin electrocutare trebuie scos cât mai repede posibil de sub acțiunea curentului electric. Imediat ce victima a fost scoasă de sub acțiunea curentului electric i se va face respirație artificială care va continua fără întrerupere până la revenirea la normal sau până la sosirea medicului. Se verifică dacă limba este înghițită; în acest caz aceasta se va trage afară.

Prin grija beneficiarului se vor întocmi și afișa la locurile de muncă instrucțiuni specifice de exploatare și protecția muncii.

9. MĂSURI DE APARARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Execuția lucrărilor de protecție anticorozivă se va desfășura cu strictă respectare a normelor în vigoare, privind lucrul cu substanțe inflamabile.

Se interzice:

- utilizarea echipamentelor electrice și uneltelor neconforme normelor în vigoare referitoare la medii cu risc de explozie;
- prezența surselor de foc deschis (scântei, flăcări, fumat).

Se vor lua măsuri de eliminare a electricității statice produse în cursul vehiculării materialelor de izolare și vopsire sau al lucrului personalului.

Dacă produsele de izolare sau vopsire sunt utilizate în spații închise este obligatorie utilizarea echipamentelor în construcție antiexplozivă.

Recipientii utilizați pentru depozitarea materialelor de vopsire vor fi legați la centura de împământare.

Recipientii goi rețin vapori de solvenți și deci sunt periculoși în ceea ce privește riscul de incendiu și explozie.

Se va asigura un sistem de stingere a incendiilor eficient. Materialele utilizate pentru stingerea incendiilor sunt: CO₂, Halon 1211 (BCF), pulbere chimică, nisip. Apa se utilizează numai pentru protecție prin răcire.

10. PROTECȚIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Activitățile de protecție anticorosivă pasivă și activă se vor desfășura cu înlăturarea oricărui risc de poluare a mediului înconjurător.

Toate materialele de bază, conexe sau ajutătoare folosite în decursul procesului tehnologic, susceptibile de a polua mediul vor fi colectate, depozitate și distruse conform normelor legale în vigoare.

11. ORDINEA DE PRECEDENȚĂ

În caz de conflict între prevederile documentelor normative menționate, ordinea de precedență este următoarea:

- prevederile prezentului document;
- prevederile documentelor normative;
- recomandările furnizorului de materiale;
- procedurile constructorului.

ȘEF PROIECT,



**MASURI PRIVIND SECURITATEA SI SANATATEA IN MUNCA,
MASURI PRIVIND SITUATII DE URGENTA.
LEGI, STANDARDE, NORMATIVE
PROTECȚIA MEDIULUI**

MEMORIU TEHNIC

**CAP.I. STANDARDELE, NORMATIVELE SI ALTE PRESCRIPTII CARE TREBUIE
RESPECTATE LA MATERIALE, UTILAJE, CONFECTII, EXECUTIE, MONTAJ, PROBE,
TESTE, VERIFICARI.**

Standarde de proiectare

- SR EN 14161+A1:2015 – Industriile petrolului si gazelor. Sisteme de transport prin conducte.
- SR EN 13480-3:2017 – Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul.
- SR EN ISO 15609-1:2020 – Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Specificatia procedurii de sudare. Partea 1-Sudarea cu arc electric.

Acte normative

- Legea nr. 10/1995 – Legea privind calitatea în constructii, cu modificările si completările ulterioare.
- Legea nr. 107/1996 – Legea apelor, cu modificările și completările ulterioare.
- Ordinul nr. 3147/2023 privind aprobarea Procedurii de emitere a autorizației de gospodărire a apelor.
- Ordinul nr. 828/2019 privind aprobarea Procedurii și competențelor de emitere, modificare și retragere a avizului de gospodărire a apelor, inclusiv procedura de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă, a Normativului de conținut al documentației tehnice supuse avizării, precum și a Conținutului-cadru al Studiului de evaluare a impactului asupra corpurilor de apă - Ministerul Apelor și Pădurilor, cu modificările ulterioare.
- OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului, cu modificările si completările ulterioare.
- H.G. nr. 766/1997 – Reglementari privind calitatea constructiilor, cu modificările si completările ulterioare, privind:
 - activitatea de metrologie în construcții;
 - conducerea și asigurarea calității în construcții;
 - stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor;
 - urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizare a construcțiilor;
 - agreementul tehnic pentru produse, procedee și echipamente noi în construcții;
 - autorizarea și acreditarea laboratoarelor de analize și încercări în construcții;
 - certificarea de conformitate a calității produselor folosite în construcții.
- Ordin nr. 847/2014 pentru aprobarea Procedurii privind activitățile de control efectuate pentru aplicarea prevederilor legale privind urmărirea curentă și specială a comportării în exploatare a construcțiilor - indicativ PCU 004.
- C 56-2002 Normativ pentru verificarea calitatii si receptiei lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
- C 16-84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a constructiilor si a instalatiilor aferente.
- Legea nr. 50/1991 - Legea privind autorizarea constructiilor, cu modificările si completările ulterioare.

- H.G. nr. 492/2018 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, cu modificările și completările ulterioare.
- H.G. nr. 273/1994 – privind regulamentul de recepție a construcțiilor și instalațiilor acestora, cu modificările și completările ulterioare.
- H.G. nr. 925/1995 – pentru aprobarea Regulamentului privind verificarea și expertizarea tehnică a proiectelor, expertizarea tehnică a execuției lucrărilor și a construcțiilor, precum și verificarea calității lucrărilor executate, cu modificările și completările ulterioare.
- H.G. nr. 668/2017 – privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții, cu modificările și completările ulterioare.

CAP. II. ORDINEA DE EXECUTIE, PROBE, TESTE SI VERIFICARI ALE LUCRARIILOR

Ordinea de executie a lucrarilor se va face conform graficului general de executie a investitiei anexat. Pe toata perioada executiei se va urmări ca lucrarile sa corespunda cu cele prevazute în proiect, ca amplasament, calitate, materiale utilizate.

Antreprenorul este obligat sa remedieze pe parcursul executiei orice lucrare sau parte de lucrare care nu este conforma cu proiectul sau este necorespunzatoare din punct de vedere calitativ.

CAP. III. MASURI SI ACTIUNI PENTRU ASIGURAREA SECURITATII SI SIGURANTEI IN MUNCA; SITUATII DE URGENTA.

Acte normative de securitatea si sanatatea muncii si situatii de urgenta.

- Legea nr. 319/2006: Legea securității și sănătății în muncă cu modificările și completările ulterioare.
- Legea nr. 307/2006: privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare.
- Hotărârea de Guvern nr. 1425/2006 (actualizată) pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare.
- Hotărârea de Guvern nr. 300/2006 (actualizată) privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierelor temporare sau mobile, cu modificările și completările ulterioare.
- Hotărârea de Guvern nr. 493/2006 (actualizată) privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot, cu modificările și completările ulterioare.
- Hotărârea de Guvern nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă, cu modificările și completările ulterioare.
- Hotărârea de Guvern nr. 1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă.
- Hotărârea de Guvern nr. 1058/2006 privind cerințele minime pentru îmbunătățirea securității și protecția sănătății lucrătorilor care pot fi expuși unui potențial risc datorat atmosferelor explozive.
- Hotărârea de Guvern nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.
- Hotărârea de Guvern nr. 1876/2005 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de vibrații, cu modificările și completările ulterioare.
- Legea nr. 186/2006 privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 171/2005 pentru modificarea și competarea Legii nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale.

- Ordin nr.1636/2007 privind aprobarea reglementarii tehnice “Normativ privind prevenirea exploziilor pentru proiectarea, montarea, punerea în funcțiune, utilizarea, repararea și întreținerea instalațiilor tehnice care funcționează în atmosfere potențial explozive”, indicativ NEx 01-06.
- Hotărâre nr. 601/2007 pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul securității și sănătății în muncă.
- Hotărâre nr. 557/2007 privind completarea măsurilor destinate să promoveze îmbunătățirea securității și sănătății la locul de muncă pentru salariații încadrați în baza unui contract individual de muncă pe durată determinată și pentru salariații temporari încadrați la agenți de muncă temporară.
- Ordin nr. 392 din 2 mai 2007 privind aprobarea reglementarii tehnice “Normativ privind prevenirea exploziilor pentru proiectarea, montarea, punerea în funcțiune, utilizarea, repararea și întreținerea instalațiilor tehnice care funcționează în atmosfere potențial explozive”, indicativ NEx 01-06.
- Hotărâre nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor, cu modificările și completările ulterioare.
- Lege nr. 346/2002 (Republicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 251 din 08 aprilie 2014) privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale, cu modificările și completările ulterioare.

III.1. Generalități

Conducerea șantierului are obligația să cunoască și să aplice legile și actele normative legate de securitatea și sănătatea în muncă, situațiile de urgență și să facă tuturor salariaților instrucțiuni generale și individuale la schimbarea locului de muncă și periodice, care să fie consemnate în fișele individuale de instrucție. De asemenea trebuie să semnaleze pe șantier locurile periculoase.

La realizarea lucrărilor, conducătorul unității de execuție, precum și reprezentanții beneficiarului au obligația să aplice toate prevederile legale privind securitatea și sănătatea în muncă, situațiile de urgență, dintre care amintim:

- Legea nr. 319/2006 – Legea privind securitatea și sănătatea în muncă, cu modificările și completările ulterioare.
- Hotărârea de Guvern nr. 1425/2006 (actualizată) pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, (cu modificările și completările ulterioare).
- Hotărâre de Guvern nr. 955/2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 1425/2006, cu modificările și completările ulterioare.

Principalele măsuri și acțiuni pentru asigurarea protecției, siguranței și igienei muncii sunt:

- luarea măsurilor tehnice și organizatorice pentru asigurarea condițiilor de securitatea muncii;
- realizarea instrucțiilor de securitate și sănătate a muncii ale întregului personal de execuție și consemnarea acestora în fișele individuale;
- controlul aplicării și respectării normelor specifice de către întreg personalul;
- verificarea periodică a personalului privind cunoașterea normelor și măsurilor de securitatea și sănătatea în muncă și pentru situațiile de urgență.

Instrucțiile de securitatea și sănătatea în muncă și situațiile de urgență, la execuția lucrărilor, se referă cu prioritate la:

- semnalizarea și supravegherea lucrărilor;
- transportul materialelor;
- manevrarea materialelor grele cu utilaje de ridicat;
- executarea săpăturilor și umpluturilor;
- obligativitatea folosirii echipamentelor de protecție și de lucru;
- folosirea utilajelor de execuție.

Conducatorul punctului de lucru se va informa din timp despre posibilitatea producerii unor viituri pe cursurile de apa, sau ploi torențiale si se vor lua masurile necesare pentru a asigura punerea în afara oricarui pericol a personalului muncitor si a utilajelor cu care se executa lucrarile.

În vederea executarii lucrarilor prevazute în prezentul proiect se vor respecta cu strictete normele si normativele de securitatea si sanatatea în munca si situatiile de urgenta, aflate în vigoare. Seful de santier, de lot si de punct de lucru trebuie sa cunoasca temeinic prevederile tuturor documentelor, legilor si actelor normative în vigoare, care se refera la problemele de securitatea si sanatatea în munca, precum si de situatiile de urgenta.

La executia lucrarilor în apropierea LEA peste 1KV, utilajele de constructii mobile ce pot ajunge în apropierea partilor sub tensiune vor fi astfel amplasate încât în timpul manevrelor nici o parte a acestora, a sarcinii sau a altor mijloace folosite la lucrari sa nu se apropie la distante, fata de elementele sub tensiune mai mici decât 2,5m pentru LEA pâna la 35 KV.

Executarea lucrarilor mecanizat la distante mai mici decât cele mentionate se va face numai cu scoaterea de sub tensiune a LEA.

Executia lucrarilor de constructii din categoria celor mentionate se face numai cu supravegherea lucrarilor la fata locului de catre un delegat special al unitatii de exploatare a LEA.

La executia acestor lucrari se vor aplica normele de securitatea si sanatatea in munca pentru instalatii electrice.

Traversarea utilajelor mobile sub conductoarele LEA peste 1KV este interzisa daca între gabaritul acestora si conductoare nu ramâne o distanta de cel puțin:

- 2,5m pentru LEA cu tensiuni între 25 – 35KV.
- 4m pentru LEA cu tensiuni între 35-110KV.

III.2. Masuri privind securitatea si sanatatea în munca

Pentru a înlătura pericolul producerii accidentelor de muncă este necesar să fie respectate atât de constructor (în faza de construcții-montaj), cât și de beneficiar (în faza de exploatare a conductei) normele în vigoare, acte enumerate anterior în acest capitol.

Normele menționate mai sus nu sunt limitative, ele putând fi completate, după caz, cu norme pe care constructorul și beneficiarul le consideră necesare.

A. Măsurile de securitatea si sanatatea in munca, precum si situatiile de urgenta, prevăzute în proiect pentru asigurarea funcționării conductei fără pericole de accidente tehnice și umane.

La lucrările de construire, exploatare și reparație a conductei și a obiectivelor aferente acestora, se vor respecta obligatoriu normele de securitate si sanatate in munca, precum si situatii de urgenta, pentru:

- instalații de ridicat;
- lucrări de construcții, terasamente și montaj;
- alimentări cu apă și canalizări;
- manipulări și transporturi de utilaje și materiale;
- instalații de telecomunicații;
- lucrări de sudura metalelor;
- transporturi auto;
- șantiere de petrol și gaze;
- igiena industrială;
- norme de securitatea si sanatatea in munca, precum si situatiile de urgenta.

B. Principalele măsuri de securitatea si sanatatea in munca, precum si de situatii de urgenta ce trebuie avute în vedere la construirea conductei sunt:

- manevrarea materialelor la încărcare, respectiv descărcare, se va face cu grijă, cu ajutorul macaralei și prinderea acestora de ambele capete;
- așezarea materialelor se va face pe teren drept și nivelat pe ramblee din nisip sau pământ moale;
- sub liniile de tensiune nu se va lucra cu macarale sau excavatoare.

C. Principalele măsuri de securitatea și sănătatea în muncă, precum și de situațiile de urgență ce trebuie aplicate în exploatarea conductei sunt:

- se interzice amplasarea de construcții și executarea de lucrări în zona de siguranță a conductelor, de către terți la distanțe mai mici decât cele admise în normativ;
- se interzice ca în timpul execuției să fie afectată circulația pe drumurile din apropierea lucrărilor.

Măsuri ce se iau în cazul avariilor pe conducte:

- oprirea pompării produsului și reducerea presiunii în conducte;
- blocarea robinetelor și marcarea cu plăcuțe avertizoare pentru evitarea deschiderii accidentale a acestora în timpul lucrului;
- la punctele de manevră și la locul lucrării se vor asigura mijloace de telecomunicație pentru menținerea legăturii între membrii echipelor, sediul brigăzii, dispeceratul unității și mijloacele de transport pentru eventualele intervenții.

III.3. Măsuri privind situațiile de urgență

Respectarea normelor privind situațiile de urgență, precum și echiparea cu mijloace de intervenție la incendii, pe toată perioada de execuție a lucrărilor. Înainte de executarea unor operații cu foc deschis se face instructajul personalului care realizează aceste operații având în vedere prevederile din Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare. Respectarea normelor privind situațiile de urgență, precum și echiparea cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor pe toată perioada de execuție a lucrărilor.

Înainte de executarea unor operații cu foc deschis se face instructajul personalului care realizează aceste operații având în vedere prevederile normativelor privind intervenția în situații de urgență, pe durata de execuție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

Dintre măsurile ce trebuie luate pentru asigurarea condițiilor optime de muncă amintim:

- natura și specificul lucrărilor cuprinse în această documentație impune constructorului multă inițiativă, dotare tehnică corespunzătoare, prevedere, o supraveghere atentă la aplicarea tehnologiilor de execuție prevăzute în proiect și alegerea timpului optim de lucru;
- constructorul va întreprinde măsuri organizatorice adecvate pentru preîntâmpinarea și evitarea dificultăților în execuția lucrărilor și pentru preîntâmpinarea accidentelor de muncă;
- sapaturile și malurile santurilor vor fi marcate vizibil și amenajate cu mijloace de protecție pentru prevenirea caderii persoanelor sau mijloacelor de transport, ridicat și utilajelor;
- în timpul nopții zonele periculoase vor fi protejate cu surse luminoase de avertizare;
- angajații vor fi dotați cu echipament de protecție necesar respectării condițiilor de securitate;
- în organizarea de santier și la punctele de lucru se vor respecta normele sanitare de convietuire;
- utilajele, mijloacele de ridicare și transport vor fi utilizate numai de personal calificat;
- punctele de depozitare ale materialelor inflamabile vor fi semnalizate cu tablite avertizoare asupra pericolului de incendiu și dotate corespunzător pentru eventuale intervenții de stingere a incendiului.

Conducătorul punctului de lucru se va informa din timp despre măsurile necesare pentru a asigura punerea în afara oricărui pericol a personalului muncitor și a utilajelor cu care se execută lucrările.

Legislație în domeniul situațiilor de urgență

- **Legea nr. 307/2006** privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare.
- **O.M.A.I. nr. 163/2007**, pentru aprobarea Normelor Generale de apărare împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare.
- **H.G. nr. 1058/2006** - cerințele minime pentru îmbunătățirea securității și protecția sănătății lucrătorilor care pot fi expuși unui potențial risc datorat atmosferelor explozive.
- **O.M.A.I. nr. 712/2005**, pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență (cu modificările ulterioare).

- **O.M.A.I. nr. 786/2005**, privind modificarea și completarea Ordinului Ministrului Administrației și Internelor nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență.

- **H.G.R. nr. 537/2007**, privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor, cu modificările și completările ulterioare.

- **Legea nr. 481/2004**, privind protecția civilă, cu modificările și completările ulterioare.

- **Ordinul nr. 108/2001 – DGPSI - 004**, pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice, cu modificările și completările ulterioare.

- **Ordin nr. 392/2007** privind aprobarea reglementării tehnice “Normativ privind prevenirea exploziilor pentru proiectarea, montarea, punerea în funcțiune, utilizarea, repararea și întreținerea instalațiilor tehnice care funcționează în atmosfere potențial explozive”, indicativ NEx 01-06.

- Prevederile din normativele în vigoare.

Măsurile privind situațiile de urgență din prezentul proiect nu sunt limitative, după caz constructorul și beneficiarul urmând să ia și alte măsuri ce se impun.

După punerea în funcțiune a construcției este interzisă executarea de lucrări, de completări sau modificări ale construcției, fără acordul proiectantului.

De asemenea, se vor aplica și respecta prevederile din **"Primul ajutor în caz de accidente"**, în cazul producerii de accidente umane în timpul execuțiilor de montaj sau în timpul exploatării.

Concomitent cu primul ajutor acordat se va cere și ajutorul organului sanitar din localitatea cea mai apropiată.

Măsuri privind securitatea și sănătatea în muncă

Fișa tehnică de măsuri de Securitate și Sănătate în Muncă și Apărarea împotriva incendiilor pentru realizarea și exploatarea conductelor de transport

A. La proiectare

La elaborarea proiectului s-a avut în vedere aplicarea riguroasă a tuturor standardelor, normelor, normativelor și instrucțiunilor tehnice în vigoare specifice, prevăzându-se numai astfel de soluții încât lucrările să obțină în final caracteristicile stabilite, iar execuția să se desfășoare în deplină siguranță pentru personalul de lucru și activitățile conexe din zona lucrării.

La amplasarea în teren s-a respectat Legea Securității și Sănătății în muncă.

B. În timpul execuției

Lucrările de consolidare se vor realiza cu respectarea tuturor condițiilor tehnice de execuție și de securitate și sănătate în muncă stabilite în:

- proiectul tehnic;
- caietul de sarcini;
- tehnologia de execuție;
- instrucțiunile de exploatare ale mijloacelor tehnice utilizate;
- legea securității și sănătății în muncă în vigoare;
- legile de apărare împotriva incendiilor pentru operațiunile conexe.

Începerea în teren a oricăror lucrări se va face numai după obținerea autorizației de construire și în condițiile tuturor avizelor și autorizațiilor eliberate de organele în drept.

