

PROIECT

**“INLOCUIRE CONDUCTE DE TRANSPORT TITEI Ø 12" SI Ø 14"
CARTOJANI-PLOIESTI ÎN ZONELE: CRIVAT-CATUNU PE O LUNGIME DE
CCA. 550M + 30M FORAJ ORIZONTAL SUBTRAVERSARE DN 1A
BUCURESTI-PLOIESTI, LOC. GHIMPATI - TRAVERSARE RÂU COLENTINA PE
O LUNGIME DE CCA. 500M SI LOC. SFÂNTU GHEORGHE - CREVEDIA MICA,
PE O LUNGIME DE CCA. 1.100M, CU UN TOTAL DE 2.180M PE FIR”**

**OBIECT: „INLOCUIRE CONDUCTE DE TRANSPORT TITEI Ø 12" SI Ø 14"
CARTOJANI-PLOIESTI IN ZONA CRIVAT-CATUNU PE O LUNGIME DE CCA.
550M+30M FORAJ ORIZONTAL SUBTRAVERSARE DN 1A BUCURESTI-
PLOIESTI, COMUNA CORNESTI, JUDETUL DAMBOVITA”**

PROIECT NR. 309/2015

FAZA: P.T. + C.S.+ D.E.



VOL. 2 - CAIET DE SARCINI

Beneficiar investitie: CONPET S.A. PLOIESTI

Proiectant: S.C. SNIF PROIECT S.A. TARGOVISTE

Exemplarul nr. 1

PROIECT

**“INLOCUIRE CONDUCTE DE TRANSPORT TITEI Ø 12" SI Ø 14"
CARTOJANI-PLOIESTI ÎN ZONELE: CRIVAT-CATUNU PE O LUNGIME DE
CCA. 550M + 30M FORAJ ORIZONTAL SUBTRAVERSARE DN 1A
BUCURESTI-PLOIESTI, LOC. GHIMPATI - TRAVERSARE RÂU COLENTINA PE
O LUNGIME DE CCA. 500M SI LOC. SFÂNTU GHEORGHE - CREVEDIA MICA,
PE O LUNGIME DE CCA. 1.100M, CU UN TOTAL DE 2.180M PE FIR”**

**Obiect: „Inlocuire conducte de transport titei Ø 12" si Ø 14" Cartojani-Ploiesti in
zona Crivat-Catunu pe o lungime de cca. 550m+30m foraj orizontal subtraversare
DN 1A Bucuresti-Ploiesti, comuna Cornesti, judetul Dambovita”**

PREZENTAREA PROIECTULUI PE VOLUME

VOL.1- Proiect tehnic

VOL.2- Caiet de sarcini

VOL.3 - Documentatie economica

VOL.4 - Mapă de planuri

Nr. Pr. 309/2015

Director: ing. Bobeica Ion

Şef de proiect: ing. Costea Paul

Proiectanti: ing. Radu Florin

ing. Chindris Radu

teh. topo. Ambroze Constantin



.....
.....
.....
.....
.....