Toate lucrările conform proiect, vor fi executate numai de formații specializate și autorizate sub coordonarea permanentă a unui șef de formație cu experiență în astfel de lucrări, capabil să ia în orice moment măsurile impuse de evoluția lucrărilor.

Înainte de începerea lucrărilor toți membrii formației de lucru vor fi instruiți asupra măsurilor necesare de realizat pentru ca ele să se execute corespunzător cu prevederile proiectului tehnic, iar muncitorii vor folosi obligatoriu și permanent indiferent de anotimp echipamentul de lucru și de protecție prevăzut de normativele în vigoare:

Nr.crt.	Denumire echipament	sudor electric	fierar betonist	montator	săpător	obs.
1.	Cască de protecție	+	+	+	+	
2.	Salopetă	+	+	+	+	
3.	Cizme de cauciuc	+	+	+	+	după caz
4.	Mănuși montator		+	+		
5.	Mănuși sudor	+				
6.	Sort piele	+	+			
7.	Ochelari protecție					
8.	Mască sudor	+				
9.	Centură de siguranță	+		+	+	după caz

Pentru buna pregătire a lucrărilor toate materialele, armăturile, echipamentele, SDV-urile și utilajele necesare lucrărilor vor fi organizate corespunzător pe toată durata de execuție pe o platformă pusă la dispoziție de beneficiar, iar constructorul va lua măsuri de asigurare a ordinii, curățeniei și securității acestora prin pază permanentă.

La lucrările executate în zonele cu circulație pietonală și rutieră se vor lua măsuri sporite pentru creșterea siguranței atât a circulației cât și a personalului de execuție și civil prin:

a. atenționarea circulației pe pancarde și panouri avertizoare montate începând cu 50m înainte și după lucrare:

ȘANTIER ÎN LUCRU
DRUM ÎNGUSTAT
DRUM DENIVELAT
REDUCEȚI VITEZA DE CIRCULAȚIE
VITEZA 5 km/oră

b. montarea de panouri și parapete care să delimiteze perimetrele căilor de circulație respective;

c. dirijarea circulației prin montarea de bariere păzite pe drumurile de circulație intensă;

d. montarea de podețe cu balustradă și mană curentă pentru trecerea persoanelor peste șanțuri;

e. iluminarea pe timp de noapte a zonelor respective în plină circulație pietonală și rutieră.

În toate locurile de activitate (în lucru sau la lăsarea lucrului) toate căile de circulație rutiere și pietonale vor fi degajate de orice fel de materiale și mijloace tehnice de execuție.

Trecerea utilajelor grele pe șenile de pe o parte pe cealaltă a drumurilor asfaltate se va face numai în locuri amenajate pe podine din dulapi de lemn sau dale carosabile din BA folosite în lucrări curente de organizare de șantier.

Este interzisă trecerea mașinilor și utilajelor peste poduri și podețe fără verificarea prealabilă a capacității portante a acestora și o eventuală întărire suplimentară.

La încetarea lucrului toate dispozitivele și utilajele vor fi retrase de pe platforma de lucru, curățite și verificate în afara perimetrelor de circulație în locuri stabile și asigurate împotriva deplasărilor și pornirilor întâmplătoare.

Înainte de începerea săpăturilor se va lua legătura cu posibii beneficiari de instalații subterane ascunse: conducte de orice fel, cabluri electrice și de telecomunicații, etc., luându-se măsuri de protejare a acestora prin săpătură manuală, etc.

La săparea manuală a șanțurilor și gropilor de poziție se vor folosi unelte de săpat în perfectă stare, luându-se măsuri de protecție împotriva surpărilor.

Toate săpăturile adânci vor fi asigurate prin sprijiniri.

Este interzis a se executa lucrări de sudură în gropi de poziție neasigurate împotriva surpării malurilor.

Se interzic orice lucrări de sudură sau tăiere cu flacără deschisă, în apropierea materialelor inflamabile.

Generatorul de acetilenă va fi instalat în timpul lucrului la o distanță de minim 12-15m de orice sursă de foc: arcul de sudură, flacără deschisă, corpuri incandescente, țigări aprinse, etc.

La sfârșitul lucrului, generatorul de acetilenă se va goli și spăla corespunzător. Se interzice cu desăvârșire lăsarea generatorului încărcat cu carbid și gaz în interior.

Manipularea tuburilor de oxigen și acetilenă se va face cu capacele de protecție și inelele de cauciuc montate, cu mare atenție, evitând lovirea și trantirea lor, iar depozitarea la adăpost de radiațiile solare.

Fumatul în apropierea generatorului de acetilenă este strict interzis.

Operațiunile de montaj se vor face numai sub supravegherea și la comanda șefului de formație.

Este interzisă circulația sau staționarea muncitorilor sub cârligul macaralelor sub sarcina ridicată sau în zona de acționare a brațelor acestora.

Înainte de începerea operațiunilor de ridicare sau coborâre a sarcinii, conducătorul instalației de ridicat este obligat să anunțe prin semnale acustice muncitorii din jur pentru a ieși din raza de acțiune a acestora.

Se interzice folosirea macaralelor auto sau pe senile dacă:

- starea cablurilor de ridicat este necorespunzătoare;
- frânele de asigurare a sarcinii nu sunt eficiente;
- nu sunt echipate cu chingi de ridicare a sarcinii omologate și în perfectă stare;
- nu sunt calate corespunzător și echipate cu contragreutăți.

Pentru operațiunile de ridicare a sarcinii, vor fi utilizate numai dispozitive de legare omologate și în perfectă stare, care vor corespunde caracteristicilor lucrărilor pentru care au fost destinate.

Este interzis lucrul pe utilaje a persoanelor neautorizate.

Personalul care acționează în raza utilajelor acționate electric sau în raza rețelilor electrice, va fi instruit pentru evitarea electrocutării.

Muncitorii care execută lucrări la înălțime vor fi asigurați prin centuri de siguranță și funii și vor purta genți pentru păstrarea sculelor.

În timpul efectuării probelor de presiune se interzice accesul în zona de lucru a personalului.

Este interzis accesul persoanelor străine în zona lucrării.

Metodele de lucru cu foc se vor executa cu luarea următoarelor măsuri:

- Lucrările de sudură nu se vor desfășura în apropierea conductei;
- Nici o lucrare cu foc (sudură, tăieri în metal, lucrul cu scule care produc scântei, etc) nu va fi făcută în apropierea conductei de transport titei.

Instalațiile și conductele lângă care urmează să se lucreze, vor fi predate constructorului de către beneficiar, pe baza unui proces verbal în care se va specifica că ele sunt pregătite conform normelor de securitate și sănătate în muncă și celor de apărare împotriva incendiilor, putându-se lucra la ele cu foc deschis și cu scule producătoare de scântei.

Este interzisă execuția lucrărilor de sudură sau operații care ar putea produce scântei la instalațiile în funcțiune, la orice aparate sau conducte în funcțiune și la instalațiile legate de cele în funcțiune. Este interzisă apropierea cu flacără, lucrul cu scule ce pot produce scântei, sudarea și accesul utilajelor la o distanță mai mică de 10m de instalațiile în exploatare.

În toate cazurile în care există pericolul formării unui amestec exploziv, se vor lua următoarele măsuri:

- interzicerea strictă a focului;
- evitarea producerii de scântei;
- închiderea alimentării conductei;
- aerisirea imediată a conductei.

Constructorul și beneficiarul vor stabili după caz și alte măsuri pentru siguranța lucrului.

Când apar pe șantier probleme deosebite se va solicita proiectantul pentru elaborarea de eventuale prevederi speciale, astfel ca execuția să se desfășoare fără accidente umane sau materiale.

În afara măsurilor prevăzute la punctele anterioare, la execuția lucrărilor se vor respecta măsuri de Securitate și Sănătate în Muncă și Situații de Urgență la următoarele lucrări:

- Lucrări de încărcare, descărcare, depozitare;
- Săparea și astuparea șanțului;
- Transportul materialelor și utilajelor;
- Traversări de obstacole naturale și publice;
- Exploatarea, întreținerea și repararea utilajelor și mijloacelor de transport;
- Măsuri de prim ajutor.

Trecerea cu utilaje și mașini peste conductele în funcțiune și în zona de protecție se va face numai în locurile amenajate cu dale carosabile din beton armat.

CAP. IV. PROTECȚIA MEDIULUI

Prezentul proiect, prin soluțiile de proiectare alese respectă reglementările aplicabile în vigoare, referitoare la protecția mediului în România.

SURSE DE POLUANȚI ȘI PROTECȚIA FACTORILOR DE MEDIU

Influența lucrărilor asupra factorilor de mediu

În privința influenței activității asupra factorilor de mediu: apă, aer, sol, subsol în timpul execuției lucrărilor de montaj constructorul are următoarele obligații pe care le menționăm:

- să nu polueze solul și apele cu scurgeri de carburanți și lubrefianți în timpul alimentării și activității;
- să nu arunce gunoaie sau diverse piese schimbate de la utilaje în cursuri de apă, vai (dacă este cazul) sau pe sol;
- să protejeze lucrările de orice fel din zonă.

Se vor lua măsuri de siguranță cum ar fi:

- respectarea regulamentelor de lucru și prevederile actelor de reglementare;
- în vederea evitării riscului contaminării apei de suprafață, subterană, a solului, subsolului cu carburanți sau lubrefianți, scurse accidental de la utilajele folosite, parcare, alimentarea cu carburanți, schimbările de ulei și reparațiile curente ale utilajelor se vor face numai în incinte și platforme special amenajate;
- se va acționa în scopul reducerii noxelor de emisie a motoarelor termice;
- nu va fi permisă depozitarea gunoaielor sau a deșeurilor decât în locuri special amenajate sau în lipsa acestora vor fi colectate pe șantier și transportate la depozitul de gunoai al beneficiarului.

După terminarea lucrărilor vor fi eliminate din teren și din zona de lucru toate materialele rămase de la lucrare.

Se va dezafecta terenul ocupat cu drumuri de acces și platforme de lucru, dacă este cazul.

Prin execuția lucrărilor, care fac obiectul prezentei documentații, dacă este respectată tehnologia de execuție descrisă, nu se evacuează în mediul ambiant substanțe reziduale sau toxice care să altereze în vreun fel calitatea solului, aerului, apei de suprafață sau subterană.

În timpul execuției și la exploatarea instalațiilor se vor respecta următoarele reglementări aplicabile referitoare la protecția mediului:

A. Reglementări generale

1. Ordonanța de Urgență nr. 195/2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare.

2. Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului.

B. Factor de mediu aer

1. Legea nr. 104/2011 actualizată privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare.

C. Factor de mediu apă

1. Lege nr. 107/1996, Legea apelor, cu modificările și completările ulterioare.

2. Lege nr. 310/2004 pentru modificarea și completarea Legii apelor nr. 107/1996.

3. Ordonanta nr. 7/2023 privind calitatea apei destinate consumului uman.

D. Factor de mediu sol

1. Ordinul nr. 756/1997 privind aprobarea regulamentului privind evaluarea poluarii mediului (valori de referinta pentru urme de elemente chimice in sol), cu modificările si completările ulterioare.

E. Tratarea si eliminarea deseurilor

1. Ordonanta de urgenta nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare.

2. Hotărâre nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu modificările si completările ulterioare.

F. Substante periculoase

1. H.G. nr. 1132/2008 privind regimul bateriilor si acumulatorilor si al deseurilor de baterii si acumulatori, cu modificările si completările ulterioare.

2. Legea nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major in care sunt implicate substanțe periculoase, cu modificările și completările ulterioare.

Prevederi specifice

1. Deseurile rezultate in timpul executiilor lucrarilor vor fi gestionate in mod exclusiv de catre executantul lucrarilor.

2. La terminarea lucrarilor, terenul va fi curatat de orice urma de deseuri și adus la categoria de folosință inițială.

Prezentele reglementări nu sunt limitative. Dacă la execuția lucrării sau în exploatare apar probleme legate de protecția mediului, constructorul și beneficiarul vor stabili masuri care să respecte legislația in vigoare și să preîntâmpine poluarea.

Analiza impactului de mediu

Amplasamentul lucrarilor a fost analizat din punct de vedere al protecției mediului având în vedere următoarele aspecte:

- prevederile legale in România privind protecția mediului;
- condiții climatice;
- surse de poluare a solului și zone contaminate;
- alunecări de teren, zone mlăștinoase;
- surse de alimentare cu apă pentru populație;
- evitarea afectării siturilor arheologice, a monumentelor naturii, monumentelor istorice și altor obiective de interes public;
- accesul în zonă și realizarea de drumuri noi sau consolidarea acestora;
- existența, pentru organizarea de șantier, a facilităților de alimentare cu apă.

Prin executia lucrarilor, care fac obiectul prezentei documentatii nu se evacueaza în mediul ambiant substante reziduale sau toxice care sa altereze în vreun fel calitatea solului, aerului, apei de suprafata sau subterana, impactul asupra populației, faunei, florei, solului, folosințelor, bunurilor materiale, calității și regimului cantitativ al apei.

La sfârșitul lucrării, constructorul va dezafecta zona executiei, sistematizând și refăcând terenul.

Constructorul va lua toate masurile ce se impun pentru a inlatura riscurile in ceea ce priveste securitatea si sanatatea muncii si are obligatia de a asigura o buna organizare a muncii, dotare tehnica corespunzatoare, prevedere si orientare judicioasa in desfasurarea proceselor de executie.

- **descrierea impactului asupra mediului a lucrărilor** - Constructorul are obligatia ca prin activitatea ce o desfasoara în santier sa nu afecteze cadrul natural din zona respectiva si nici vecinii zonei de lucru.

Are obligatia de a instrui personalul pentru respectarea igienei, curateniei si de a lua masuri pentru prevenirea bolilor hidrice.

Personalul va fi instruit pentru respectarea curateniei la locul de munca si a normelor de igiena.

Resturile menajere vor fi colectate si transportate la groapa de gunoi a localitatii, dupa obtinerea in prealabil a acordului proprietarului acesteia.

Lucrările se vor executa în timpul zilei, personalul ce își va desfășura activitatea fiind transportat la și de la punctul de lucru cu mijloace auto de transport.

Constructorul va lua toate masurile ce se impun pentru a inlatura riscurile in ceea ce priveste securitatea si sanatatea muncii și are obligatia de a asigura o buna organizare a muncii, dotare tehnica corespunzatoare.

MĂSURILE PENTRU PROTEJAREA FACTORILOR DE MEDIU

a) Protecția calității apelor:

– sursele de poluanți pentru ape, locul de evacuare sau emisarul.

În perioada de execuție a lucrărilor, sursele de poluare a apelor subterane și de suprafață pot fi reprezentate de:

- scurgerile accidentale de combustibili sau lubrifianți de la utilajele și mijloacelor de transport folosite pentru execuția lucrărilor sau la alimentarea utilajelor cu combustibil;
- pierderi de deșeuri din operațiile de izolare a conductelor metalice;
- pierderi accidentale de materiale/deșeuri rezultate dintr-o depozitare necontrolată sau o manipulare necorespunzătoare;
- apele uzate menajere, inerente oricărei activitati umane rezultate de la containerul sanitar din organizările de șantier; acestea vor fi vidanjate ritmic prin grija dirigintelui de șantier.
- ape pluviale colectate în incintele organizărilor de șantier.
- apa rezultata la finalizarea probelor de presiune.

Se apreciază că emisiile de substanțe poluante (provenite de la traficul rutier specific șantierului, de la manipularea și punerea în operă a materialelor, deșeurilor) care ar putea ajunge direct sau indirect în apele de suprafață sau subterane nu sunt în cantități importante și nu modifică încadrarea în categoria de calitate a apei.

În concluzie, lucrările prevăzute în proiect nu pot provoca un impact semnificativ asupra factorului de mediu APĂ, în măsura în care se vor respecta măsurile de protecție prevăzute.

Prin implementarea obiectivelor propuse in proiect efectele asupra resurselor de apa de suprafata sau subterane vor fi exclusiv pozitive, ele contribuind la cresterea calitatii acestora, prin prevenire producerii unor poluari accidentale.

Se recomanda totusi unele masuri de prevenire cu privire la asigurarea protectiei calitatii surselor de apa:

- Mentinerea în permanenta a starii de curatenie a organizarii de șantier si a zonei de lucru.
- Interzicerea oricaror deversari necontrolate de ape uzate, reziduuri.
- Deseurile rezultate in timpul lucrarilor vor fi gestionate cu respectarea legislatiei in vigoare.
- În cazul unei poluări accidentale în vederea limitării și înlăturării pagubelor, se vor lua măsuri imediate prin utilizarea de materiale absorbante, strângerea în saci, transportul și depozitarea temporară în organizarea de șantier, după care se vor preda unităților specializate pentru eliminare. Astfel, in cazul apariției unei poluări accidentale pe amplasamentul lucrarilor, prin măsurile și dotările existente, este exclusă poluarea apelor de suprafata sau subterane și implicit a florei și faunei acvatice aferente.

– stațiile și instalațiile de epurare sau de preepurare a apelor uzate prevăzute

Nu sunt prevăzute, deoarece nu sunt necesare; apa rezultata în urma probelor de presiune va fi transportata la statiile de epurare cele mai apropiate.

Se vor respecta conditiile ce se vor impune prin acordul de mediu ce va fi emis de APM Dâmbovița si de celelalte acte de reglementare ce vor fi solicitate.

b) Protecția aerului:

- sursele de poluanți pentru aer, poluanți, inclusiv surse de mirosuri

Execuția lucrărilor proiectate presupune folosirea unui parc de utilaje care teoretic reprezintă principalele surse de poluare a aerului.

Principalele activități ce se constituie în surse de poluare a aerului sunt:

- lucrări de săpături cu utilaje terasiere la gropile de poziție;
- lucrări de săpături cu utilaje terasiere la șanțurile de poziționare a conductelor;
- nivelarea mecanizată a suprafețelor;
- lucrări mecanizate de umpluturi, așternerea straturilor de balast/nisip;
- alte utilaje în faza de execuție, generatoare electrice, echipamente de sudură, etc.;
- transportul materialelor de construcții.

Poluanții generați de aceste surse sunt: emisii de praf și emisii de poluanți specifici arderii combustibililor fosili în motoarele utilajelor, echipamentelor și respectiv a mijloacelor de transport folosite la punerea în operă a lucrărilor, oxizi de fier din operațiile de sudură la întregirea conductelor, compuși organici volatili (COV) și hidrocarburi aromatice volatile (HAV) de la protecția anticorozivă a conductelor. Aria de manifestare a acestor surse corespunde exclusiv suprafeței de realizare a lucrărilor.

Traficul greu, specific șantierului, determină diverse emisii de substanțe poluante în atmosferă (NOx, CO, SOx, particule în suspensie etc.). De asemenea, vor fi și particule rezultate prin frecare și uzură (din calea de rulare pe senile, din pneuri).

Atmosfera este spălată de apele de precipitații, astfel încât poluanții din aer sunt transferați în ceilalți factori de mediu (apa de suprafață și subterană, sol, subsol, etc.).

Utilajele de construcție funcționează cu motoare Diesel, gazele de eșapament evacuate în atmosferă conținând întregul complex de poluanți specifici arderii interne a motorinei: oxizi de azot (NOx), compuși organici volatili nonmetanici (COVnm), metan (CH₄), oxizi de carbon (CO, CO₂), amoniac (NH₃), particule cu metale grele (Cd, Cu, Cr, Ni, Se, Zn), hidrocarburi aromatice policiclice (HAP), bioxid de sulf (SO₂).

Se apreciază că impactul asupra calității aerului generat ca urmare a activităților specifice lucrărilor de execuție se manifestă local (aria de manifestare fiind în special în ampriza șanțurilor de pozare și a gropilor de poziție, a drumurilor de acces la amplasament), în spațiu deschis, este nesemnificativ fiind temporar și intermitent.

Precizăm că emisiile de poluanți în atmosferă și de praf variază adesea de la o zi la alta, acestea depinzând în principal de tipul de activitate desfășurată, de specificul operației și de condițiile meteorologice.

În concluzie, lucrările de terasamente la subtraversare prin foraj orizontal dirijat sau lucrările de foraj orizontal sunt locale, numai la șanțurile de poziție și gropile de poziție, eșalonate în timp/spațiu și nu vor depăși concentrațiile maxime admisibile de pulberi în suspensie, SO₂, NO₂, CO, Pb, stabilite prin STAS 12574-87 privind condițiile de calitate a aerului din zonele protejate, respectiv prin Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările ulterioare.

Ca măsuri pentru prevenirea poluării aerului se prevad:

În perioada de construcție

- Pentru limitarea disconfortului, se vor alege trasee optime pentru vehiculele care deservesc șantierul, iar transportul materialelor de construcție se va face pe cât posibil acoperit.
- Activitățile care produc praf vor fi reduse în perioadele cu vânt puternic sau se va realiza o umectare mai intensă a suprafețelor.
- Verificarea periodică a utilajelor și mijloacelor de transport, în ceea ce privește nivelul de monoxid de carbon și concentrațiile de emisii în gazele de eșapament; punerea în funcțiune a acestora se va face numai după remedierea eventualelor defecțiuni.
- Se recomandă folosirea numai a utilajelor și mijloacelor de transport performante.

- Drumurile de șantier vor fi în permanență întreținute prin nivelare și stropire cu apă pentru a se reduce praful.
- Se interzice folosirea "în gol" a utilajelor, în scopul micșorării consumului de combustibil și a reducerii emisiilor de poluanți.
- Depozitarea materialelor fine se va face în depozite închise sau zone îngrădite și acoperite pentru a se evita dispersia acestora datorită vântului.
- Menținerea în stare bună, în condiții de curatenie și ordine a platformelor și containerelor de depozitare temporară a deșeurilor.
- Evacuarea ritmică a deșeurilor menajere, valorificabile, precum și a celor nevalorificabile.

c) Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor:

– sursele de zgomot și de vibrații:

Sursele de zgomot prezente pe amplasamentul proiectului propus sunt reprezentate de fondul natural și de activitățile specifice realizării proiectului.

Procese tehnologice de execuție (sapături, umpluturi, vehicularea materialelor de construcție, etc.) implică folosirea unor grupuri de utilaje cu funcții adecvate. Aceste utilaje în lucru reprezintă surse de zgomot.

Condițiile de propagare a zgomotelor depind fie de natura utilajelor și de dispunerea lor, fie de factori externi suplimentari cum ar fi:

- fenomenele meteorologice și în particular: viteza și direcția vântului, gradul de temperatură;
- absorbția undelor acustice de către sol;
- absorbția undelor acustice în aer, depinzând de presiune, temperatură;
- umiditate relativă;
- topografia terenului;
- vegetație.

În perioada de execuție, procesele tehnologice adoptate presupun folosirea unor grupuri de utilaje care, atât prin activitatea desfășurată în amplasamentul lucrării cât și prin deplasările lor, constituie surse de zgomot și vibrații, care se suprapun peste fondul descris anterior.

A doua sursă principală de zgomot și vibrații în șantier este reprezentată de circulația mijloacelor de transport. Pentru transportul materialelor se folosesc basculante/autovehicule grele, cu sarcina cuprinsă între câteva tone și mai mult de 40 tone.

Nivelul de zgomot și vibrații se va încadra în limitele admise prin STAS 10009-2017 și în limitele prevăzute în Ord. Ministrului Sănătății nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, cu modificările ulterioare.

Singurele surse de zgomot și vibrații sunt utilajele ce vor lucra la execuția obiectivului, acestea încadrându-se în limitele admisibile. Traficul greu prin localități se va efectua cu reducerea vitezei la maxim 30km/oră pentru diminuarea zgomotului și a vibrațiilor.

Nu sunt prevăzute amenajări sau dotări speciale pentru protecția împotriva zgomotului sau a vibrațiilor, deoarece nivelul produs de acestea este nesemnificativ, iar lucrările se execută în extravilan la distanță de zone locuite. După finalizarea lucrărilor nu vor mai exista surse de zgomot și de vibrații.

Valorile nivelului de zgomot la 15m distanță (măsurat în decibeli-dB(A)) furnizate de producătorii de utilaj sunt:

- 80 - 90 db pentru excavator în funcțiune;
- 80 - 90 db pentru buldozer în funcțiune;
- 75 - 85 db pentru autocamion de mare tonaj în funcțiune;
- 75 - 85 db pentru utilaj macara în funcțiune;
- 60 db pentru utilaj foraj în funcțiune.
- 64 db utilaj de foraj, pompe de recirculare, generatoare și stație filtrare noroi bentonitic.

Valorile comunicate sunt valabile pentru zi și noapte. Utilajele vor avea funcționare numai în timpul zilei, la minim 1000 m distanța de zonele locuite.

Directiva 2003/10/EC – Zgomotul la locul de muncă; publicată în Official Journal of the EU no. L42, la 15 februarie 2003, p38-44:f Această directivă stabilește cerințele minime privitoare la igienă și protecție pentru expunerea lucrătorilor la riscuri generate de acțiunea zgomotului, incluzând următoarele: - lucrătorii vor beneficia de informare și instruire, precum și de un echipament eficient de protecție auditivă pentru nivele de 80 dB(A); - protecția auditivă va fi purtată obligatoriu în cazul expunerilor la nivele de peste 85 dB(A).

Comparând datele comunicate de producătorii utilajului cu standardul menționat s-a constatat că nivelul maxim de zgomot produs în proximitatea utilajelor aflate în funcțiune este sub nivelul stabilit în STAS 10009-2017.

Având în vedere eșalonarea lucrărilor în timp și spațiu, numărul de utilaje și mijloace de transport folosite, dar și măsurile adoptate în perioada de execuție a lucrărilor, se poate estima că nivelul de zgomot și de vibrații se va încadra în limitele impuse de SR 10009-2017.

- amenajările și dotările pentru protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor;

Având în vedere faptul că suprafețele ocupate în extravilan, distanța față de zonele locuite și nivelul de zgomot aflat sub valorile admisibile ale nivelului de zgomot la limita zonelor funcționale din mediul urban, considerăm că aceste amenajări și dotări nu sunt necesare.

Cu toate acestea se vor impune constructorului următoarele dotări pentru protecția zgomotului și vibrațiilor:

- utilizarea de echipament corespunzător pentru protecția personalului angajat;
- stabilirea și impunerea unor viteze limită pentru circulația mijloacelor de transport în localități și pe drumurile tehnologice;
- în scopul atenuării zgomotului produs de utilaje (de exemplu: buldozere, excavatoare, compactoare), se recomandă să se folosească panouri acustice mobile; acestea se vor monta în imediata vecinătate a activității generatoare de zgomot, în vederea protejării zonelor locuite.

d) Protecția împotriva radiațiilor:

- sursele de radiații;

Proiectul prevede utilizarea surselor de radiații la verificarea sudurilor prin gamagrafiere, ce se vor utiliza în zona de extravilan.

- amenajările și dotările pentru protecția împotriva radiațiilor

În activitatea desfășurată în timpul execuției nu se vor face verificări ale sudurilor prin gamagrafiere în apropierea zonelor locuite sau cu circulație intensă. În aceste zone verificarea sudurilor se va face cu UltraSunete.

e) Protecția solului și a subsolului:

- sursele de poluanți pentru sol, subsol, ape freatică și de adâncime;

Surse posibile de poluare și degradare a solului și subsolului pot fi:

- depozitarea necontrolată a deșeurilor sau a materialelor.
- scurgeri accidentale de produse petroliere, fie de la mijloacele auto cu care se transportă materialele/deșeurile, fie de la utilajele/echipamentele folosite.
- ocuparea temporară a unor suprafețe pentru organizările de șantier, gropile de poziție și pentru depozitarea intermediară a unor materiale inerte (de exemplu sol vegetal).
- lucrările și dotările pentru protecția solului și a subsolului;

Având în vedere că pe perioada efectuării lucrărilor de construcții se vor produce modificări structurale ale profilului de sol ca urmare a săpăturilor și excavatiilor, proiectele ulterioare de implementare a obiectivelor vor avea în vedere o serie de măsuri compensatorii pentru protecția solului și subsolului care diminuează impactul, cum ar fi:

- Suprafețele ocupate de organizările de șantier vor fi impermeabilizate cu polietilenă de înaltă densitate, urmată de un strat de material geotextil și balast compactat în grosime de 20 cm.

- Materialele de construcție sunt depozitate numai în locuri special amenajate și nu direct pe sol.
- Pe șantier nu se vor realiza reparații ale utilajelor și autovehiculelor, pentru a preveni poluarea solului cu produse petroliere.
- Se interzice poluarea solului cu carburanți, uleiuri rezultate în urma operațiilor de staționare, aprovizionare, depozitare sau alimentare cu combustibil a utilajelor și mijloacelor de transport sau datorită funcționării necorespunzătoare a acestora.
- Este obligatorie refacerea solului (reconstrucție ecologică) în zonele unde acesta a fost afectat temporar prin lucrările de excavare, depozitare de materiale, staționare de utilaje în scopul redării în circuit la categoria de folosință deținută inițial.

f) Protecția ecosistemelor terestre și acvatice

- identificarea arealelor sensibile ce pot fi afectate de proiect; - Nu este cazul
- lucrările, dotările și măsurile pentru protecția biodiversității, monumentelor naturii și ariilor protejate; - Nu este cazul.

g) Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public

Distanța față de zonele locuite este de peste 1.000 metri.

- **lucrările, dotările și măsurile pentru protecția așezărilor umane și a obiectivelor protejate și/sau de interes public;**

Având în vedere distanța de peste 2.000m față de zonele locuite populația nu va fi afectată de lucrările de execuție.

Semnalizarea șantierului se va asigura cu panouri de avertizare.

Transportul materialelor și a deșeurilor se va realiza pe trasee optime din punct de vedere al protecției așezărilor umane, iar viteza de circulație a mijloacelor de transport va fi redusă.

h) Gospodărirea substanțelor și preparatelor chimice periculoase:

- substanțele și preparatele chimice periculoase utilizate și/sau produse;

În perioada de execuție a lucrării, substanțele toxice și periculoase sunt:

- carburant utilizat la funcționarea utilajelor și a mijloacelor de transport;
- lubrifianți (uleiuri, vaseline).

- modul de gospodărire a substanțelor și preparatelor chimice periculoase și asigurarea condițiilor de protecție a factorilor de mediu și a sănătății populației

Utilajele vor fi aduse în șantier în perfectă stare de funcționare, având reviziile tehnice și schimburile de lubrifianți.

În organizările de șantier nu se vor amenaja depozite de combustibili. Alimentarea cu carburanți a utilajelor și mijloacelor de transport va fi efectuată cu cisterne auto, ori de câte ori va fi necesar (exclusiv pentru autovehiculele de dimensiuni reduse, care vor fi alimentate la stații autorizate).

În cazul unei poluări accidentale (scurgeri de carburanți, lubrifianți) în vederea limitării și înlăturării pagubelor, se vor lua măsuri imediate prin utilizarea de materiale absorbante, strângerea în saci și evacuarea de pe amplasament, prin firme specializate.

i) Planul de gestionare al deșeurilor

În cadrul lucrărilor generatoare de deseuri, contractorii care se ocupa de activitățile de construire/demolare au următoarele obligații:

a) să asigure transportul deșeurilor prin mijloace proprii și/sau să încheie contracte cu operatori economici autorizați în vederea colectării, sortării, pretratării, tratării, pregătirii pentru reutilizare, reciclare și valorificării deșeurilor provenite din activități de construire în vederea atingerii obiectivelor menționate în legislația națională de mediu.

b) să asigure finanțarea gestionării corespunzătoare a deșeurilor provenite din activități de construire;

c) să respecte pe durata desfășurării lucrărilor planul de gestionare a deșeurilor provenite din activități de construire;

d) să actualizeze, dacă este cazul, după începerea lucrărilor planul de gestionare a deșeurilor provenite din activități de construire în funcție de cantitățile de deșeuri generate și activitățile derulate.

e) să încadreze, să țină evidența deșeurilor potrivit planului de gestionare a deșeurilor și să o transmită la finalul lucrărilor reprezentanților CONPET care fac parte din comisia de recepție a lucrărilor.

f) să reducă generarea de deșeuri din activități de construire luând în considerare cele mai bune tehnici disponibile;

– lista deșeurilor (clasificate și codificate în conformitate cu prevederile legislației europene și naționale privind deșeurile), cantități de deșeuri generate.

Tabel. 1. Tipuri de deșeuri și cantități estimate

Cod dese	Tip deșeu/ cantitate estimată	Mod de colectare /evacuare	Observații
01 05 04	Deșeuri și noroaie de foraj pe bază de apă dulce Detritus	Detritusul se va evacua periodic din amplasament de către o societate specializată în preluare de deșeuri pe care constructorul o va contracta în mod obligatoriu.	Evidența gestiunii deșeurilor se face conform H.G. nr. 856/2002 cu modificările ulterioare.
16 01 17	Metale feroase	Colectare în containere tip pubele și transportul la firme specializate	Evidența gestiunii deșeurilor se face conform H.G. nr. 856/2002 cu modificările ulterioare.
16 07 08 *	Deseuri cu cotinut de titei	Cuplarea se realizează în conducta existentă la ambele capete, după golirea prealabilă a sistemului.	Evidența gestiunii deșeurilor se face conform H.G. nr. 856/2002 cu modificările ulterioare.
20 03 01	Deșeuri municipale amestecate	Colectare în containere tip pubele, eliminarea la depozite de gunoi de firme specializate pe bază de contract.	Evidența gestiunii deșeurilor se face conform H.G. nr. 856/2002 cu modificările ulterioare.
20 01 01	Hârtie și carton	Colectare și valorificare prin intermediul firmelor specializate pe bază de contract.	Evidența gestiunii deșeurilor se face conform H.G. nr. 856/2002 cu modificările ulterioare.
13 01 13*	Uleiuri hidraulice	Schimbarea lubrifianților se va executa în ateliere specializate, în puncte de lucru ale societăților izate RAR, alese de către constructor, unde se vor efectua și	Evidența gestiunii deșeurilor se face conform H.G. nr. 856/2002 cu modificările

13 02 06* 13 02 07* 13 02 08*	Uleiuri uzate de motor, de transmisie și de ungere	schimburile de uleiuri hidraulice și de transmisie.	ulterioare.
16 06 01* 16 06 04 16 06 05	Baterii cu plumb Baterii alcaline	Schimbarea acumulatorilor uzați se va realiza în unități autorizate, cu predarea acestora.	Evidența gestiunii deșeurilor se face conform H.G. nr. 856/2002 cu modificările ulterioare.
16 01 03	Anvelope uzate	Schimburile de anvelope pentru mijloacele de transport se vor realiza la sediile și punctele de lucru autorizate ale societăților de transport, cu predarea anvelopelor uzate la centre de colectare autorizate.	Evidența gestiunii deșeurilor se face conform H.G. nr. 856/2002 cu modificările ulterioare.
16 01 07*	Filtre de ulei		

– programul de prevenire și reducere a cantităților de deșeuri generate

Pentru faza de execuție cantitatea de deșeuri generate este în strânsă dependență cu tehnologia de execuție aleasă și se va respecta planul de gestionare a deșeurilor tehnologice.

– planul de gestionare a deșeurilor

Deseurile rezultate din perioada de execuție, stocate temporar, vor fi sortate și apoi predate operatorilor economici autorizați în vederea reciclării/valorificării, iar deseurile care nu pot fi valorificate vor fi eliminate în depozitele de deseuri autorizate.

Deseurile inerte rezultate vor fi stocate temporar în spații special amenajate și apoi predate operatorilor economici autorizați. Transportul/manipularea deseurilor se va face astfel încât să nu se producă poluarea aerului, solului, apelor de suprafață și subterane, cu respectarea prevederilor legale în vigoare. Fiecare transport de deșeuri periculoase de tipul celor mai sus menționate într-o **cantitate mai mică de 1 to/an** din aceeași categorie de deșeuri, trebuie să fie însoțit de:

- „FETDP” - Formular de expediție și transport deșeuri periculoase (6 exemplare în original) - formular din legislația de transport deșeuri, respectiv Anexa nr. 2 din H.G. nr. 1061/2008, cu modificările ulterioare.

- Aviz de însoțire marfa.

- Fisa de caracterizare pentru tipul deșeurilor periculoase respective, întocmită premergător realizării transportului de deșeu.

Fiecare transport de deșeuri periculoase de tipul celor mai sus menționate care sunt generate într-o **cantitate mai mare de 1 to/an** din aceeași categorie de deșeuri, trebuie să fie însoțit de:

- FATDP (Formular pentru aprobarea transportului de deșeuri periculoase) Anexa 1 la H.G. nr. 1061/2008, cu modificările ulterioare, în copie xerox; se întocmește premergător realizării transportului de deșeuri.

- FETDP - Formular de expediție și transport deșeuri periculoase, respectiv Anexa nr. 2 din H.G. nr. 1061/2008, cu modificările ulterioare.

- Aviz de însoțire marfa.

- Fisa de caracterizare (document impus de legislația privind transportul ADR de mărfuri periculoase și pe care trebuie să li dețină conducătorul auto în timpul transportului); Fisa de caracterizare a deșeurilor se întocmește premergător realizării transportului.

- Notificarea către ISU a fiecărui transport de deșeuri (se transmite cu minim 48 de ore înaintea realizării transportului de deșeuri).

În cazul deșeurilor nepericuloase documentele de transport vor fi:

- Aviz de însoțire a Mărfii.
- Formular de încărcare - descărcare deșeuri nepericuloase, respectiv Anexa nr 3 din H.G. nr. 1061/2008, cu modificările ulterioare. Deșeurile nu se vor abandona sau depozita în locuri neautorizate.

Deșeurile vor fi eliminate/valorificate /reciclate pe măsura generării lor, cu respectarea prevederilor:

- Ordonanța de urgență nr. 92/2021 privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare.
- H.G. nr. 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României, cu modificările ulterioare.
- H.G. nr. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor, cu modificările ulterioare.

Deșeuri menajere - acestea vor fi colectate în recipiente închise, tip europubele și depozitate în spații special amenajate din organizarea de șantier până la preluarea lor de către o firmă autorizată.

Hârtie, material plastic, sticle, metal se vor colecta și depozita temporar în pubele, pe tipuri, apoi se vor valorifica prin contract.

Deșeurile tehnologice: Materialele rezultate din lucrare vor fi sortate pe tipuri:

- materiale semibune;
- materiale uzate;
- materiale declassate;
- deșeuri.

Toate materialele rezultate din lucrare și care nu mai pot fi folosite la alte lucrări (deșeuri) sunt proprietatea Beneficiarului și acesta va dispune modul de valorificare.

Se va ține evidența deșeurilor conform H.G. nr. 856/2002 (cu modificările ulterioare) și Ordonanța de urgență nr. 92/2021 (cu modificările ulterioare).

Deșeuri de ambalaje:

- se va ține evidența ambalajelor și deșeurilor de ambalaje;
- se vor returna la producători ambalajele solicitate de aceștia.

Alte categorii de deșeuri:

- deșeuri provenite de la întreținerea mijloacelor de transport (anvelope uzate, uleiuri uzate, acumulatori uzați) care se vor gestiona conform legislației în vigoare;
- deșeuri de la executarea întregirii conductelor.

Recomandări privind gestionarea deșeurilor cu regim special:

Uleiuri uzate - conform Ordonanța de urgență nr. 92/2021 (cu modificările ulterioare):

Utilajele cu care se va lucra vor fi aduse în șantier în perfectă stare de funcționare, având toate reviziile tehnice și schimburile de lubrifianți. Schimbarea lubrifianților se va executa **în ateliere specializate, în puncte de lucru ale societăților autorizate RAR, alese de către constructor**, unde se vor efectua și schimburile de uleiuri hidraulice și de transmisie.

Baterii de acumulatori:

Utilajele cu care se va lucra vor fi aduse în șantier în perfectă stare de funcționare, având toate reviziile tehnice și schimburile de lubrifianți. Schimbarea acumulatorilor uzați se va realiza în unități autorizate, cu predarea acestora.