CUPRINS

CAP. 1. DATE DE IDENTIFICARE A LUCRARI	5
1.1. Denumirea lucrării	5
1.2. Faza de proiectare	5
1.3. Cod de investitie a proiectului	5
1.4. Beneficiar investitie	5
1.5. Administrator conducte	5
1.6. Proiectant	5
1.7. Date generale	5
CAP. 2. GENERALITATI	6
2.1. Elemente generale	6
CAP. 3. STUDII SI BREVIARE DE CALCUL	6
3.1. Studii topografice	7
3.2. Studiu geotehnic	10
3.3. Breviar de calcul privind stabilirea grosimii materialului tubular pentru conducta de transport titei in fir curent	11
3.4. Breviar de calcul hidrologic privind stabilirea conditiilor de traversare a raului Ciorogarla ...	13
3.5. Calculul portantei	14
3.6. Caltegoria de importanta si clasa de importanta a conductei	18
CAP. 4. PREZENTAREA PROIECTULUI	18
4.1. Date tehnice ale conductei	18
4.2. Specificatii tehnice material tubular pentru executia firului conductei	20
4.3. Specificatii tehnice curbe	20
CAP. 5. CAIETUL DE SARCINI CONDUCTA	21
5.1. Scopul caietului de sarcini	21
5.2. Plansele dupa care se va executa lucrarea	21
CAP. 6. LUCRARI DE CONSTRUCTII-MONTAJ	22
6.1. Prezentarea si descrierea lucrarilor de reparatie proiectate	22
6.2. Pregatirea si executia lucrarilor	24
6.3. Alegerea materialului conductei	28
6.4. Transportul tevilor pe traseul conductei	29
6.5. Manipularea tevilor	30
6.6. Trasarea conductei	30
6.7. Culoarul de lucru	31
6.8. Formarea tronsoanelor conductei	32
6.9. Masurarea lucrarilor	33
6.10. Saparea santului	33
6.11. Asamblarea si lansarea conductei	35
6.12. Materialele principale ale lucrarii	37
6.13. Imbinarea tevilor	39
6.14. Protectia exterioara a conductei (anticoroziva)	46

6.15. Schimbări de direcție	47
6.16. Paralelism, încrucișare	48
6.17. Robinete de sectionare	48
6.18. Traversări obstacole	49
6.19. Acoperirea santului	61
6.20. Pregătirea punerii în funcțiune	63
6.21. Repararea conductei	63
6.22. Curățirea conductelor	63
6.23. Probe de presiune	64
6.24. Cuplarea conductei noi în conducta existentă	67
6.25. Demontare conducta veche	68
CAP. 7 CONTROL DE AUTOR	69
CAIET DE SARCINI – PROTECȚIE CATODICĂ	70
MASURI PRIVIND SECURITATEA SI SANATATEA INJ MUNCA, MASURI PRIVIND SITUATII DE URGENTA. LEGI, STANDARDE, NORMATIVE PROTECTIA MEDIULUI	80

ANEXE :

• Fise tehnice

- Foaie de date teava din oțel L 360N-X52 Dn 300
- Foaie de date teava din oțel L 360N-X52 Dn 350
- Specificație tehnică teava pentru tevi izolate cu polietilena extrudată pentru conducte de transport lichide inflamabile
- Specificație pentru materiale folosite la repararea izolației de polietilena extrudată și materiale termocontractile a construcțiilor metalice îngropate
- Foaie de date tub protector Dn 400
- Foaie de date tub protector Dn 500
- Foaie de date piesa de etansare spațiu inelar
- Foaie de date inele distanțiere
- Foaie de date curbă 45° (5DN); Dn 300
- Foaie de date curbă 45° (5DN); Dn 350
- Foaie de date cămin colectare scurșori
- Fișa tehnică robinet cu sertar până din oțel, țijă neascendentă
- Foaie de date flanșă cu gat PN 64
- Foaie de date prezon
- Foaie de date piulă
- Foaie de date garnitură
- Foaie de date pentru anod de zinc pentru protecție catodică exterioară și legare la pământ ;
Lista cu posibili furnizori
- Foaie de date benzi termocontractile aplicate la cald; Lista cu posibili furnizori
- Foaie de date Cablu cu izolație PVC Cyy 1 x 25mm²; Lista cu posibili furnizori
- Foaie de date mansonă termocontractile îmbinări sudură; Lista cu posibili furnizori
- Foaie de date priză de potențial; Lista cu posibili furnizori
- Foaie de date piston curățare conducta PIG

- **Grafic fizic de executie a lucrarii**
- **Fisa de incadrare a constructiei**
Clasa si categoria de importanta
Masuri de asigurare stabilite in proiect
- **Program privind controlul calitatii pe faze de executie a lucrarilor**
- **Program privind fazele determinante**
- **Programul pentru controlul calitatii, rezistenta si stabilitatea constructiei si a sigurantei in exploatare**
- **Plan de securitate si sanatate**

CAIET DE SARCINI

CAP. 1 DATE DE IDENTIFICARE A LUCRARI

1.1. Denumirea lucrării: “INLOCUIRE CONDUCTE DE TRANSPORT TITEI Ø 12” SI Ø14” CARTOJANI-PLOIESTI IN ZONELE: CRIVAT-CATUNU PE O LUNGIME DE CCA. 550M + 30M FORAJ ORIZONTAL SUBTRAVERSARE DN 1A BUCURESTI-PLOIESTI, LOC. GHIMPATI - TRAVERSARE RÂU COLENTINA PE O LUNGIME DE CCA. 500M SI LOC. SFÂNTU GHEORGHE – CREVEDIA MICA, PE O LUNGIME DE CCA. 1.100M, CU UN TOTAL DE 2.180M PE FIR”

Obiect: „Inlocuire conducte de transport titei Ø 12" si Ø 14" Cartojani-Ploiesti in zona Crivat-Catunu pe o lungime de cca. 550m+30m foraj orizontal subtraversare DN 1A Bucuresti-Ploiesti, comuna Cornesti, judetul Dambovita”

1.2 Faza de proiectare: Caiet de Sarcini

1.3 Cod de investitie a proiectului: 309/2015

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

1.5 Administrator conducte: **CONPET S.A. Ploiesti**

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

1.7 Date generale:

Prezenta documentatie s-a intocmit in baza:

- contractului de proiectare nr. S-CA 360 din 30.10.2015 încheiat cu Beneficiarul;
- temei de proiectare emisa de CONPET S.A. Ploiesti;
- specificatiilor tehnice elaborate de beneficiar;
- studiilor topografice executate de către S.C. SNIF PROIECT S.A. Targoviște;
- studiului geotehnic elaborat de S.C. MISTAR PROIECT S.R.L. Ploiesti;
- studiului hidrologic – elaborat de către S.C. SNIF PROIECT S.A. Târgoviște;
- identificarea si localizarea obiectivului pentru care urmează a fi proiectata lucrarea, pentru a cunoaște cadrul general al amplasamentului – relief, topografie, precipitații, temperaturi;
- verificarea încadrării lucrării ce urmează a fi proiectata in planul amenajărilor de perspective;
- consultarea documentațiilor existente pe sectorul luat in calcul;
- lucrarilor existente pe sectorul luat in calcul;
- studiilor privind comportarea lucrărilor existente in zona.

Documente ce au stat la baza elaborarii proiectului:

- Tema de proiectare din Caiet de Sarcini CONPET S.A. Ploiesti;
- SR EN 14161+A1:2015 – Industriile petrolului si gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte;
- SR EN 13480-3:2012 – Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul.
- SR EN ISO 3183:2013 – Industriile petrolului și gazelor naturale. Țevi de oțel pentru sisteme de transport prin conducte.

Prezentul proiect a fost întocmit în vederea materializării în teren a lucrărilor propuse prin tema de proiectare si Caiet de Sarcini CONPET SA, pentru asigurarea functionarii in regim de siguranta a conductelor de transport titei Ø 12^{3/4"} si Ø 14" Cartojani-Ploiesti in zona loc. Cornesti, jud. Dambovita.

Lucrările propuse sunt lucrări de inlocuire conductă, in care tronsoanele de conductă veche, vor fi inlocuite cu tronsoane din conductă nouă cu acelasi diametru si cuplate în conductă existentă.

Lungimea conductelor proiectate:

- conductă de transport titei Ø 12^{3/4"} Cartojani-Ploiesti in lungime de 574m, cu deviere de la traseul actual.
- conductă de transport titei Ø 14" Cartojani-Ploiesti in lungime de 552m, fara deviere de la traseul actual + 10m pentru cuplarea conductei existente (conductă nouă executată anterior si necuplata).