Anvelope uzate:

Schimburile de anvelope pentru mijloacele de transport se vor realiza la sediile și punctele de lucru autorizate ale societăților de transport, cu predarea anvelopelor uzate la centre de colectare autorizate.

Se va ține evidența deșeurilor conform H.G. nr. 856/2002 (cu modificările ulterioare) și Ordonanța de urgență nr. 92/2021 (cu modificările ulterioare).

CAP.V. CONDITII DE RECEPTIE, MASURATORI, ASPECT, CULORI, TOLERANTE

Receptia la terminarea lucrarilor

Receptia la terminarea lucrarilor de către beneficiar se efectuează conform cu Hotărârea Guvernului nr. 343/2017 privind modificarea Hotararii Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, cu modificarile ulterioare. Comisia de receptie examineaza lucrarile executate fața de documentația tehnica aprobata și de documentația de control întocmita în timpul execuției.

Receptia finala

Receptia va fi in conformitate cu H.G. nr. 343/2017 privind modificarea Hotararii Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestor, cu modificarile ulterioare.

Lucrarile se vor încredința numai personalului calificat si autorizat pentru execuția acestora.

Inainte de convocarea comisiei în vederea receptiei constructorul va pune la dispozitia beneficiarului urmatoarele documente fara de care receptionarea lucrarilor de constructii montaj nu poate fi facuta, si anume:

- a. certificate de calitate pentru materialele, procurate în vederea executiei lucrarilor de constructii-montaj;
- b. procese-verbale pentru trasare lucrari si predare amplasament;
- c. procese-verbale pentru cota fundare si natura teren fundare.;
- d. procese-verbale pentru lucrari ascunse;
- e. procese verbale pe faze de executie
- b. diagrame si procese-verbale care atesta efectuarea lucrarilor;
- c. procese-verbale încheiate conform programului de calitate pe faze de executie anexat prezentei documentatii.

Lucrările se vor încredința numai personalului calificat si autorizat pentru execuția acestora.

Receptia se efectueaza atât la lucrari noi cât si la interventiile în timp asupra constructiilor.

Receptia se realizeaza în doua etape:

- receptie la terminarea lucrarilor;
- receptia finala la expirarea perioadei de garantie, prevazuta în contract.

Receptiile la terminarea lucrarilor se vor organiza de catre investitori (beneficiarul lucrarilor).

Receptia se poate face prin acordul partilor sau în cazul în care partile nu ajung la un acord pentru rezolvarea neînțelegerilor ivite cu ocazia încheierii procesului-verbal de receptie, ele se pot adresa instantei judecatoresti competente.

Investitorul va organiza inceperea receptiei în maximum 15 zile calendaristice de la notificarea terminarii lucrarilor si va comunica data stabilita urmatorilor:

- membrilor comisiei de receptie formata din minim 5 persoane;
- executantului;
- proiectantului;
- reprezentantii administratiei locale;
- reprezentantii organelor de control in constructii.

Receptia finala este convocata de investitor în cel mult 15 zile dupa expirarea perioadei de garantie prevazuta în contract. La receptia lucrarilor se vor accepta tolerante conform "Normativ tehnic departamental experimental" privind conditiile de receptie a lucrarilor.

CAP.VI. INSTRUCIUNI PRIVIND URMARIREA COMPORTARII ÎN EXPLOATARE A LUCRARILOR PE ÎNTREAGA DURATA DE EXISTENTA A ACESTORA COROBORAT CU LUCRARILE DE ÎNTRETINERE SI REPARATII

Urmărirea comportării în exploatare a aparaturii proiectate se face în conformitate cu prescripțiile legislației în vigoare, având la baza prevederile Normativului privind comportarea în timp a construcțiilor, indicativ P 130-1999.

Urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor sunt componente ale sistemului calitatii în construcții.

În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 (cu modificările și completările ulterioare), H.G. nr. 766/1997 (cu modificările și completările ulterioare) și Indicativ P 130-1999, urmărirea comportării în exploatare a construcțiilor se face pe toată durata de existență a acestora și cuprinde ansamblu de activități privind examinarea directă sau investigarea cu mijloace de observare și măsurare specifice, în scopul menținerii cerințelor.

Urmărirea comportării în exploatare se face în vederea depistării din timp a unor degradări care conduc la diminuarea aptitudinii la exploatare.

Comportarea în exploatare a unei construcții reflectă durabilitatea acesteia, respectiv menținerea în timp a performanțelor sale.

Elaborarea instrucțiunilor de urmărire în timp a lucrărilor propuse în cadrul obiectivului de investiții țin cont de următoarele elemente:

- specificul categoriilor de lucrări propuse;
- categoria de importanță a complexului de lucrări;
- caracteristicile hidrogeologice ale amplasamentului lucrărilor propuse;
- caracteristicile constructive ale lucrărilor;
- particularitățile terenului de fundare;
- mărimea și durata solicitărilor la care sunt supuse lucrările.

Supravegherea comportării în exploatare se face prin:

- urmărirea curentă, vizual;
- urmărirea specială, pe baza de măsuratori cu aparate și dispozitive.

Urmărirea curentă este o activitate sistematică de observare a stării tehnice a construcțiilor, care corelată cu activitatea de întreținere, are scopul de a menține proprietățile de exploatare a acestora.

În cadrul urmăririi curente corespunzătoare lucrărilor se efectuează controlul de aproape, prin parcurgerea traseului de către liniori, fără modificarea programului de exploatare.

Prin observații directe vizuale sau cu mijloace simple se vor urmări în principal:

- funcționalitatea și integritatea lucrărilor propuse;
- consecințele solicitărilor excepționale (seisme, etc.).

Frecvența observațiilor directe vizuale se face zilnic prin vizionarea amplasamentului.

Aspectele, fenomenele și parametrii care se supun urmăririi curente sunt:

- modificările tehnice în parametrii de funcționare;
- precipitații;
- vibrații;
- seisme;
- modificări ale caracteristicilor fizico-mecanice ale elementelor construcției și terenului de fundare;
- starea lucrărilor și terenului de fundare (fisuri, crăpături, exfolieri).
- factorii care contribuie la deteriorarea lucrărilor propuse în cadrul acestei documentații sunt aceiași cu măsuri și lucrări planificate;
- măsuri și lucrări neplanificate (accidentale – ce se impun în cazul avariilor, calamităților, etc.).

Măsurile și lucrările de întreținere se execută în tot cursul anului.

Lucrările și măsurile de întreținere și reparații, dictate de rezultatul urmăririi continue a comportării în exploatarea lucrărilor trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să păstreze în stare de funcționare toate lucrările.
- să păstreze elementele inițiale date de execuție conform cu proiectul.

Cei care contribuie la declansarea și dezvoltarea proceselor de degradare și anume:

- factori naturali;
- factori social-economici.

Masurile și lucrările de întreținere și cele de reparații ce se propun pentru categoriile de lucrări din cadrul obiectivului de investiții pot fi grupate astfel:

- măsuri și lucrări planificate;
- măsuri și lucrări neplanificate (accidentale – ce se impun în cazul inundațiilor, seismelor, alunecărilor de teren, etc.).

Prin intervenția beneficiarului cu lucrări de reparații imediat după deteriorările apărute, se evita degradarea în continuare a lucrărilor executate și ridicarea nivelului cheltuielilor de întreținere.

Lucrările de reparații curente constau din lucrările de remediere a deformațiilor, a deteriorărilor de mică importanță. Toate instrucțiunile privind urmărirea comportării în exploatare, precum și lucrările de întreținere și reparații se vor regăsi în detaliu în Regulamentul de exploatare comandat de beneficiar, iar organizarea urmăririi directe a comportării construcțiilor revine în sarcina proprietarilor (beneficiarilor de lucrări), care o execută cu personal și mijloace proprii sau prin intermediul unei firme abilitate în această activitate.

CAP.VII. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR – CALITATEA ÎN CONSTRUCȚII

Calitatea construcțiilor este definită prin Legea nr. 10/1995, republicată în 2016 cu modificările ulterioare, și este rezultatul totalității performanțelor de comportare a acestora în exploatare, în scopul satisfacerii, pe întreaga durată de existență a exigentelor utilizatorilor și colectivităților.

Verificarea calității execuției construcțiilor **este obligatorie** și se efectuează de către **investitori** prin dirigenți de specialitate sau prin agenți economici de consultanță specializați.

Executanții lucrărilor de intervenție asupra construcțiilor au obligația să respecte prevederile din proiectele elaborate, luând toate măsurile pentru asigurarea lucrărilor.

Prezentul proiect conține lucrări de echipamente și instalații tehnologice (conduce de transport titei) și conform legislației menționate proiectul a fost verificat de către verificator de proiecte atestat M.E.F.

Beneficiarul și constructorul vor dispune de personal de control calificat capabil să asigure serviciile de control pentru:

- trasarea lucrărilor pe teren;
- săpături pentru lucrări hidrotehnice;
- executia lucrărilor hidrotehnice;
- săpături pentru conducte îngropate;
- montare conducte;
- izolarea conductelor.

VII.1. Prevederi cu privire la controlul de calitate pe faze de execuție și urmărirea comportării în timp a construcției

Se vor respecta prevederile Legii nr. 10/1995 (republicată în 2016, cu modificările și completările ulterioare) privind calitatea în construcții și documentelor conexe, cu privire la calitatea în construcții.

Este obligatoriu a se încheia procese-verbale privind corectitudinea și calitatea lucrărilor ascunse. Urmărirea comportării în timp a construcțiilor se face conform normelor tehnice privind întocmirea instrucțiunilor de urmărire a construcțiilor.

VII.2. Procedee de investigare, urmărire și măsuri

În cadrul proiectului, urmărirea și supravegherea construcțiilor se va efectua conform Instrucțiunilor tehnice și a Fișelor de verificare pe părți date de normativul departamental Indicativ 100/1619 RU.

Calitatea construcțiilor este definită prin Legea nr. 10/1995 (republicată în 2016, cu modificările și completările ulterioare) și este rezultatul totalității performanțelor de comportare a acestora în exploatare, în scopul satisfacerii, pe întreaga durată de existență a exigentelor utilizatorilor și colectivităților.

Verificarea calității, execuției construcțiilor **este obligatorie** și se efectuează de către **investitori** prin dirigenți de specialitate sau prin agenți economici de consultanță specializați.

Expertizele tehnice ale proiectelor si constructiilor se efectueaza numai de catre experti tehnici atestati. Specialistii verificali de proiecte atestati raspund în mod solidar cu proiectantul în ceea ce priveste asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor proiectului.

CAP.VIII. CARTEA TEHNICA

Toate elementele constructive si documentele care se incheie cu ocazia executarii si punerii în functiune a lucrarilor proiectate se ataseaza la cartea tehnica a constructiei.

Cartea Tehnică a Construcției este colecția de documentații tehnice care cuprinde actele de evidență a activității depuse în vederea realizării obiectivului de construcție și a verificărilor și măsurilor luate în perioada de proiectare, de execuție și în cursul exploatării construcțiilor. Scopul întocmirii Cărții Tehnice a construcțiilor este de a pune la dispoziție elementele necesare pentru:

- cunoașterea principalelor caracteristici de calitate;
- normala exploatare și întreținere a construcției;
- stabilirea cauzelor eventualelor deficiențe intervenite în comportare;
- stabilirea și executarea de reparații, consolidări și modificări în condițiile legii;
- culegerea de date și informații necesare îmbunătățirii prescripțiilor tehnice și cercetării tehnice în construcții.

Cartea Tehnică a Construcției se întocmește pentru toate obiectivele de construcții definitive, indiferent de natura fondurilor din care sunt realizate sau natura proprietății asupra lor.- v. broșura C.O.C.C. – S.A. București din 1997.

CAP.IX. CONTROL DE AUTOR

Proiectantul are dreptul conform legii de a controla calitatea executiei lucrarilor în tot timpul operatiilor de constructii-montaj. Va raspunde la toate solicitarile beneficiarului si constructorului stipulate în «Program privind controlul de calitate pe faze de executie a lucrarilor», parte integranta din aceasta documentatie.

Orice modificare de soluție față de cele prezentate în cadrul documentației nu se va realiza decat cu avizul scris prealabil al proiectantului de specialitate.

CAP.X . GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI

Este anexat prezentului **Caiet de Sarcini**.

CAP.XI. PROGRAME PE FAZE DETERMINANTE

Conform programelor anexate prezentului **Caiet de Sarcini**.

Intocmit,
Ing. Costea Paul



SEF PROIECT,
Ing. Atanasia Dragos



Verificat,
Ing. Matei Benone



FIȘE TEHNICE

- Foaie de date țeavă din oțel L360N-X52
- Specificație tehnică pentru țevi izolate cu polietilenă extrudată pentru conducte transport lichide inflamabile
- Specificație tehnică pentru materiale folosite la repararea izolației de polietilenă extrudată și materiale termocontractile a construcțiilor metalice îngropate
- Foaie date curbă (6 DN), DN 250
- Foaie date piston curățare conductă PIG
- Foaie de date mastic – kebu plast mastic
- Fișă tehnică robinet cu sertar pană din oțel, tija ascendentă
- Foaie de date flanșă cu gât DN 250, PN 64
- Foaie de date prezon
- Foaie de date piuliță
- Foaie de date garnitură
- Foaie de date pentru anod de zinc pentru protecție catodică exterioară și legare la pământ
- Foaie de date benzi termocontractile aplicate la cald
- Foaie de date Cablu cu izolație PVC Cyy 1 x 25mm²
- Foaie de date manșoane termocontractile îmbinări sudură
- Foaie de date priză de potențial metalică cu steguleț

FOAIE DE DATE / DATA SHEET
ȚEAVĂ DIN OȚEL / PIPE L 360N - X52

BENEFICIAR/CLIENT: CONPET S.A. PLOIESTI		INTOCMIT/PREPARED ING. RADU FLORIN
PROIECT/PROJECT NR. 413/2021 “Punere în siguranță a conductelor de transport țiței F1 și F2 Ø10 ¾ Siliște - Ploiești și dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani, la subtraversarea râului Ialomița”		ȘEF PROIECT/ PROJECT ING. ATANASIU DRAGOS
Fila 1 din 2		APROBAT/APPROVED ING. COSTEA PAUL
1. CONDITII DE LUCRU / OPERATING		
Fluidul de lucru / Fluid	țiței	
Presiunea de proiectare/Design pressure [bar]	64	
Temperatura de lucru/Working temperature (min/max) ,°C	-5°/ +30°C	
2. DIMENSIUNI CONSTRUCTIVE / SIZES		
Standard de referinta / Reference standard	SR EN ISO 3183:2020	
Diametru nominal/Nominal diameter	250	
Diametrul exterior x grosimea de perete [mm] Outside diameter x wall thickness [mm]	273 x 7.1	
Cantitate/Quantity [m]	158 m F1 + 193 m F2 = 351 m	
3. DATE DE EXECUTIE / TECHNICAL		
Conditii tehnice generale de calitate/Quality conditions	SR EN ISO 3183:2020	
Executie/Type	Țeavă oțel sudată longitudinal (SAWL), PSL 2, L 360N – X52	
Material/Material		
- denumire/name - standard/standard	SR EN ISO 3183:2020	
OBSERVATII/REMARKS		
4.	Certificat de inspecție tip 3.2 conform SR EN 10204:2005 – Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție. Țeava va fi preizolată cu polietilenă extrudată conform DIN 30670.	

FOAIE DE DATE / DATA SHEET
ȚEAVĂ DIN OȚEL / PIPE L 360N - X52

BENEFICIAR/CLIENT: CONPET S.A. PLOIESTI	INTOCMIT/PREPARED ING. RADU FLORIN
PROIECT/PROJECT NR. 413/2021 "Punere în siguranță a conductelor de transport țiței F1 și F2 Ø10 ¾ Siliște - Ploiești și dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani, la subtraversarea râului Ialomița"	ȘEF PROIECT/PROJECT ING. ATANASIU DRAGOS
Fila 2 din 2	APROBAT/APPROVED ING. COSTEA PAUL

1.	CONDITII DE LUCRU / OPERATING								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Fluidul de lucru / Fluid</td> <td style="width: 50%;">titei</td> </tr> <tr> <td>Presiunea de proiectare/Design pressure [bar]</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>Temperatura de lucru/Working temperature (min/max) ,°C</td> <td>-5°/ +30°C</td> </tr> </table>	Fluidul de lucru / Fluid	titei	Presiunea de proiectare/Design pressure [bar]	64	Temperatura de lucru/Working temperature (min/max) ,°C	-5°/ +30°C		
Fluidul de lucru / Fluid	titei								
Presiunea de proiectare/Design pressure [bar]	64								
Temperatura de lucru/Working temperature (min/max) ,°C	-5°/ +30°C								
2.	DIMENSIUNI CONSTRUCTIVE / SIZES								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Standard de referință / Reference standard</td> <td style="width: 50%;">SR EN ISO 3183:2020</td> </tr> <tr> <td>Diametru nominal/Nominal diameter</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>Diametrul exterior x grosimea de perete [mm] Outside diameter x wall thickness [mm]</td> <td>273 x 8.8</td> </tr> <tr> <td>Cantitate/Quantity [m]</td> <td>366 m F1 + 367 m F2 = 733 m</td> </tr> </table>	Standard de referință / Reference standard	SR EN ISO 3183:2020	Diametru nominal/Nominal diameter	250	Diametrul exterior x grosimea de perete [mm] Outside diameter x wall thickness [mm]	273 x 8.8	Cantitate/Quantity [m]	366 m F1 + 367 m F2 = 733 m
Standard de referință / Reference standard	SR EN ISO 3183:2020								
Diametru nominal/Nominal diameter	250								
Diametrul exterior x grosimea de perete [mm] Outside diameter x wall thickness [mm]	273 x 8.8								
Cantitate/Quantity [m]	366 m F1 + 367 m F2 = 733 m								
3.	DATE DE EXECUȚIE / TECHNICAL								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Condiții tehnice generale de calitate/Quality conditions</td> <td style="width: 50%;">SR EN ISO 3183:2020</td> </tr> <tr> <td>Executie/Type</td> <td>Țeavă oțel sudată longitudinal (SAWL), PSL 2, L 360N – X52</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Material/Material</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;"> - denumire/name - standard/standard </td> <td style="width: 50%;">SR EN ISO 3183:2020</td> </tr> </table>	Condiții tehnice generale de calitate/Quality conditions	SR EN ISO 3183:2020	Executie/Type	Țeavă oțel sudată longitudinal (SAWL), PSL 2, L 360N – X52	Material/Material		- denumire/name - standard/standard	SR EN ISO 3183:2020
Condiții tehnice generale de calitate/Quality conditions	SR EN ISO 3183:2020								
Executie/Type	Țeavă oțel sudată longitudinal (SAWL), PSL 2, L 360N – X52								
Material/Material									
- denumire/name - standard/standard	SR EN ISO 3183:2020								
	OBSERVATII/REMARKS								
4.	Certificat de inspecție tip 3.2 conform SR EN 10204:2005 – Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție. Țeava va fi preizolată cu polietilenă extrudată conform DIN 30670.								