CAP. 2 GENERALITĂȚI

2.1 Elemente generale

Conținutul cadru al proiectului este următorul:

A. Părți scrise compuse din:

A1 - Proiect Tehnic

A2 - Caiete de sarcini

A3 - Liste cu cantități de lucrări

B. Părți desenate

Verificarea proiectului

Verificarea proiectelor, inclusiv programul de control al calitatii executiei pe faze determinante, se face de verificatori de proiecte atestati de MDRT conform Hotărâre 925/1995 cu completarile si modificarile ulterioare, si anume verificatori **A1**- rezistenta si stabilitate la solicitari statice, dinamice, inclusiv la cele seismice pentru constructii civile, industriale si agrozootehnice, cu structura de rezistenta din beton, beton armat si zidarie, **A2**- rezistenta si stabilitatea la solicitari statice, dinamice, inclusiv la cele seismice, pentru constructii civile, industriale si agrozootehnice, cu structuri de rezistenta din metal si MEF pentru montaj conducte, conform Legii nr. 440/2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 95/1999, pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.

Conform art. 22 din Legea 10/1995, republicată în 2016, privind calitatea în construcții și art. 7 din "Regulamentul privind stabilitatea categoriei de importanță a construcțiilor", anexa la H.G. nr. 766/21.11.1997, aceasta se face de către proiectant. Conform art. 6 din același Regulament, categoria de importanță pentru obiectivul menționat este "**C**" (**obiectiv de importanță normală**).

CAP. 3 STUDII ȘI BREVIARE DE CALCUL

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

- **Studiu privind masuratori topografice ale zonei în sistem de proiecție stereografică.**
- **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 pentru stabilirea nivelelor și adâncimii de afuiere la debitul de calcul.**

3.1 Studii topografice

Pentru elaborarea prezentei documentatii au fost folosite studii topografice, geotehnice, 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 proiectată lucrarea, pentru a cunoaște cadrul general al amplasamentului – relief, precipitații, temperaturi;
- verificarea încadrării lucrării ce urmează a fi proiectată în planul amenajărilor de perspectivă;
- consultarea documentațiilor existente pe sectorul luat în calcul;
- măsurători topometrice;
- studii privind comportarea lucrărilor existente în zona.

La întocmirea prezentei documentatii au fost folosite studii topografice, geotehnice, material didactic în domeniu după care au fost facute calculele de dimensionare.

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 pentru fiecare obiectiv;
- Tabelul de coordonate pentru fiecare obiectiv.

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 zona scară 1:10000, plan de amplasament scară 1:25.000, profile longitudinale pe care a fost figurat montajul conductelor la traversarea obsacolelor (subtraversare drumuri și supratraversare rau Crivat).

COORDONATE STEREO 70 PENTRU REPERI

Nr. reper	x	y	z
R1 (priza de potential)	362 149.127	570 337.680	130.12
R2 (priza de potential)	362 575.347	570 672.686	134.62

COORDONATE STEREO 70 PENTRU PUNCTE DE STATIE DETERMINATE PRIN METODA STATICA

Nr. statie	x	y	z
1	362 534.798	570 670.494	134.24
2	362 222.808	570 370.741	133.61

COORDONATE STEREO 70 PENTRU PUNCTE DE STATIE

Nr. statie	x	y	z
3	362 163.245	570 368.004	129.87

COORDONATE STEREO 70 LUATE PE TRASEUL
 CONDUCTEI Ø12^{3/4"} PROIECTATE, L= 574M

Nr. pct	x	y
1	362 135.178	570 335.412
2	362 137.246	570 336.321
3	362 150.390	570 379.662
4	362 169.202	570 390.275
5	362 177.788	570 394.890
6	362 221.594	570 417.353
7	362 416.270	570 541.282
8	362 449.914	570 566.425
9	362 535.925	570 657.064
10	362 539.019	570 657.207
11	362 545.228	570 664.021
12	362 552.823	570 672.356
13	362 557.626	570 677.627
14	362 561.096	570 681.436
15	362 569.700	570 681.835
16	362 570.487	570 682.733