**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ȚEVI IZOLATE CU POLIETILENĂ
EXTRUDATĂ PENTRU CONDUCTE DE TRANSPORT LICHIDE INFLAMABILE**

CARACTERISTICILE PRODUSULUI:
1. Caracteristici generale: <ul style="list-style-type: none">• construcție: conform standard și/sau producător;• dimensiuni principale: conform standard și/sau producător;• materiale principale pentru 3 straturi de PE:<ul style="list-style-type: none">○ stratul 1 – peliculă de rășină epoxidică sau acoperire cu pulbere;○ stratul 2 – un polimer care asigură aderența între stratul 1 și stratul 2;○ stratul 3 – izolația din polietilenă.
2. Caracteristici de fabricare: <ul style="list-style-type: none">• se aplică pe toate țevile (în fabrică);• grosimea stratului de izolație va fi de min 2.7 mm conform DIN 30670.
3. Caracteristici de amplasament și de mediu ambiant: <ul style="list-style-type: none">• rezistență la mediul agresiv în care se montează (rezistivitate sol min. 5 Ωm);• rezistența la raze ultraviolete (pentru perioada de depozitare și de montaj, înainte de îngropare);• temperatura de aplicare: 0 ÷ 45°C;• temperatura de lucru: +2°C / +45°C;• diametrul nominal al țevii: DN = 250 mm.
4. Caracteristici tehnologice: <ul style="list-style-type: none">• asigură protecția împotriva coroziunii și protecția mecanică.
5. Condiții speciale: <ul style="list-style-type: none">• se vor respecta cu strictețe condițiile de transport, depozitare, aplicare și utilizare prescrise de firma producătoare.
6. Caracteristici materiale / sisteme izolare: <ul style="list-style-type: none">• va fi de tipul N – v, conform DIN 30670;• rezistența la impact: Clasa C50 conform SR EN 12068:2002;• grosime sistem izolare: min. 2.7 mm conform DIN 30670;• alungire la rupere: $\geq 350\%$;• rezistența de străpungere: ≥ 10 kV/mm (nu mai puțin de 25 kV/mm pentru sistemul izolant);• temperatura maximă de operare: +45° C pentru PEMD și +40° C pentru PEBD;• desprinderea sub protecția catodică: max. 10 mm la 23° C.
7. Condiții de calitate <ul style="list-style-type: none">• conform DIN 30670 și certificat de calitate producător.

**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU MATERIALE FOLOSITE LA REPARAREA
IZOLAȚIEI DE POLIETILENĂ EXTRUDATĂ ȘI MATERIALE
TERMOCONTRACTILE A CONSTRUCȚIILOR METALICE ÎNGROPATE**

CARACTERISTICILE PRODUSULUI:

1. Caracteristici generale:

- construcție: conform fișei tehnice a producătorului;
- dimensiuni caracteristice: conform fișei tehnice a producătorului;
- materiale principale: polietilenă termocontractilă;
- necesar: conform antemăsurători.

2. Caracteristici de montaj:

- se aplică manual, în teren, conform instrucțiunilor de aplicare ale firmei furnizoare;
- se aplică în teren;
- se folosesc pentru reizolarea zonelor de conexiune cu cabluri și reizolarea locurilor unde izolația de polietilenă extrudată a fost deteriorată.

3. Caracteristici de amplasament și de mediu ambiant:

- rezistență la mediul agresiv în care se montează;
- se amplasează la temperatura solului în care se montează conducta;
- temperatura de aplicare: $0 \div 45^{\circ}\text{C}$;
- temperatura de lucru: $+2^{\circ}\text{C} / +45^{\circ}\text{C}$.

4. Caracteristici tehnologice:

- asigură protecția împotriva coroziunii și protecția mecanică a zonelor de conexiune a cablurilor și zonelor de refacere a izolației de polietilenă extrudată.

5. Condiții speciale:

- materialele pentru repararea izolației de polietilenă extrudată sau materiale termocontractile a construcțiilor metalice îngropate se livrează sub diferite coduri, funcție de producător, caracteristicile materialului (diametru conductei pentru care se recomandă folosirea benzii, lățimea benzii, temperatura maximă de regim a conductei la care se utilizează, etc.).
- materialele pentru reparații sunt:
 - adeziv (Melt Stick) (după caz);
 - mastic;
 - bandă (petic) pentru izolare;
- materiale pentru repararea izolației de polietilenă extrudată sau materiale termocontrantile a construcțiilor metalice îngropate se livrează sub formă de kit de separare (funcție de necesități și opțiunea furnizorului).

6. Caracteristici materiale / sisteme izolare:

6.1. Adeziv (Melt Stick)

- străpungere dielectrică: 5 kV/mm (DIN 30672);
- penetrare (la 23°C): conform Clasa C (DIN 30672).

6.2. Mastic

- străpungere dielectrică:
 - 385V/mil (ASTM D149);
 - 14kV/mm (ICE 243);
- rezistența la impact: conform Clasa C50 (DIN 30672).

6.3. Bandă (petic) pentru reparații

- rezistența la rupere: 24Mpa (ASTM D638);
- elongația la PE sau oțel: 700% (ASTM D368);
- aderență: min 65N/cm (DIN 30672, clasa C);
- absorbția de apă: max. 0.05% (ASTM D570);
- rezistivitatea de volum; min. 1017Ωcm;
- străpungere dielectrică: 27 kV/mm (ASTM D149);
- desprinderea catodică: max. 17 mm rad. (ASTM G8).

7. Condiții de calitate

- conform DIN 30672 și certificatului de calitate al producătorului.

FOAIE DATE / DATA SHEET
CURBĂ / BEND Rc 1500, 6DN; DN 250

BENEFICIAR/CLIENT: CONPET S.A. PLOIESTI		INTOCMIT/ PREPARED ING. RADU FLORIN	
PROIECT/PROJECT NR. 413/2021 "Punere în siguranță a conductelor de transport țiței F1 și F2 Ø10 ¾ Siliște - Ploiești și dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani, la subtraversarea râului Ialomița"		ŞEF PROIECT/ PROJECT ING. ATANASIU DRAGOS	
Fila 1 din 1		APROBAT/APPROVED ING. COSTEA PAUL	
1. CONDITII DE LUCRU / OPERATING CONDITION			
Fluidul de lucru / Fluid		Titei	
Presiunea de proiectare / Design pressure [bar]		64	
Temperatura de lucru / Working temperature (min/max)		-20 °C / +40 °C	
2. DIMENSIUNI CONSTRUCTIVE / SIZES			
Standard sau desen de referință / Reference standard or drawing		SR EN 14870-1:2023	
Diametru nominal, Rază curbă / Nominal diameter		250, Rc 1500 (6DN)	
Diametrul exterior x grosimea de perete (mm) Outside diameter x wall thickness (mm)		273 x 8.8	
3. DATE DE EXECUTIE / TECHNICAL			
Condiții tehnice generale de calitate / Quality conditions		SR EN 10253-2:2021	
Material / Material		L 360N, PSL 2	
- cantitate/Quantity [m]		6 m F1 + 6 m F2 = 12 m	
- standard / standard		SR EN 10253-2:2021	
Bucăți / Pieces		10°	15°
		2	2
			1
		45°	60°
		2	1


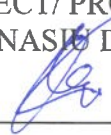
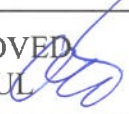
4. OBSERVATII / REMARKS

Certificat de inspecție tip 3.2 conform SR EN 10204:2005 – Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție.

SR EN 10253-2:2021 – Racorduri pentru sudare cap la cap. Partea 2: Oțeluri nealiat și oțeluri aliate feritice cu condiții de inspecții specifice.

SR EN ISO 3183:2020 – Industria petrolului și gazelor. Țevi de oțel pentru sisteme de transport prin conducte.

FOAIE DATE / DATA SHEET
Piston curatare conducta PIG / PIG PIPE CLEANING

BENEFICIAR/CLIENT: CONPET S.A. PLOIESTI	INTOCMIT/PREPARED ING. RADU FLORIN 
PROIECT/PROJECT NR. 413/2021 “Punere în siguranță a conductelor de transport țiței F1 și F2 Ø10 ¾ Siliște - Ploiești și dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani, la subtraversarea râului Ialomița”	ŞEF PROIECT/ PROJECT ING. ATANASIE DRAGOS 
Fila 1 din 2	APROBAT/APPROVED ING. COSTEA PAUL 

1. Date tehnice / Technical data	
Domeniu lucru / working range	Curățare și analiză conducte
Presiunea de proiectare / Pressure design [atm]	-
Temperatura de lucru / Working temperature	-5 / +30 °C
Directie PIG / Pigging direction	Bi - direcțional
Tip / Type	PE/SB/2x4C
Material	Disc tip I – Poliuretan dur Disc tip II – Perii sârmă oțel inoxidabil Corp – oțel inoxidabil
Raza min. de trecere	3D
Dimensiuni / Dimensions [inch]	10 3/4”
2. OBSERVATII / REMARKS	
În funcție de necesități se pot adăuga diferite tipuri de discuri: discuri de pâslă, perii de naylor, perii de sârmă, discuri din PE, etc.	

FOAIE DE DATE / DATA SHEET
MASTIC – KEBU PLAST MASTIC

BENEFICIAR/CLIENT: CONPET S.A. PLOIESTI		INTOCMIT/PREPARED ING. RADU FLORIN
PROIECT/PROJECT NR. 413/2021 “Punere în siguranță a conductelor de transport țigii F1 și F2 Ø10 ¾ Siliște - Ploiești și dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani, la subtraversarea râului Ialomița”		ȘEF PROIECT/ PROJECT ING. ATANASIU DRAGOS
Fila 1 din 1		APROBAT/APPROVED ING. COSTEA PAUL
1.	CARACTERISTICI / CHARACTERISTICS	
	Culoare / Color	Maro
	Componenta / Composition	Petrolatum Industrial, material de umplutură, fibre
	Densitate / Density	0.5 – 0.55 g/cm ³
	Nr. de saponificare / Saponification number (mg KOH/g)	max. 2
	Punct de picurare / Dripping point	> 60 °C
	Temperatura de lucru/Working temperature	≤ 30°C
2.	CARACTERISTICI DE MONTAJ / FEATURES OF FITTING	
	- se folosește după caz pentru izolarea flanșelor și robineților îngropați, umplerea și egalizarea suprafețelor; - suprafața ce urmează a fi izolată, trebuie să fie uscată, fără urme de rugină, praf, țigii, etc.; - se aplică manual; - se aplică în teren.	
3.	CARACTERISTICI TEHNICE / TECHNICAL SPECIFICATIONS	
	- asigură protecția împotriva coroziunii și protecția mecanică a elementelor îngropate.	
4.	CONDITII SPECIALE / SPECIAL CONDITIONS	
	- se vor respecta cu strictețe condițiile de transport, depozitare, aplicare și utilizare prescrise de firma producătoare; - masticul se produce sub diferite coduri, funcție de firma producătoare; - livrarea acestuia se face în pungi de PE de 0.5 Kg sau cutii de 7.5 și 12.5 Kg.	
5.	OBSERVATII/REMARKS	

FIȘĂ TEHNICĂ
ROBINET CU SERTAR PANĂ DIN OȚEL, TIJĂ ASCENDENTĂ

PARAMETRI TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI:

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1. Fluidul de lucru: | produse petroliere |
| 2. Condiții speciale: | nu |
| 3. Locație: | exterior |

DATE DE OPERARE:

- | | |
|---|----------|
| 4. Presiune nominală [bar]: | 64 |
| 5. Temp/Pres max de operare [°C] / [bar]: | +50 / 64 |
| 6. Temp/Pres min de operare [°C] / [bar]: | -30 / 18 |

DESCRIERE:

- | | |
|---------------------------|--|
| 7. Diametru nominal (DN): | 250 |
| 8. Numar bucati: | 4 |
| 9. Tip corp: | drept |
| 10. Tija: | ascendentă |
| 11. Roata: | neascendentă |
| 12. Capac: | cu flanșă |
| 13. Etanșare corp capac: | prag adâncitură |
| 14. Tip presetupă: | fixata prin prezoane |
| 15. Robinet sertar: | pană rigidă / flexibilă - godevilabil |
| 16. Închidere robinet: | rotirea roții de manevră în sensul acelor de ceasornic |
| 17. Poziție de montaj: | indiferentă |

MATERIALE:

- | | |
|--|---|
| 18. Corp și capac: | trebuie să asigure rezistența min. de impact la temperatură min. de lucru |
| 19. Interioare: | tip 12, conf. API600 / SR EN ISO 10434:2020 |
| 20. Test Charpy la temp. min. de operare: | da |
| 21. Control nedistructiv pentru corp, capac: | SR EN 12516-1+A1:2019
SR EN 14141:2013 |

CAPETE:

- | | |
|-------------|---|
| 22. Flanșe: | plana umar (PU) Tip B2
SR EN 1092-1:2018 |
|-------------|---|

ACTIONARE:

- | | |
|-----------------|----------|
| 23. a) Manuală: | cu roată |
| b) Automată: | - |

CONDIȚII TEHNICE:

- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| 24. Standard, cod: | SR EN 1984:2010, SR EN 14141:2013 |
|--------------------|-----------------------------------|

ÎNCERCĂRI INSPECȚIE:

- | | |
|--------------------|---|
| 25. Standard, cod: | SR EN 12266-1:2012, SR EN 12266-2 :2012 |
|--------------------|---|

OBSERVATII:

Certificat de inspecție tip 3.2, pentru corp și capac, conf. SR EN 10204:2005 – Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție.

Certificat de inspecție tip 3.1, pentru interioare, conf. SR EN 10204:2005 – Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție.

SR EN 1092-1:2018 – Flanșe și îmbinările acestora. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 1: Flanșe de oțel.

SR EN ISO 10434:2020 – Ventile de închidere asamblate cu buloane de capac pentru industriile petrolului, petrochimiei și industriilor conexe.

SR EN 12516-1+A1:2019 – Robinetărie industrială. Rezistență mecanică a carcaselor. Partea 1: Metoda tabulară privind carcasele aparatelor de robinetărie de oțel.

SR EN 14141:2013 – Robinetărie pentru transportul gazului natural prin conducte. Condiții de performanță și încercări.

SR EN 1984:2010 – Robinetărie industrială. Robinete cu sertar de oțel.

SR EN 12266-1:2012 – Robinetărie industrială. Încercările aparatelor de robinetărie metalice. Partea 1: Încercări la presiune, proceduri de încercare și criterii de acceptare. Cerințe obligatorii.

SR EN 12266-2:2012 – Robinetărie industrială. Încercările aparatelor de robinetărie. Partea 2: Încercări, proceduri de încercare și criterii de acceptare. Cerințe suplimentare.

SR EN ISO 10497:2023 – Încercări ale aparatelor de robinetărie. Caracteristici ale încercării la foc.

SR ISO 14313:2008 – Industriile petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte. Robinete pentru conducte.

EXECUȚIE:

26. Corespunde cu DIN 3352 și SR EN 1984:2010;

27. Lungimi de construcție conf. DIN 3202 - F5 și EN 558-1 seria 15 pentru PN 16; PN 25; DIN 3202 - F7 și EN 558-1 seria 26 pentru PN 40; PN63;

28. Flanșa de legătură conf. SR EN 1092-1:2018;

29. Suprafața de etanșare la flanșe pentru PN63 conf. SR EN 1092-1:2018;

30. Presiunea de lucru funcție de temperatură conf. DIN 2401 partea 2;

31. Etanșare: inox / inox (13%Cr /18.8);

32. Probe și încercări conf. SR ISO 5208:2015 și SR EN 12266-1:2012 (teste cu apă).

LA CERERE:

33. Etanșare alamă / inox;

34. Alte tipuri de suprafețe de etanșare la flanșe conf. DIN 2512; 2513; 2514; SR EN 1092-1:2018;

35. Garnituri etanșare: fără azbest;

materiale:


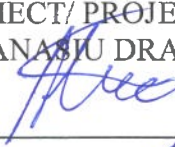
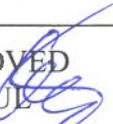
- oțel slab aliat pentru temperaturi joase (- 50° ... 300°C);

- oțel aliat pentru temperaturi ridicate (-10° ... 500°C);

- oțel inoxidabil pentru (-50° ... 300°C).

Varianta petrochimie pentru medii lichide sau gazoase conținând hidrocarburi sau amestecuri de hidrocarburi cu temperaturi de lucru max. 450°C și medii cu hidrogen cu temperaturi de lucru max. 200°C.

FOAIE DATE / DATA SHEET
FLANȘĂ CU GÂT / WELDNECK FLANGE DN 250, PN 64

BENEFICIAR/CLIENT: CONPET S.A. PLOIESTI	INTOCMIT/PREPARED ING. RADU FLORIN 
PROIECT/PROJECT NR. 413/2021 “Punere în siguranță a conductelor de transport țitei F1 și F2 Ø10 ¾ Siliște - Ploiești și dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani, la subtraversarea râului Ialomița”	ȘEF PROIECT/ PROJECT ING. ATANASIU DRAGOS 
Fila 1 din 1	APROBAT/APPROVED ING. COSTEA PAUL 

1. CONDITII DE LUCRU / OPERATING CONDITION	
Fluidul de lucru / Fluid	Titei
Presiunea de proiectare / Design pressure	64
Temperatura de lucru / Working temperature	-20°C / +40°C
2. DIMENSIUNI CONSTRUCTIVE / SIZES	
Standard sau desen de referinta / Reference standard or	SR EN 1092-1:2018
Diametrul nominal / Nominal diameter	250
Bucati / Pieces	8
3. DATE DE EXECUTIE / TECHNICAL	
Conditii tehnice generale de calitate / Quality	SR EN 1092-1:2018
Suprafata de etansare / Sealing area	
- tip / type	PU
- standard / standard	SR EN 1092-1:2018
Material / Material	
- denumire / name	P 285 NH
- grosime gat / tickness	8.8 mm
- standard / standard	SR EN 1092-1:2018
4. OBSERVATII / REMARKS	
Dimensini conf. plansa 19.	

**FOAIE DATE / DATA SHEET
PREZON / STUD BOLT**

BENEFICIAR/CLIENT: CONPET S.A. PLOIESTI		INTOCMIT/PREPARED ING. RADU FLORIN	
PROIECT/PROJECT NR. 413/2021 "Punere în siguranță a conductelor de transport țiței F1 și F2 Ø10 ¾ Siliște - Ploiești și dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani, la subtraversarea râului Ialomița"		ȘEF PROIECT/PROJECT ING. ATANASIU DRAGOS	
Fila 1 din 1		APROBAT/APPROVED ING. COSTEA PAUL	
1. DIMENSIUNI CONSTRUCTIVE / SIZES			
Standard de referinta / Reference standard		STAS 8121 - 2 / 84	
Tip / Type		2A	
Filet x lungime / Thread x lenght	M33 x 200		
Bucati / Pieces	96		
2. DATE DE EXECUTIE / TECHNICAL REQUIERMENTS			
Conditii tehnice de calitate		STAS 8121/1-85	
Material / Material			
- denumire / name		42CrMo4 QT	
- standard / standard		SR EN 10269:2014	
3. OBSERVATII / REMARKS			
STAS 8121/1-1985 - Elemente filetate pentru asamblarea flanșelor. Condiții tehnice generale de calitate. STAS 8121/2-1984 - Elemente filetate pentru asamblarea flanșelor. Prezoane. Dimensiuni. SR EN 10269:2014 - Oțeluri și aliaje de nichel pentru elemente de fixare utilizate la temperatură ridicată și / sau scăzută.			

FOAIE DATE / DATA SHEET
PIULIȚĂ / NUTS

BENEFICIAR/CLIENT: CONPET S.A. PLOIESTI		INTOCMIT/PREPARED ING. RADU FLORIN 	
PROIECT/PROJECT NR. 413/2021 “Punere în siguranță a conductelor de transport țigei F1 și F2 Ø10 ¾ Siliște - Ploiești și dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani, la subtraversarea râului Ialomița”		ŞEF PROIECT/ PROJECT ING. ATANASIU DRAGOS 	
Fila 1 din 1		APROBAT/APPROVED ING. COSTEA PAUL 	
1. DIMENSIUNI CONSTRUCTIVE / SIZES			
Standard de referinta / Reference standard	STAS 8121 - 3 / 84		
Tip / Type			
Filet / Thread	M33		
Bucati / Pieces	192		
2. DATE DE EXECUTIE / TECHNICAL REQUIERMENTS			
Conditii tehnice de calitate	STAS 8121/1-85		
Material / Material			
- denumire / name	42CrMo4 QT		
- standard / standard	SR EN 10269:2014		
3. OBSERVATII / REMARKS			
<p>STAS 8121/1-1985 - Elemente filetate pentru asamblarea flanșelor. Condiții tehnice generale de calitate.</p> <p>STAS 8121/3-1984 - Elemente filetate pentru asamblarea flanșelor. Piulițe hexagonale. Dimensiuni.</p> <p>SR EN 10269:2014 - Oțeluri și aliaje de nichel pentru elemente de fixare utilizate la temperatură ridicată și / sau scăzută.</p>			

**FOAIE DATE / DATA SHEET
GARNITURĂ / GASKET**

BENEFICIAR/CLIENT: CONPET S.A. PLOIESTI		INTOCMIT/PREPARED ING. RADU FLORIN
PROIECT/PROJECT NR. 413/2021 "Punere în siguranță a conductelor de transport țiței F1 și F2 Ø10 ¾ Siliște - Ploiești și dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani, la subtraversarea râului Ialomița"		ȘEF PROIECT/ PROJECT ING. ATANASIU DRAGOS
Fila 1 din 1		APROBAT/APPROVED ING. COSTEA PAUL
1. CONDITII DE LUCRU / OPERATING CONDITION		
Fluidul de lucru / Fluid	Titei	
Presiunea de proiectare / Design pressure [bar]	64	
Temperatura de lucru / Working temperature (min/max) ,°C	-20 ⁰ C / +40 ⁰ C	
2. DIMENSIUNI CONSTRUCTIVE / SIZES		
Standard de referinta / Reference standard	SR EN 1514-2+A1:2021	
Diametrul nominal x grosime (mm) Nominal diameter x thickness (mm)	250 x 3	
Bucati / Pieces	8	
3. DATE DE EXECUTIE / TECHNICAL REQUIERMENTS		
Tip / type	GCI sau GC	
Suprafata de etansare / Sealing area		
- tip / type	PU	
- standard / standard	SR EN 1514-2+A1:2021	
Material / Material	W 1.4301-OL37.2-W1.4301-A-C	
- denumire / name	Spirometalică	
- standard / standard	SR EN 1514-2+A1:2021	
4. OBSERVATII / REMARKS		

**FOAIE DE DATE PENTRU ANOD DE ZINC PENTRU
PROTECȚIE CATODICĂ EXTERIOARĂ ȘI LEGARE LA PĂMÂNT**

CARACTERISTICILE PRODUSULUI:
<p>1. Caracteristici generale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • construcție: conform producător și /sau proiect; • dimensiuni caracteristice: $L = 1 \text{ m}$, $l = 0,030 \text{ m}$, $g = 0,050 \text{ m}$ (masă activă) - a se vedea plan anexat memoriului tehnic; • materiale principale: zinc; • necesar: conform antemăsurători.
<p>2. Caracteristici de montaj:</p> <ul style="list-style-type: none"> • amplasarea, numărul de anodi sau a grupurilor formate din mai mulți anodi, poziția de îngropare, amestecul regulator de coroziune sunt prevăzute în memoriul tehnic și/sau caietul de sarcini ce face parte integrantă din proiect; • pentru conducta de transport țigă Ø 10 3/4" Siliște – Ploiești, se va utiliza un grup de 6 anodi de zinc/priză pentru legarea la pământ a conductei (a se vedea planurile de situație anexate).
<p>3. Caracteristici de amplasament și de mediu ambiant:</p> <ul style="list-style-type: none"> • temperatura mediului ambiant: $-30^{\circ} \div +40^{\circ} \text{C}$.
<p>4. Caracteristici tehnologice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prin montarea anozilor de zinc se realizează formarea unei pile electrice între metalul construcției metalice îngropate și un metal mai electronegativ (anod) în prezența electrolitului (sol). În acest proces anodul de zinc se consumă în favoarea metalului de protejat; • asigură în același timp și o bună legare la pământ în vederea protejării personalului lucrărilor și a instalației împotriva descărcărilor atmosferice, a sarcinilor electrostatice provocate de vehicularea fluidelor precum și a curenților de dispersie – în cazul de față anozii sunt montați pentru legarea la pământ a conductei.
<p>5. Condiții speciale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • se va transporta și manipula cu grijă fiind casant; • anozii de zinc se vor livra gata ambalați în saci de fibre liberiene împreună cu regulatorul de coroziune.
<p>6. Caracteristici produs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • puritate masă activă: zinc 99,99%; • lungime masă activă: 1 m; • lățime masă activă: 0,030 m; • grosime masă activă: 0,050 m; • greutate masă activă: $10 \text{ kg} \pm 0,5 \text{ kg}$; • conexiune: cablu Cyy 1 x 25 m²; • compoziție: <ul style="list-style-type: none"> • fier – max. 0,002%; • cadmiu: max 0,003%; • plumb – max. 0,005%; • cupru – max. 0,001%; • zinc – rest.
<p>7. Condiții de calitate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conform certificatului de calitate al furnizorului; • Performanțe: <ul style="list-style-type: none"> • potențial față de sol în gol (măsurat față de electrodul nepolarizabil Cu/CuSO₄): $-0,95 \div -1,15 \text{V}$; • potențial față de sol în sarcină (măsurat față de electrodul nepolarizabil Cu/CuSO₄): min. - 0,85V; • capacitate: 780 Ah/kg • eficiență: 95%.

FOAIE DE DATE
BENZI TERMOCONTRACTILE APLICATE LA CALD

CARACTERISTICILE PRODUSULUI:
1. Caracteristici generale: <ul style="list-style-type: none">• Construcție: conform fișei tehnice a producătorului și standardelor DIN 30672, ISO 21809/3 și EN 12068;• Dimensiuni caracteristice: conform fișei tehnice a producătorului – în cazul de față pentru izolarea curbelor, pentru reparații etc.;• Materiale principale: polietilenă termocontractilă;• Necesar: conform antemăsurători.
2. Caracteristici de montaj: <ul style="list-style-type: none">• se aplică manual, conform instrucțiunilor de aplicare ale firmei furnizoare;• se aplică în teren;• se folosesc pentru protecția anticorosivă a curbelor, pentru reparații, etc.
3. Caracteristici de amplasament și de mediu ambiant: <ul style="list-style-type: none">• rezistență la mediul agresiv în care se montează (rezistivitate sol mai mare de 5 Ωm);• se amplasează la temperatura solului în care se montează conducta.
4. Caracteristici tehnologice: <ul style="list-style-type: none">• asigură protecția împotriva coroziunii și protecția mecanică a curbelor, pentru reparații, etc.
5. Condiții speciale: <ul style="list-style-type: none">• se vor respecta cu strictețe condițiile de transport, depozitare, aplicare și utilizare prescrise de firma producătoare;• benzile termocontractile se produc și livrează sub diferite coduri, funcție de firma producătoare;• lățimea benzilor termocontractile se alege în funcție de diametrul conductei și anume:<ol style="list-style-type: none">1. pentru diametre cuprinse între Dn 25mm și Dn 100mm (inclusiv) lățimea de bandă este de 50mm;2. pentru diametre cuprinse între Dn 125mm și Dn 150mm (inclusiv) lățimea de bandă este de 75mm;3. pentru diametre cuprinse între Dn 200mm și Dn 300mm (inclusiv) lățimea de bandă este de 100mm;4. pentru diametre mai mari de Dn 300mm lățimea de bandă este de 150mm.
6. Caracteristici material: <ul style="list-style-type: none">• rezistența la rupere: 169kg/cmp;• alungire la rupere: 580%;• aderența la oțel, PE și epoxi: 1,42 N/mm;• rezistența la volum: 5×10^{15} Ωcm;• străpungere dielectrică: 5 kV/mm + 5 kV.• toți ceilalți parametrii vor trebui să respecte prevederile standardelor DIN 30672 ISO 21809/3 și EN 12068.

FOAIE DE DATE
CABLU CU IZOLAȚIE PVC Cyy 1 x 25 mm²

CARACTERISTICILE PRODUSULUI:
1. Caracteristici generale: <ul style="list-style-type: none">• construcție: conform documentației producătorului;• dimensiuni caracteristice: necesar - conform antemăsurători;• materiale principale: cupru lițat, izolație PVC.
2. Caracteristici de montaj: <ul style="list-style-type: none">• asigură, conform proiectului, interconectările necesare sistemului de protecție catodică pentru tronsonul care se înlocuiește;• când se montează îngropat, se respectă adâncimea prescrisă de îngropare și semnalizarea corespunzătoare cu benzi PVC marcatoare de cablu;• realizează circuitul anod de zinc – priză de potențial - conductă.
3. Caracteristici de amplasament și de mediu ambiant: <ul style="list-style-type: none">• se amplasează conform proiectului;• se utilizează la temperatura mediului ambiant și a solului.
4. Caracteristici tehnologice: Asigură măsurarea parametrilor electrici pentru: <ul style="list-style-type: none">• conducta care se înlocuiește;• structuri metalice îngropate (prin intermediul prizelor de potențial);• funcționarea anozilor de zinc;• instalați pentru protecția catodică/legarea la pământ a structurilor metalice îngropate.
5. Verificare și testare: Inspecție vizuală și inspecția izolației cablului.
6. Caracteristici produs: <ul style="list-style-type: none">• tensiune nominală admisă: 1000 V;• curent nominal: 190 A;• rezistență de izolație: 1 MΩ;• rezistență specifică (la 20°): 0,07 x 10⁻² Ω/m;• culoarea mantalei funcție de destinație și anume:<ul style="list-style-type: none">- culoare roșie de la fiecare anod de zinc la priză de potențial;- culoare neagră de la priza de potențial la conductă, conform Standard Conpet.
7. Documentație furnizor: <ul style="list-style-type: none">• fișă tehnică;• certificat de conformitate.
8. Marcaje: <ul style="list-style-type: none">• indicator de cod;• producătorul cablului;• tipul cablului.

FOAIE DE DATE

MANȘOANE TERMOCONTRACTILE ÎMBINĂRI SUDURĂ

CARACTERISTICILE PRODUSULUI:
1. Caracteristici generale: <ul style="list-style-type: none">• Construcție: conform fișei tehnice a producătorului și standardelor DIN 30672, ISO 21809/3 și EN 12068;• Dimensiuni caracteristice: conform fișei tehnice a producătorului – în cazul de față pentru îmbinările la suduri ale tronsoanelor, pentru conducta ce se înlocuiește;• Materiale principale: polietilenă termocontractilă;• Necesar: conform antemăsurători.
2. Caracteristici de montaj: <ul style="list-style-type: none">• se aplică manual, conform instrucțiunilor de aplicare ale firmei furnizoare;• se aplică în teren;• se folosesc pentru protecția anticorosivă a îmbinărilor prin sudură ale tronsoanelor de conductă preizolate.
3. Caracteristici de amplasament și de mediu ambiant: <ul style="list-style-type: none">• rezistență la mediul agresiv în care se montează (rezistivitate sol mai mare de 5 Ωm);• se amplasează la temperatura solului în care se montează conducta.
4. Caracteristici tehnologice: <ul style="list-style-type: none">• asigură protecția împotriva coroziunii și protecția mecanică a îmbinărilor prin sudura ale tronsoanelor de conductă ce se înlocuiesc.
5. Condiții speciale: <ul style="list-style-type: none">• se vor respecta cu strictețe condițiile de transport, depozitare, aplicare și utilizare prescrise de firma producătoare;• manșoanele termocontractile pentru îmbinările prin sudură ale tronsoanelor de conductă se produc și livrează sub diferite coduri, funcție de firma producătoare.
6. Caracteristici material: <ul style="list-style-type: none">• rezistență la rupere: 169kg/cmp;• alungire la rupere: 580%;• aderență la oțel, PE și epoxi: 1,42 N/mm;• rezistență la volum: $5 \times 10^{15} \Omega$cm;• străpungere dielectrică: 5 kV/mm + 5 kV.• toți ceilalți parametrii vor trebui să respecte prevederile standardelor DIN 30672 ISO 21809/3 și EN 12068.

FOAIE DE DATE
PRIZA DE POTENȚIAL METALICA CU STEGULEȚ

CARACTERISTICILE PRODUSULUI:
1. Caracteristici generale: <ul style="list-style-type: none">- construcție: conform standard Conpet, corp metalic și capac cu steguleț metalic;- dimensiuni caracteristice: conform rubrica 6 (caracteristici produs) și standard Conpet;- destinație: element component al sistemului de protecție catodică folosit pentru măsurarea potențialului conductelor/grupurilor de anodi, etc.;- cantitate necesară: conform anemăsurători.
2. Caracteristici de montaj: <p>Se montează:</p> <ul style="list-style-type: none">- de-a lungul conductei de transport țigii, tronsonul ce se înlocuiește, la distanțe stabilite prin proiect după cum urmează:- la anodii de zinc pentru legare la pământ;- în locațiile stabilite pentru măsurarea potențialului conductei (a se vedea în planurile anexate memoriului de specialitate).
3. Caracteristici de amplasament și de mediu ambiant: <ul style="list-style-type: none">- se amplasează în montaj aerian în fundație de beton;- temperatura mediului înconjurător – $35^{\circ}\text{C} \div + 60^{\circ}\text{C}$.
4. Caracteristici tehnologice: <ul style="list-style-type: none">- ca element component al sistemului de protecție catodică ce se montează de-a lungul conductelor metalice, capacul cu steguleț trebuie să fie prevăzut cu un dispozitiv de încuiere care să nu permita accesul persoanelor neautorizate.
5. Condiții speciale: <ul style="list-style-type: none">- se livrează cu o placă de textolit cu un număr de borne ce trebuie să fie prevăzut în proiect pentru fiecare caz în parte;- notarea bornelor trebuie să fie clară pentru a nu se da posibilitatea unor confuzii;- stegulețul montat pe capac trebuie să aibe inscripționat CONPET pe una din fețe și numărul prizei de potențial pe cealaltă față.
6. Caracteristici produs: <ul style="list-style-type: none">- lungime corp țevă metalică oțel: 2000 mm;- diametru țevă metalică oțel: $\varnothing 140$ mm.- lungime steguleț metalic oțel: 700 mm;- corpul de țevă metalică trebuie să fie echipat cu o etichetă de 150 mm x 150 mm care să conțină informațiile numele conductei, diametrul conductei și fluidul transportat – materialul din care este confecționată eticheta trebuie să fie un metal ce nu corodează (aluminiiu sau inox);- montarea prizei de potențial se va realiza într-o fundație de beton cu dimensiunile: H = 700 mm, L = 500 mm și l = 500 mm;- corpul prizei trebuie vopsit în culoarea gri deschis, iar stegulețul și corpul de fixare al lui în culoarea roșie;- durata de viață: durata de viață a sistemului de protecție catodică.
7. Condiții de calitate: <ul style="list-style-type: none">- performante: conform certificatului de calitate al producătorului.
8. Verificare și testare: <ul style="list-style-type: none">- verificare vizuală;- verificarea corectitudinii notării etichetei metalice;- verificarea corectitudinii notării bornelor de pe placa de textolit.
9. Documentație furnizor: <ul style="list-style-type: none">- plan produs;- certificat de conformitate.
10. Marcaje: <ul style="list-style-type: none">- producătorul prizei de potențial.

ANEXE

GRAFIC FIZIC DE EXECUTIE

ANEXA 1 - TABEL DE STABILIRE A CATEGORIEI DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI

ANEXA 2 - INSTRUCȚIUNI DE URMARIREA COMPORTARII CONSTRUCTIILOR, INCLUSIV SUPRAVEGHEREA CURENTA A CONSTRUCTIILOR

ANEXA 3 - PROGRAM PENTRU URMARIREA COMPORTARII ÎN TIMP A INSTALAȚIILOR

ANEXA 4 - PROGRAM DE INTERVENTIE ÎN CAZ DE AVARII SAU CALAMITATI

ANEXA 5 - FIȘA DE ÎNCADRARE A CONSTRUCȚIEI CLASA ȘI CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ; MĂSURI DE ASIGURARE STABILITE ÎN PROIECT

ANEXA 6 - PROGRAM PRIVIND CONTROLUL CALITATII PE FAZE DE EXECUTIE A LUCRARILOR

ANEXA 7 - PROGRAM PRIVIND FAZELE DETERMINANTE VERIFICARE IZOLATIE INAINTE DE TRAGERE IN F.O.D. SI DUPA TRAGERE D.C.V.G.

ANEXA 8 - PROGRAM PRIVIND FAZELE DETERMINANTE PROBE PRESIUNE LA ETANSEITATE INAINTE DE TRAGERE LA FORAJ ORIZONTAL DIRIJAT

ANEXA 9 - PROGRAM PRIVIND FAZELE DETERMINANTE LA PRESIUNE - INTREAGA CONDUCTA

ANEXA 10 - FAZE DE EXECUȚIE PENTRU CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR COMPLETAREA IZOLAȚIEI CONDUCTELOR METALICE ÎNGROPATE PREIZOLATE CU POLIETILENA EXTRUDATA LA ZONELE DE SUDURA ALE CUPOANELOR

ANEXA 11 - FAZELE DE EXECUTIE PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR PROTECTIA CATODICA SI/SAU LEGAREA LA PAMANT A CONDUCTELOR CU ANOZI DE ZINC

ANEXA 12 - PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE A FORAJULUI ORIZONTAL DIRIJAT

ANEXA 13 - LISTA ORIENTATIVA PRIVIND CERINTELE SPECIFICE ALE DIFERITELOR MODELE DE ASIGURARE A CALITATII



**„PUNERE ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE TRANSPORT ȚITEI F1 ȘI F2 Ø 10^{3/4}”, SILIȘTE-PLOIESTI
SI DEZAFECTAREA CONDUCTELOR VECHI-INACTIVE IN ZONA COMISANI-BUGSANI,
LA SUBTRAVERSAREA RAULUI IALOMITA”**

[illegible]



SRAC
CERTIFICAT nr. 11852
ISO 9001

SRAC
CERTIFICAT nr. 5463
ISO 14001



**PROIECTANT,
S.C. SNIF PROIECT S.A.
TARGOVISTE**

**BENEFICIAR DE INVESTITIE,
S.C. CONPET S.A.
PLOIESTI**



ANEXA 1

TABEL
DE STABILIRE A CATEGORIEI DE IMPORTANTA A CONSTRUCTIEI LA PROIECTUL
„Punere în siguranță a conductelor de transport țigăi F1 și F2 Ø 10^{3/4}” Siliște-Ploiești și
dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani,
la subtraversarea râului Ialomița”
PROIECT: 413/2021

Nr. crt.	FACTOR DETERMINANT	CRITERII ASOCIATE	PUNCTAJ CRITERII ASOCIATE	PUNCTAJ FACTOR DETERMINANT
1.	Importanta vitala	i) oameni implicati direct in cazul unor disfunctii ale constructiei; ii) oameni implicati indirect in cazul unor disfunctii ale constructiei; iii) caracterul evolutiv al efectelor periculoase, in cazul unor disfunctii ale constructiei.	4 1 1	2
2.	Importanta social-economica si culturala	i) marimea comunitatii care apeleaza la functiunile constructiei si/sau valoarea bunurilor materiale adăpostite de constructie; ii) ponderea pe care functiunile constructiei o au in comunitatea respectiva; iii) natura si importanta functiilor respective.	1 2 2	2
3.	Implicarea ecologică	i) masura in care realizarea si exploatarea constructiei intervine in perturbarea mediului natural si a mediului construit; ii) gradul de influenta nefavorabila asupra mediului natural si construit; iii) rolul activ in protejarea/refacerea mediului natural si construit.	1 1 1	1
4.	Necesitatea luarii in considerare a duratei de utilizare (existentă)	i) durata de utilizare preconizata; ii) masura in care performantele alcatuirilor constructive depind de cunoasterea evolutiei actiunilor pe durata de utilizare; iii) masura in care performantele functionale depind de evolutia cerintelor pe durata de utilizare.	6 1 2	4
5.	Necesitatea adaptarii la conditiile locale de teren si de mediu	i) masura in care asigurarea solutiilor constructive, este dependenta de conditiile locale de teren si de mediu; ii) masura in care conditiile locale de teren si de mediu evolueaza defavorabil in timp; iii) masura in care conditiile locale de teren si de mediu determina activitati/masuri deosebite pentru exploatarea constructiei.	2 1 2	3
6.	Volumul de munca si de materiale necesare	i) ponderea volumului de munca si de materiale inglobate; ii) volumul si complexitatea activitatilor necesare pentru mentinerea performantelor constructiei pe durata de existenta a acesteia; iii) activitati deosebite in exploatarea constructiei impuse de functiunile acesteia.	2 1 1	2
TOTAL PUNCTAJ				14
CATEGORIA DE IMPORTANTA				C

Nota 1

1. Factorii determinanți pentru stabilirea categoriei de importanță sunt: importanța vitală; importanța social-economică și culturală; implicarea ecologică; necesitatea luării în considerare a duratei de utilizare; necesitatea adaptării la condițiile locale de teren și de mediu; volumul de muncă și de materiale necesare.