COORDONATE STEREO 70 LUATE PE TRASEUL
 CONDUCTEI Ø14" PROIECTATE, L= 552M

Nr. pct	x	y
17	362 137.296	570 351.378
18	362 140.125	570 352.706
19	362 148.728	570 381.072
20	362 168.895	570 391.246
21	362 177.186	570 395.702
22	362 220.604	570 419.093
23	362 415.133	570 542.929
24	362 448.643	570 567.972
25	362 535.005	570 659.023
26	362 537.392	570 659.134
27	362 542.156	570 664.361
28	362 550.668	570 673.703
29	362 555.465	570 678.968
30	362 558.936	570 682.776
31	362 558.825	570 685.164
32	362 559.652	570 686.028

COORDONATE STEREO 70 LUATE PE CULOARUL
 DE LUCRU CONDUCTE PROIECTATE Ø 12^{3/4"} SI
 Ø 14" PE U.A.T. CORNESTI, L= 12M

Nr. pct	x	y
1	362 128.318	570 326.205
2	362 142.190	570 331.949
3	362 155.835	570 376.942
4	362 224.547	570 412.120

5	362 419.681	570 536.342
6	362 459.332	570 566.840
7	362 563.857	570 675.557
8	362 569.897	570 673.143
9	362 581.675	570 686.069
10	362 565.206	570 701.076
11	362 551.352	570 685.871
12	362 563.808	570 675.578
13	362 554.267	570 665.641
14	362 546.228	570 663.916
15	362 532.644	570 665.340
16	362 444.829	570 572.613
17	362 411.721	570 547.870
18	362 217.633	570 424.314
19	362 143.707	570 385.191
20	362 135.158	570 357.002
21	362 118.203	570 349.043

Suprafata ocupata de culoarul de lucru:

$$S = 8.306,45\text{mp}$$

COORDONATE STEREO 70 LUATE PE CULOARUL
 DE LUCRU PENTRU DEMONTARE CONDUCTA
 $\varnothing 12^{3/4}$ " EXISTENTA, U.A.T. CORNESTI, L= 12M

Nr. pct	x	y
1	362 146.021	570 344.583
2	362 142.190	570 331.949
3	362 305.657	570 402.889
4	362 450.156	570 547.841
5	362 547.517	570 648.571
6	362 560.039	570 663.863
13	362 554.267	570 665.641
6	362 459.332	570 566.840
7	362 301.495	570 409.843

Suprafata ocupata de culoarul de lucru:

$$S = 4.148,63\text{mp}$$

COORDONATE STEREO 70 LUATE PE CULOAR
 ACCES PUNCT CUPLARE CU CD. $\varnothing 14$ " EXISTENTA,
 U.A.T. CORNESTI, L= 5M

Nr. pct	x	y
1	362 125.593	570 332.357
2	361 966.038	570 266.429
3	361 960.591	570 279.607
4	361 977.858	570 290.191
5	361 982.612	570 278.688
6	362 123.567	570 336.930

Suprafata ocupata de culoarul de lucru:

S= 1.079,95mp

Total suprafata ocupata de culoarul de lucru:

S= 13.535,03mp

COORDONATE STEREO PENTRU PILONI

- PILA NR. 1 (MAL DREPT)

Pct.	x	y	
1	362 168.552	570 389.613	(pilot amonte)
2	362 167.842	570 390.934	(pilot aval)

COORDONATE STEREO PENTRU PILONI

- PILA NR. 2 (MAL STANG)

Pct.	x	y	
3	362 178.421	570 394.917	(pilot amonte)
4	362 177.711	570 396.238	(pilot aval)

In vederea elaborarii prezentei documentatii au fost executate planuri topografice, astfel:

Nr. plansa	Denumire	Scara
1.	Plan de amplasament - loc. Cornesti, jud. Dambovita	1:25.000
2.	Plan de incadrare in zona - loc. Cornesti, jud. Dambovita	1:10000
3.	Plan de situatie - loc. Cornesti, jud. Dambovita	1:500
4.	Profil longitudinal rau Crivat, loc. Cornesti, jud. Dambovita	1:200/1:100
5.	Profil transversal P1- P1, loc. Cornesti, jud. Dambovita	1:200/1:100
6.	Profil transversal P2- P2, loc. Cornesti, jud. Dambovita	1:200/1:100
7.	Profil transversal P3- P3, loc. Cornesti, jud. Dambovita	1:200/1:100
8.	Profil longitudinal - traseu conducta Ø 12 ^{3/4"} Cartojani-Ploiesti proiectata, loc. Cornesti, jud. Dambovita	1:000/1:100
19.	Profil longitudinal - traseu conducta Ø 14" Cartojani-Ploiesti proiectata, loc. Cornesti, jud. Dambovita	1:000/1:100

3.2 Studiu geotehnic

Pentru determinarea conditiilor geotehnice in care se monteaza cele doua tronsoane de conducta au fost facute studii geotehnice concretizate in Studiul geotehnic elaborat de catre firma SC MISTAR PROIECT SRL Ploiesti. **Studiul este anexat prezentei documentatii.**

Studiul cuprinde

GEOMORFOLOGIA REGIUNII

GEOLOGIA REGIUNII

DATE CLIMATICE - CONFORM MEMORIU TEHNIC (PT)

DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI SI LITOLOGIA INTERCEPTATA

CARACTERIZAREA GEOTEHNICA A TERENULUI PE BAZA ANALIZELOR

CONCLUZII SI RECOMANDARI

RECOMANDARI DE PROIECTARE

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 ei în timp, de condițiile locale, de caracteristicile terenului parcurs și de compoziția chimică a produsului transportat, de standardele SR EN ISO 3183-2013, SR EN ISO 14161+A1:2015 – Industria petrolului și gazelor, Sisteme de transport prin conducte și SR EN 13480-3:2012 - Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul.

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

Conductele de transport țigăie se vor realiza din teava de oțel sudată longitudinal **Ø 323,9 x 8mm si Ø 355,6 x 8mm, L 360N**, PSL 2, conform SR EN ISO 3183:2013 pentru firul curent al conductei, preizolata cu polietilena extrudată tip N-v conform DIN 30670 cu grosimea minimă de 2,5mm conform SR EN ISO 21809-1:2011 în porțiunile îngropate și izolate prin vopsire în porțiunea aeriană.

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 anexa la Cartea Tehnică a construcției.

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

Calculul de grosime a tevi 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

Conducta de transport titei **Ø 12^{3/4}” Cartojani-Ploiesti**

Marca: teava din oțel, în conformitate cu SR EN ISO 3183:2013, corespunzător grad de oțel în conformitate cu API 5L – X 52.

Nr.	SPECIFICATIE	SIMBOL	U.M.	Conformitate / Relatie de calcul	VALORI
1.	Diametrul exterior al conductei	D _e	mm	Tema de proiectare și SR EN ISO 3183/2013	323,9
2.	Natura fluidului vehiculat	-	-	Tema de proiectare	titei
3.	Presiunea de proiectare	p _{id}	MPa	Conform proiect	6,4
4.	Presiunea hidrostatică externă minimă	p _{od}	MPa	conform SR EN 14161	0,0
5.	Presiunea de operare	-	MPa	Tema de proiectare	0.3
6.	Presiunea maximă admisibilă de operare	-	MPa	Tema de proiectare	4,4
7.	Temperatura de operare	-	°C	Tema de proiectare	30,0
8.	Temperatura de proiectare	-	°C	Conform proiect	50,0
9.	Temperatura max. admisibilă de operare	-	°C	Conform proiect	30
10	Efortul tangential datorat presiunii fluidului	σ _{hp}	MPa	conform art. 6.4.2.2. SR EN 14161 $\sigma_{hp} < F_h \times \sigma_y$	277,20
11	Rezistența minimă specifică la curgere (SMYS)	σ _y	MPa	conform SR EN ISO 3183/2013	360