2. Fiecare factor determinant are câte trei criterii asociate care sunt prezentate în tabelul 1 din "Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor".

Nota 2

1. Stabilirea categoriei de importanță a construcției este în concordanță cu:

"Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor"

2. Evaluarea punctajului fiecărui factor determinant, prezentat la punctul anterior se face pe baza formulei:

$$P(n) \cdot K(n) = (n) \times P(i)/n(i)$$

unde:

$P(n)$ - punctajul factorului determinant (n), $n = (1...6)$

$K(n)$ - coeficient de unicitate

$P(i)$ - punctajul corespunzător criteriilor asociate

$n(i)$ - numărul criteriilor asociate

Valoarea punctajului factorului determinant, rezultată din calcul, se rotunjește la numere întregi, în plus. Punctajul pentru fiecare criteriu asociat factorilor determinanți, precizați se determină pe baza aprecierii nivelului, influenței pe care o are criteriul respectiv astfel:

Nivelul apreciat al influenței criteriului	Punctajul $p(i)$
Inexistent	0
Redus	1
Mediu	2
Apreciabil	4
Ridicat	6

1. Categorie de importanță a construcției și modelul de asigurare a calitatii se stabilește funcție de punctaj total:

Categoria de importanță a construcției	Grupa de valori a punctajului total	Modulul de management al calității, conform SR EN ISO 9001:2001
Excepțională (A)	> 30	modulul H
Deosebită (B)	18 ... 29	modulul H sau D
Normală (C)	6 ... 17	modulul D sau E
Redusă (D)	< 5	modulul E

unde:

- Modulul H implică asigurarea totală a calității, respectiv: proiectare, fabricație și inspecție, încercări finale ale produsului.
- Modulul D implică asigurarea calității producției, respectiv: producția, inspecția și încercările finale.
- Modulul E implică asigurarea calității produsului, respectiv: inspecția și încercările finale ale produsului.

Intocmit, Costea Paul



ANEXA 2

**INSTRUCȚIUNI
DE URMĂRIREA COMPORTĂRII CONSTRUCTIILOR, INCLUSIV SUPRAVEGHEREA
CURENTĂ A CONSTRUCTIILOR**

**„Punere în siguranță a conductelor de transport țiglei F1 și F2 Ø 10^{3/4}” Siliște-Ploiești și
dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani,
la subtraversarea râului Ialomița”**

PROIECT: 413/2021

Capitolul 1 - Generalitati

1.1. Prezentele instructiuni s-au elaborat avand la baza indicatiile din Legea nr. 10/1995, republicată în 2016, cu modificările și completările ulterioare și Indicativ P 130-1999 „Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor”.

1.2. Supravegherea curentă a stării tehnice are caracter permanent, durata ei coincide cu durata de serviciu efectivă a obiectelor de construcție urmărite.

Capitolul 2 - Organizarea și conținutul activității de urmărire

2.1. Supravegherea curentă a stării tehnice se execută vizual, prin observare directă și cu ajutorul unor mijloace de măsurare simple, de uz curent.

2.2. Organizarea supravegherii curente a stării tehnice a obiectelor de construcții din dotare este sarcina beneficiarului de locație sau a unității de exploatare, sau responsabilul cu urmărirea numit în acest scop și o face în situația:

- verificării periodice - obligatoriu la interval de 3 luni în scopul depistării unor aspecte noi apărute în exploatarea și comportarea construcțiilor;
- verificări operative - după producerea unor evenimente care pot afecta construcția (de exemplu: seism, inundații, alunecări de teren, explozii, incendii, furtuni puternice, loviri accidentale, expunere accidentală la acțiunea agenților corozivi, aglomerări de zapada, etc.) sau la primirea unor sesizări a responsabilului pe obiect.

Capitolul 3 - Procedee de investigare, urmărire și măsuri

Urmărirea conductei în timp se va efectua conform normativ indicativ P 130/1999, prin înregistrarea evenimentelor și confruntarea datelor ce reies, prin compararea rezultatelor probelor rezultate, cu cele din fișele de urmărire a conductelor. Fișele se vor completa la fiecare verificare de administratorul conductei. Programul de urmărire cuprinde activitățile principale din care reiese comportarea în timp a conductei. Activitățile se vor efectua periodic în vederea stabilirii stării tehnice a conductelor și instalațiilor aferente pe perioada funcționării, prin mijloace specifice activității de transport hidrocarburi prin conducte.

Capitolul 4 - Valorificarea rezultatelor urmăririi comportării în timp a construcțiilor

4.1. Rezultatele investigațiilor, observațiilor, verificărilor și măsurile obținute în activitatea de urmărire a comportării în timp a unei construcții vor fi consemnate într-un proces verbal de constatare la care se va anexa și relevee cu porțiuni și mărimea fisurilor în elemente, planuri cu localizarea acestora. Acest material se va înainta conducerii unității care va dispune următoarele:

a) luarea măsurilor de întreținere și reparații legale, sprijinirea elementelor deteriorate sau alte intervenții în vederea evitării accidentelor de orice fel;

b) transmiterea către Institutul de proiectări elaborator al proiectului, a procesului verbal de constatare și a listei măsurilor de la punctul "a", solicitând în baza unei comenzi expertizarea situației și stabilirea măsurilor de luat în continuare;

c) efectuarea lucrărilor indicate de proiectant în recepționarea lor.

Materialele de la punctele a, b, c se vor anexa la "Cartea tehnică a construcției", în jurnalul evenimentelor.

Beneficiarul de locație are obligația să întocmească anual o situație asupra stării construcțiilor respective, potrivit modelului din Anexa nr. 3 dat în normativ - indicativ P 130/1999-40.

4.2. Prezentele instructiuni scrise ale proiectului se vor atașa la cartea tehnică a construcției prin grija beneficiarului de dotare sau a unității de exploatare a construcției.

Intocmit, Costea Paul



ANEXA 3

PROGRAM
PENTRU URMARIREA COMPORTARII ÎN TIMP A INSTALATIILOR LA PROIECTUL:


**„Punere în siguranță a conductelor de transport țiglei F1 și F2 Ø 10^{3/4}” Siliște-Ploiești și
 dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani,
 la subtraversarea râului Ialomița”**

PROIECT: 413/2021

1. Regulamentul privind urmarirea comportării în exploatare, interventiile în timp și postutilizarea constructiilor aprobat prin H.G. nr. 766/1997, cu completările și modificările ulterioare.

2. În afara prevederilor din normativul mentionat la punctul 1 vor fi efectuate urmatoarele controale:

Nr. crt.	Denumirea Obiectivului verificat	Ce se urmărește	Intervalul de timp	Modul de verificare
1.	Conducta – Traseul conductei-îngropat, aerian, traversări	Etanșeitate – Eventuale accidente tehnice cu pierderi de produs. Execuția de construcții în zona de siguranță a conductei. Modificări ale terenului traversat - sectiuni ale cursurilor de apă, viroage, văi, canale.	Zilnic	Vizual Verificarea presiunii prin citirea manometrelor de pe traseu sau din statii
2.	Starea tehnică a conductei	Starea tehnică a conductei la exterior – izolație, coroziuni Starea tehnică a conductei la interior – coroziuni	Periodic, date stabilite de beneficiar dar nu mai mari de 1 an. Periodic, date stabilite de beneficiar funcție de accidente tehnice pe traseu și de rezultatele (interpretarea) măsurătorilor anterioare.	Vizual, Izotestare, Masurare grosime de perete Prin godevilare cu PIG-uri inteligente
3.	Stabilirea programelor de reparații curente și capitale	Funcționarea conductei și instalațiilor aferente la parametrii proiectați.	Periodic, date stabilite de beneficiar funcție de rezultatele anterioare, dar nu mai mult de 1 an.	Fișe de urmărire a conductei întocmite anterior

Intocmit,
 Costea Paul


ANEXA 4

**PROGRAM DE INTERVENȚIE ÎN CAZ DE AVARII SAU CALAMITATI
„Punere în siguranță a conductelor de transport țigii F1 și F2 Ø 10^{3/4}” Siliște-Ploiești și
dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani,
la subtraversarea râului Ialomița”**

PROIECT: 413/2021

În caz de avarie a conductei, se va proceda la depresurizarea sistemului și izolarea zonei de avarie.

Aceste operații vor fi efectuate de către personalul de supraveghere a conductelor, în conformitate cu programele de intervenții stabilite de beneficiar.

Modul de intervenție în caz de avarii sau calamități se va face în conformitate cu programele stabilite de beneficiar, adaptate la condițiile locale. Beneficiarul dispune de personal instruit pentru intervenții.

După intervenția imediată, se anunță conducerea pentru stabilirea programului de înlăturare a avariei.

În caz de calamități care ar putea provoca distrugerea totală sau parțială a instalațiilor, se va proceda, după caz, la izolarea acestora și apoi la organizarea lucrărilor de intervenție.

Se vor asigura următoarele măsuri minime obligatorii:

a) supravegherea permanentă a punctelor critice pe toată durata acestor situații, în mod deosebit a instalațiilor subterane;

b) anunțarea urgentă a situațiilor care impun măsuri și intervenții urgente pentru asigurarea parametrilor funcționali;

c) efectuarea unor lucrări provizorii pentru menținerea în funcțiune a instalațiilor;

d) în caz de poluare a mediului, se vor lua măsurile de limitare a acestui fenomen și depoluarea terenurilor afectate.

Beneficiarul dispune de programe proprii de intervenție în caz de avarii și de calamități, programe ce se vor respecta cu strictețe în cazul intervențiilor.

Evenimentele produse în timp vor fi înregistrate în capitolul Jurnalul evenimentelor din "Cartea tehnică a instalației, utilajului sau echipamentului tehnologic", fiind respectată legislația în vigoare, din care menționăm:

- Ordinul MIC nr. 323/2000 pentru aprobarea unor regulamente:
 - Regulamentul privind agreementul tehnic pentru produse, procedee și echipamente noi utilizate la lucrările de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, prezentat în anexa nr. I.
 - Regulamentul privind verificarea proiectelor, a execuției lucrărilor și expertizarea proiectelor și a lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, prezentat în anexa nr. II.
 - Regulamentul privind urmărirea comportării în exploatare a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, prezentat în anexa nr. III.
 - Manualul dirigintei de șantier pentru lucrările de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, prezentat în anexa nr. IV.
 - Regulamentul privind controlul lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, prezentat în anexa nr. V.
 - Regulamentul privind constatarea și sancționarea contravențiilor de către specialiștii desemnați prin ordin al ministrului industriei și comerțului pentru controlul calității lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, altele decât cele din sfera de activitate a ISCIR, prezentat în anexa nr. VI.
- Ordonanței Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, cu modificările ulterioare.
- Normele metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, aprobate prin Ordinul ministrului industriei și comerțului nr. 293/1999.

Intocmit, Costea Paul



ANEXA 5

**FIȘA DE ÎNCADRARE A CONSTRUCȚIEI
CLASA ȘI CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ
MĂSURI DE ASIGURARE STABILITE ÎN PROIECT**

**„Punere în siguranță a conductelor de transport țiței F1 și F2 Ø 10^{3/4}” Siliște-Ploiești și
dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani,
la subtraversarea râului Ialomița”
PROIECT: 413/2021**

1. CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ A LUCRĂRIILOR

Conform art. 22 din Legea nr. 10/1995 (actualizată) privind calitatea în construcții și art.7 din "Regulamentul privind stabilitatea categoriei de importanță a construcțiilor", anexa la H.G. nr. 766/1997 (cu modificările și completările ulterioare) stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor.

**CATEGORIA C
NORMALĂ**

2. CLASA ȘI CATEGORIA DE IMPORTANȚĂ A LUCRĂRII

Conform SR EN 1990:2004. Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor.

CLASA III

3. VERIFICAREA PROIECTULUI conf Ordin nr. 364/2010, cu modificările ulterioare
exigența:

M.E.C.

4. CATEGORIA CONDUCTEI

CATEGORIA B

5. CLASA DE CALITATE A ÎMBINĂRIILOR SUDATE

Conform SR EN 14161+A1:2015

**CLASA I
64 bar**

6. PRESIUNEA MAXIMA DE PROIECTARE

Conform SR EN 14161+A1:2015, capitolul 6.7.3.

7. MĂSURI DE ASIGURARE STABILITE ÎN PROIECT

de încadrare și măsuri PSI conform Normativ P118-99

Clasa de pericolozitate a țițeiului d.p.d.v al pericolului de incendiu și al exploziei conf. P 118-99, Tab.6.2.19

**CLASA P4
pericolozitate mare**

Clasa de pericolozitate a fluidului, conf. Anexă din I 27-82

**CATEGORIA 2
CATEGORIA B**

- Categoria fluidului conf. SR EN 14161+A1:2015, Fluide inflamabile Distanța dintre obiecte conf. ord. 196 Zone de Protecție cond. Titei

Conf. Proiect

- Controlul îmbinărilor sudate conf. SR EN 14161+A1:2015 (Conf. Date proiect)

- vizual 100%

- control nedistructiv - cu RP a suduri
 - 25% - pt. cond. in fir curent
 - 100% - suduri la poziție și la traversări

8. Presiuni de probare a conductei:

- la rezistență, cu apa timp de min 1 ora 80bar
- la etanșeitate, cu apa, timp de min 8 ore 70,4bar

9. Model de asigurare a calității

SR EN ISO 9001:2015

10. Programul pentru controlul calității lucrărilor

Caiet de Sarcini

INTOCMIT,



ANEXA 6

PROGRAM
PRIVIND CONTROLUL CALITATII PE FAZE DE EXECUTIE A LUCRARILOR:
„Punere în siguranță a conductelor de transport țiglei F1 si F2 Ø 10^{3/4}” Siliște-Ploiești și
dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani,
la subtraversarea râului Ialomița”
 PROIECT: 413/2021

Nr. crt.	Faze de lucrari supuse obligatoriu controlului	Metoda de control	Participa la control				Documentatia ce urmeaza sa ateste calitatea
			B.	P.	C.	I.	
0	1	2	3	4	5	6	7
1.	Ordin incepere lucrari		x	-	-	-	
2.	Predare amplasament		x	x	x	-	P.V. de predare amplasament
3.	Trasare fir conducta si culoar montaj conducta	Masuratori topografice si pichetare traseu conducte	x	x	x		P.V. de trasare
4.	Decoperta strat fertil	Vizual si prin masurarea grosimii	-	-	x	-	P.V.
5.	Identificare pe traseu instalatii conform planuri avizatori	Topografic, GPS	x	-	x	-	P.V.
6.	Procurare material tubular	Vizual Masurare	-	-	x	-	Certificate de calitate de la furnizori
7.	Transport țevi izolate în teren	Vizual (STAS 7335/3-86); NT CONPET	x	-	x	-	Certificat de predare-primire la locul de montaj
8.	Stocare țevi izolate în teren	STAS 7335/3-86, pct. 5.3. NT CONPET	-	-	x	-	P.V. predare primire
9.	Manipulare tevi izolatie în teren	STAS 7335/3-86, pct.5.4. NT CONPET	-	-	x	-	P.V. predare primire
10.	Curatire la interior și exterior pe portiune de 40mm de o parte și de alta a rosturilor, cu perii de sârmă	Suflarea cu aer fara evacuarea în mediul înconjurator a ruginii	x	-	x	-	Proces-verbal
11.	Sudarea conductei pe tronsoane	Procedura de control nedistructiv	-	-	x	-	Proces-verbal de omologare a tehnologiei de sudare Certificate de calificare al sudurii
12.	Verificare calitate cordoane de sudura și emitere certificat de calitate	Control vizual 100% și nedistructiv 25% in fir continuu si 100% la traversari obstacole cu radiații penetrante, cf.CR20	x	-	x	-	Certificate de calitate fise de urmarire
13.		Întregire izolație anticorosivă ext. a țevilor în teren (la suduri) înainte de lansarea în șanț					
13.1.		Calitate material izolare					
13.1.1.	Izolație cu manșoane termocontractile, benzi	Fișă tehnică producător	-	-	x	-	Certificat de calitate
13.2.	Pregătire suprafață metalică prin curățire cu perii de sârmă pe tronsoane	SR EN ISO 8504-1:2020 SR ISO 8503-3:95 SR ISO 8503-4:95	x	-	x	-	Buletin de verificare
13.3.	Aplicare izolație	Fisa tehnica producator	x	-	x	-	Certificat de calitate
	Verificare cu detectorul a continuității izolației și completarea lipsurilor dacă este cazul: - La tronson montat prin FOD;	Conform standarde	x	-	x	-	Proces verbal de lucrări ascunse



	- La tronson montat prin șanț deschis.						
14.	Verificarea calității izolației: - La tronson montat prin FOD; - La tronson montat prin șanț deschis.	Fisa tehnica producator Conform standarde	x	-	x	-	Buletin de verificare P.V. de lucrări ascunse
15.	Saparea santului	Vizual Masuratori directe	-	-	x	-	Proces-verbal
16.	Lansarea tronsoanelor în șanț	Vizual	x	-	x	-	Proces-verbal din care sa rezulte respectarea prescriptiilor din proiect
17.	Asamblare în fir continuu prin sudare tronsoane	Vizual Control nedistructiv	-	-	x	-	Proces-verbal
18.	Verificare calitate cordoane de sudură și emitere certificat de calitate	Control nedistructiv 100% cordoane de sudură	x	-	x	-	Certificate de calitate Indicativ I 27-82.
19.	Întregirea izolației anticorozive exterioară a țevilor după curățirea locului de aplicare după lansarea în șanț	Conform standardelor	x	-	x	-	Buletin de verificare
20.	Execuție tronson înainte de tragere prin FOD cu execuție verificari suduri, izolație și probă de etanșeitate	Control nedistructiv 100% cordoane de sudură	x	-	x	-	Certificate de calitate Indicativ I 27-82.
21.	Execuție FOD și tragere conductă	Conform standarde	x	x	x	-	Proces verbal de lucrări ascunse
22.	Cuplare conductă executată prin FOD în firul executat	Conform standarde	x	-	x	-	Proces verbal de lucrări ascunse
23.	Izolare ventile și protectoare metalice, dispozitive de scurgere, conductele aferente	Fișă tehnică producator	x	-	x	-	Certificate de calitate
24.	Astupare șanț firul curent	Vizual	x	-	x	-	Respectarea prescripțiilor din proiectul tehnic P.V. lucrări ascunse
25.	Proba de rezistență min. 1 ora, cu apa la 80bar. la întreaga conducta	Diagrama înregistratoare presiune timp de 1 ore	x	x	x	x	Proces-verbal F.D. + diagrama înregistratoare presiune. Se predă beneficiarului și se introduce în cartea tehnică
26.	Proba de etanșeitate timp de min. 8 ore, cu apa, la 70,4bar. Pentru întreaga conductă	Diagrama înregistratoare presiune timp de 8 ore	x	x	x	x	Proces-verbal F.D. 1 + diagrama înregistratoare presiune. Se predă beneficiarului și se introduce în cartea tehnică
27.	Verificarea calității izolației după îngropare	Metoda injectie curent si ridicarea diagramei de potential (D.C.V.G.)	x	-	x	-	Buletin de verificare eliberat de laborator autorizat
28.	Cuplare în conducta existentă	Vizual Control nedistructiv	x	-	x	-	Proces-verbal
29.	Execuția instalațiilor de protecție catodică și legare la pământ	STAS 7335/9-88	x	-	x	-	Procese-verbale la faze determinante conform proiect
30.	Astupare șanț la locurile de cuplare a conductei noi și reamenajare teren	Vizual	-	-	x	-	Proces-verbal predare-primire la beneficiar

31.	Verificarea calității izolației și a instalațiilor de protecție catodică	STAS 7335/9-88 SR 7335/12-98 Metoda DCVG	x	-	x	-	Buletin de verificare emis de laborator autorizat
32.	Pregătire punere în funcțiune a conductei	Curățire cu pistoane	x	-		-	Proces-verbal Proces-verbal Proces-verbal
33.	Verificarea calității izolației și a eficienței catodice la sfârșitul perioadei de garanție a lucrării	Metoda D.C.V.G. Standard CONPET	x	-	x	-	Buletin de verificare eliberat de laborator autorizat
34.	Verificarea refacerii terenului de pe culoarul de lucru la starea inițială și redarea terenului în circuitul agricol		x	-	x	-	Proces Verbal de receptie calitativa semnat de proprietari
35.	Recepția lucrărilor conform H.G. nr. 273/14.06.1994, modificată de H.G. nr. 343/2017 (cu modificările ulterioare)		x	x	x	x	Proces Verbal de receptie

B – Beneficiar; C – Executant ; P – Proiectant ; I – I.S.C.

NOTA:

1. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 5 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
2. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea Construcției.

BENEFICIAR DE INVESTITIE,
CONPET S.A.
Ploiesti

PROIECTANT,
S.C. SNIF PROIECT S.A.
Targoviste

CONSTRUCTOR,



**PROGRAM
 PRIVIND FAZELE DETERMINANTE
 VERIFICARE IZOLATIE**

**„Punere în siguranță a conductelor de transport țiglei F1 si F2 Ø 10^{3/4}” Siliște-Ploiești și
 dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani,
 la subtraversarea râului Ialomița”
 PROIECT: 413/2021**

Denumire fază determinantă	Document	Participanți				Observații
		I	C	B	P	
Izolația conductei - verificarea calității izolației anticorozive și de protecție mecanică înainte de tragere în tunel prin F.O.D. - verificarea calității izolației și instalațiilor la finalizarea lucrărilor - D.C.V.G.	P.V. F.D.					Se introduce în Cartea tehnică a construcției.
	P.V. F.D.					

C – constructor, **B** – beneficiar, **P** – proiectant, **I** – I.S.C.

P.V.F.D. – proces verbal de faze determinante;

NOTA:

1. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 5 zile înainte de data la care urmează a se face verificarea.
2. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

NOTA: La verificarea fazelor determinante se pun la dispoziție toate documentele privind calitatea execuției lucrărilor prevăzute în programul pentru controlul calității lucrărilor de construcții montaj conform Legii nr. 10/1995, cu modificările și completările ulterioare, privind calitatea în construcții.

**BENEFICIAR DE INVESTITIE,
 CONPET S.A.
 Ploiesti**

**PROIECTANT,
 S.C. SNIF PROIECT S.A.
 Targoviste**

CONSTRUCTOR,



PROGRAM
PRIVIND FAZELE DETERMINANTE
PROBE PRESIUNE LA REZISTENTA INAINTE DE TRAGERE
„Punere în siguranță a conductelor de transport țitei F1 si F2 Ø 10^{3/4}” Siliște-Ploiești și
dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani,
la subtraversarea râului Ialomița”
PROIECT: 413/2021

Denumire faza determinanta	Document	Participanți				Observații
		I	C	B	P	
Probarea conductei montate înainte de tragere prin F.O.D. - probă de rezistență (diagramă) înainte de tragere în gaura forată și formare a firului întreg (1,25 x 64 = 80,0 bari timp de minim 2 ore de la stabilizarea presiunii și egalizarea temperaturii fluidului cu cea a solului).	P.V.F.D.	I + C + B + P				Se introduce în Cartea Tehnică a Construcției.

C – constructor, **B** – beneficiar, **P** – proiectant, **I** – I.S.C.

P.V.F.D. – proces verbal de faze determinante;

NOTA:

1. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 5 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
2. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

NOTA: La verificarea fazelor determinante se pun la dispoziție toate documentele privind calitatea execuției lucrărilor prevăzute în programul pentru controlul calității lucrărilor de construcții montaj conform Legii nr. 10/1995, cu modificările și completările ulterioare, privind calitatea în construcții.

BENEFICIAR DE INVESTITIE,
CONPET S.A.
Ploiesti

PROIECTANT,
S.C. SNIF PROIECT S.A.
Targoviste

CONSTRUCTOR,



P R O G R A M PRIVIND FAZELE DETERMINANTE

DENUMIREA LUCRARI

**„Punere în siguranță a conductelor de transport țigii F1 și F2 Ø 10^{3/4}” Siliște-Ploiești și
 dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani,
 la subtraversarea râului Ialomița”**

PROIECT: 413/2021

OBIECT: Întreaga conductă

FAZA: P.T. + C.S. + D.E.

Denumire faza determinanta	Document	Participanti				Observatii
		C	B	P	I	
Proba de rezistență a conductei înlocuite cu apă, la 80bar, min. 1 ora de la egalizarea presiunii. Pentru întreaga conductă.	Proces-verbal + diagrama înregistratoare de presiune. Se introduce în Cartea tehnică a construcției.	C + B + P + I				P.V.F.D. se introduce în Cartea tehnică a construcției.
Proba de etanșitate cu apă la presiunea maximă de lucru, la 70,4bar, timp de 8 ore, cu toate armăturile montate. Pentru întreaga conductă.	Proces-verbal + diagrama înregistratoare de presiune. Se introduce în Cartea tehnică a construcției.	C + B + P + I				P.V.F.D. se introduce în Cartea tehnică a construcției.

C – constructor, B – beneficiar, P – proiectant, I – I.S.C.

P.V.F.D. – proces verbal de faze determinante;

NOTA:

1. Executantul va anunța în scris ceilalți factori interesați pentru participare cu minim 5 zile înainte datei la care urmează a se face verificarea.
2. La recepția obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea construcției.

NOTA: La verificarea fazelor determinante se pun la dispoziție toate documentele privind calitatea execuției lucrărilor prevăzute în programul pentru controlul calității lucrărilor de construcții montaj conform Legii nr. 10/1995, cu modificările și completările ulterioare, privind calitatea în construcții.

BENEFICIAR DE INVESTITIE,
CONPET S.A.
 Ploiesti

PROIECTANT,
S.C. SNIF PROIECT S.A.
 Targoviste

CONSTRUCTOR,





ANEXA 10

FAZE DE EXECUȚIE

pentru controlul calității lucrărilor

Obiect: Completarea izolației conductelor metalice îngropate preizolate cu polietilena extrudată la zonele de sudură ale cupoanelor tronsoanelor. Izolarea în teren a tuburilor metalice protectoare la subtraversări și a construcțiilor metalice aferente conductei

Faza	Denumirea fazei	Metoda de verificare	Executant	Parametrii de acceptanță	Document final
0	1	2	3	4	5
1.	Verificarea calității izolației la cupoanele de conductă preizolată	Conform DIN 30670-1994	Importator/Administrator conductă (prin laborator autorizat)	Conform DIN 30670	Certificat de calitate (care cuprinde buletinele de verificare param. Conf. DIN 30670)
2.	Curățirea materialului tubular La capetele cupoanelor (curățire cu perii mecanice, spălarea conductei cu toluen, uscarea/ pregătirea materialului pentru măsurarea grosimii de perete)	Vizual	Constructor, Beneficiar	Conform memoriu tehnic	Proces verbal
3.	Măsurarea grosimii de perete a materialului tubular preizolat la capetele neizolate ale cupoanelor	Măsurare	Constructor (prin laborator autorizat), Beneficiar, Proiectant	Conform memoriu tehnologic	Buletin verificare (Fișele de Măsurători)
4.	Verificarea materialelor de izolare (încercări de confirmare a furniturii)				
4.1.	Grund (primer)	Conform specificație tehnică și fișă tehnică produs	Aplicator izolație, Constructor Beneficiar, Proiectant	Conform specificație tehnică și fișă tehnică produs	Certificat de calitate



4.2.	Mastic	Conform specificație tehnica și fișa tehnică produs	Aplicator izolație, Constructor (prin laborator autorizat), Beneficiar, Proiectant	Conform specificație tehnică și fișa tehnică produs	Certificat de calitate
4.3.	Bandă pentru protecție anticorrosiva și mecanica	Conform specificație tehnică și fișa tehnică produs	Aplicator izolație, Constructor (prin laborator autorizat), Beneficiar, Proiectant	Conform specificație tehnică și fișa tehnică produs	Certificat de calitate
5.	Verificarea pregătirii suprafeței metalice pentru întregirea izolației și/sau izolarea tuburilor metalice protectoare la subtraversari și a construcțiilor metalice aferente conductei				
5.1.	Verificarea calității degresării suprafeței	Vizual, jet de apă sau picătură de benzină conf. SR EN ISO 8504-1:2020	Aplicator izolație, Constructor (prin laborator autorizat), Beneficiar, Proiectant	Suprafețele metalice trebuie să fie lipsite de orice substanțe grase, uleiuri, unsori, etc.	Buletin de verificare
5.2.	Verificarea gradului de pregătire a suprafeței	Comparare vizuală cu etaloanele fotografice conf. STAS 10166/1-77	Aplicator izolație, Constructor (prin laborator autorizat), Beneficiar, Proiectant	Se acceptă grad de curățire "3" conf. STAS 10166/1 - 77	Buletin de verificare
5.3.	Verificarea rugozității suprafeței	Comparare vizuală cu etaloanele sau măsurare cu aparate cu palpare Conf. SR EN ISO 8503/3,4:2012	Aplicator izolație, Constructor (prin laborator autorizat), Beneficiar, Proiectant	Amplitudinea rugozității suprafeței 20-+ 40 pm.	Buletin de verificare
6.	Verificarea izolației executată în teren	Grosime, aderența, rezistența de trecere, izotestare	Aplicator izolație, Constructor (prin laborator autorizat), Beneficiar, Proiectant	Conform specificație tehnică și fișa tehnică produs	Buletin de verificare

S.C. SNIF PROIECT S.A. TARGOVISTE
 CALEA DOMNEASCA; NR. 53
 TARGOVISTE – DAMBOVITA
 TEL: 0245 210 170; FAX: 0245-210 170
 E-mail: snifproiect@yahoo.com



7.	Verificarea calității izolației conductei, a tuburilor protectoare și a construcțiilor metalice aferente conductei înainte de îngropare	Grosime, aderența, rezistența de trecere, izotestare	Constructor (prin laborator autorizat), Beneficiar, Proiectant	Conform specificație tehnică și fișa tehnică produs	Buletin de verificare
8.	Verificarea calității izolației după îngropare, la punerea în funcțiune a protecției catodice	Masurare potențial Conducta - sol Măsurare curent de protecție conf. Normativ I.D. 18-72	Constructor (prin laborator autorizat), Beneficiar, Proiectant	Potențial minim: - 0,850 V (la protecția cu SPC se masoara potențialul "OFF")	Buletin de verificare
9.	Verificarea calității izolației la încheierea perioadei de garanție a lucrării	D.C.V.G	Constructor, Proprietar Conducta (prin laborator autorizat)	Lipsa defecte	Buletin de verificare

BENEFICIAR DE INVESTITIE,
CONPET S.A.
 Ploiesti

PROIECTANT,
S.C. SNIF PROIECT S.A.



CONSTRUCTOR,



ANEXA 11

FAZELE DE EXECUTIE
 pentru controlul calitatii lucrarilor
Obiect: Protectia catodica si/sau legarea la pamant a conductelor cu anodi de zinc

Faza	Denumirea fazei	Metoda de verificare	Executant	Parametrii de acceptanta	Document final
0	1	2	3	4	5
1.	Verificarea calitatii anozilor de zinc (incercari de confirmare a furniturii)	STAS 7335/9-88	Constructor (prin laborator autorizat), Beneficiar, Proiectant	Puritate pentru marca Zn 99,99 Forma conform plan, specificatie	Buletin de calitate
2.	Verificarea calitatii ambalarii în saci cu back -- fill	STAS 7335/9-88	Constructor, Beneficiar, Proiectant (santier)	STAS 7335/9-88	Buletin de calitate
3.	Verificarea conformitatii executiei instalarii anozilor	Masurarea rezistentei de contact	Constructor, Beneficiar, Proiectant	STAS 7335/9-88 Documentatie, Specificatii tehnice, Planuri	P.verbal de lucrari ascunse
4.	Masurarea rezistenta de dispersie anod -- sol	STAS 12604/5-90	Constructor (prin laborator autorizat), Beneficiar, Proiectant	4 Ω sau 10 Ω, conform documentatie tehnica	Buletin de verificare
5.	Masurarea potential electric conducta -- sol	STAS 7335/9-88	Constructor (prin laborator autorizat), Beneficiar, Proiectant	- 850 mV ÷ - 1100 mV (electrod nepolarizabil Cu/CuSO ₄)	Buletin de verificare
6.	Masurarea parametrilor electrici de protectie catodica și a legarilor la pamant la expirarea termenului de garantie a lucrarii	Conform proiect	Constructor (prin laborator autorizat), Beneficiar, Proiectant	- 850 mV ÷ - 1100 mV (electrod nepolarizabil Cu/CuSO ₄)	Buletin de verificare

BENEFICIAR DE INVESTITIE,
CONPET S.A.
 Ploiesti

PROIECTANT,
S.C. SNIF PROIECT S.A.
 Targoviste



**PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE
 A FORAJULUI ORIZZONTAL DIRIJAT**

**„Punere în siguranță a conductelor de transport țigăi F1 și F2 Ø 10^{3/4}” Siliște-Ploiești și
 dezafectarea conductelor vechi-inactive în zona Comișani-Bucșani,
 la subtraversarea râului Ialomița”
 PROIECT: 413/2021**

Nr. crt.	Denumirea operațiunilor care se verifică, controlează, recepționează și care se certifică prin formulare specifice	Tipul formularului	Cine semnează	Faze determinante (FD)
			B - Beneficiarul	
			E - Executant	
			I - Inspectorat P - Proiectant	
0	1	2	3	4
1.	Ordin de începere a lucrărilor	FP	B	-
2.	Predare-primire amplasament	PV	B+E+P	-
3.	Trasare lucrări	PV	B+E+P	-
4.	Verificarea calității materialelor, armăturilor și elementelor auxiliare utilizate pe baza certificatelor de calitate/conformitate			
	- materialul tubular (conform cerințelor tehnice, inclusiv confecții metalice proprii)	PV+CC	E+B	-
	- protecția anticorosivă (benzi, grund, vopsea, etc.)	PV+CC	E+B	-
	- armături, fittinguri, electrozi sau alte materiale utilizate	PV	E+B	-
5.	Verificarea modului de realizare al șanțului conductei			
	- dimensiuni șanț	PVLA	E+B	-
6.	Protecția pasivă și de protecție mecanică a conductei			
	- verificarea calității curățirii conductelor înainte aplicării izolației anticorosive	PV+BM	E+ B	-
	- verificarea calității izolației anticorosive și de protecție mecanică înainte de tragere în tunel	PV+BM	I+ B +E+P	FD (control prin sondaje)
	- verificarea calității izolației anticorosive și de protecție mecanică după tragere în tunel	PV+BM	I+ B +E+P	
7.	Controlul și confirmarea calitativă a îmbinărilor sudate:			
	- fișa procedeelelor de îmbinare prin sudură	FT	E	-
	- tabelul cu sudorii calificați (inclusiv copie calificare sudori)	FP	E	-
	- buletine de examinare vizuală a sudurilor (inclusiv cele remediate)	BV	E	-
	- buletinele de examinare nedistructivă cu radiații/lichide penetrante (inclusiv cele remediate)	BM	E	-
	- tabelul privind execuția îmbinărilor sudate-jurnal suduri	FP	E	-
8.	Montajul conductei în poziție definitivă	PV+BM	E+B	
	- verificarea continuității izolației înainte de tragere în gaura forată	PV	E+B	

	- lansarea și montarea conductei în poziția definitivă			
	- pozarea corectă a conductei în gaura forată, respectiv în șanț și tragere conductă	PVLA	E+B+P	
9.	Verificarea montării corecte a armăturilor și accesoriilor:			
	- legări la pământ	PV	E+B	
	- prize de potențial, anozii reactivi de zinc	PV	E+B	
	- borne schimbare direcție	PV	E+B	
10.	Controlul calității execuției înainte de astupare cu pământ (pe tronsoane):			
	- verificarea izolației la sudurile de întregire	PV+BM	E+B	
	- verificarea prizelor de pământare	PV+BM	E+B	
	- anozii reactivi de zinc	PV+BM	E+B	
	- buletinele de verificare vizuală și control nedistructiv al îmbinărilor sudate de întregire	BV+BM	E	
11.	Astuparea șanțului	PVLA	E+B	
12.	Probarea conductelor montate			
	- probă de rezistență (diagramă) înainte de tragere în gaura forată	PVFD	I+ B +E+P	FD
	- probă de rezistență și etanșeitate (diagramă) în poziția definitivă la întreaga conductă.	PVFD	I+ B +E+P	
13.	Verificarea calității izolației la subtraversări executate prin foraj orizontal	PV+BM	B +P	
14.	Controlul calității izolației după astuparea cu pământ	PV+BM	B +P	
15.	Verificarea eficienței protecției catodice	PV+BM	B +P	
16.	Verificarea refacerii și redării în circuitul agricol a suprafețelor de teren afectate de execuția lucrărilor	PV	B +E	
17.	Recepția lucrărilor conform H.G. nr. 273/1994 (cu modificările și completările ulterioare)	PVR	B+E+P+PS+I	E+P+PS+I invitați

NOTĂ:

Documentele ce atestă calitatea materialelor se vor prezenta pentru completarea "Cărții tehnice" în original.

Executantul va anunța în scris ceilalți factori, pentru participare, cu minim 5 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificările specificate în programul de control. PVR - Proces verbal de recepție; BV - buletin de verificare/examinare; BM - buletin de măsurare; CC - certificat de calitate; FP - formular propriu; FT - fișa tehnică; PV- proces verbal; PVLA - proces verbal de lucrări ascunse; PVFD – proces verbal de faze determinante.

**BENEFICIAR,
 CONPET S.A.
 PLOIESTI**

**PROIECTANT,
 S.C. SNIF PROIECT S.A.
 TARGOVISTE**

EXECUTANT,



ANEXA 13

LISTA ORIENTATIVA
privind cerintele specifice ale diferitelor modele de asigurare a calitatii

Nr crt.	Denumirea functiilor principale ale sistemului de asigurare a calitatii	Model de asigurare a calitatii			Cine raspunde B-Beneficiar E-Executant P-Proiectant
		1	2	3	
1.	Responsabilitatea managementului calitatii (Manualul calitatii)	●	●	○	E
2.	Analiza contractului	●	○	○	B+E
3.	Controlul proiectării	●	●	○	P+B
4.	Controlul documentelor și al datelor (avize + autorizatii legale)	●	●	●	B+P+E
5.	Aprovizionarea	●	○	-	B+E
6.	Controlul produselor furnizate de clienți (materiale + utilaje)	●	●	○	E+B (utilaje)
7.	Controlul proceselor privind execuția produselor, lucrărilor și serviciilor	●	●	○	E
8.	Inspeții și încercări la primiri, în cursul execuției finale	●	●	●	E+B
9.	Stadiul inspecțiilor și încercărilor	●	○	○	E
10.	Controlul neconformităților	●	●	○	(P+B)E
11.	Acțiunile corective și preventive	●	●	-	(P+B)E
12.	Manipularea, depozitarea și conservarea produselor (materiale + utilaje)	●	○	-	E+B (utilaje)
13.	Controlul Înregistrărilor calitatii	●	●	●	E
14.	Auditurile interne ale calitatii	●	○	-	E
15.	Instruire personal	●	○	○	B+E
16.	Service și urmărirea comportării în exploatare	●	●	○	B+P

C – constructor, B – beneficiar, P – proiectant,

Legenda privind indeplinirea cerintelor fata de functiunile sistemului de asigurare a calitatii.

● - grad de indeplinire obligatorie

○ - grad de implinire partiala

Nota: prezenta lista orientativa s-a intocmit potrivit Art 15-20 si 21 din regulamentul privind conducerea si asigurarea calitatii in constructii H.G. nr. 766/ 1997, cu modificarile ulterioare.

BENEFICIAR DE INVESTITIE,
CONPET S.A.
 Ploiesti

PROIECTANT,
S.C. SNIF PROIECT S.A.
 Targoviste

CONSTRUCTOR,