12	Marcă oțel	-	-	conform SR EN ISO 3183/2013	L360N
13	Sudura	-	-	conform SR EN ISO 3183/2013	SMLS
14	Clasa locatie conducta conform SR EN 14161, Anexa B	Lc		conform SR EN 14161, Anexa B	2
13.	Coeficientul de calcul	F _h	-	conform SR EN 14161-tabel 1	0,67
14.	Grosimea de perete calculată, fara tolerante de fabricatie si coroziune interioara	t _{min}	mm	$t_{min} = [(p_{id} - p_{od}) \times D_e] / [2\sigma_{hp} + (p_{id} - p_{od})]$	4,24
15.	Adaos total	a	mm	$a = a_1 + a_2 + a_3$	3,06
16.	Adaos pentru coroziunea exterioară	a ₁	mm	conform caiet de sarcini	0
17.	Adaos pentru coroziunea interioară	a ₂	mm	Conf. caiet de sarcini 0.035mm/an x 60ani	2,1
18.	Adaos pentru toleranata negativa de fabricatie	a ₃	mm	Conf. SR EN ISO 3183/2013 Tabel 11	0,95
19.	Grosimea de perete calculată	t _c	mm	$t_c = t_{min} + a$	7,29
20.	Rotunjire până la grosimea de perete standardizată	t _r	mm	$t_r = t - t_c$	0,71
21.	GROSIMEA DE PERETE STANDARDIZATA	t	mm	Conf. SR EN ISO 3183/2013	8,0

BREVIAR DE CALCUL

Conducta de transport titei Ø 14” Cartojani-Ploiesti

Marca: teava din otel, în conformitate cu SR EN ISO 3183:2013, corespondent grad de otel în conformitate cu API 5L – X 52.

Nr.	SPECIFICATIE	SIMBOL	U.M.	Conformitate / Relatie de calcul	VALORI
1.	Diametrul exterior al conductei	D _e	mm	Tema de proiectare si SR EN ISO 3183/2013	355,6
2.	Natura fluidului vehiculat	-	-	Tema de proiectare	titei
3.	Presiunea de proiectare	p _{id}	MPa	Conform proiect	6,4
4.	Presiunea hidrostatica externa minima	p _{od}	MPa	conform SR EN 14161	0,0
5.	Presiunea de operare	-	MPa	Tema de proiectare	0.3
6.	Presiunea maxima admisibila de operare	-	MPa	Tema de proiectare	4,4
7.	Temperatura de operare	-	°C	Tema de proiectare	30,0
8.	Temperatura de proiectare	-	°C	Conform proiect	50,0
9.	Temperatura max. admisibila de operare	-	°C	Conform proiect	30
10.	Efortul tangential datorat presiunii fluidului	σ _{hp}	MPa	conform art. 6.4.2.2. SR EN 14161 $\sigma_{hp} < F_h \times \sigma_y$	277,20
11.	Rezistenta minima specifica la curgere (SMYS)	σ _y	MPa	conform SR EN ISO 3183/2013	360
12.	Marcă oțel	-	-	cf. SR EN ISO 3183/2013	L360N
13.	Sudura	-	-	cf. SR EN ISO 3183/2013	SMLS
14	Clasa locatie conducta conform SR EN 14161, Anexa B	Lc		cf. SR EN 14161, Anexa B	2
13.	Coeficientul de calcul	F _h	-	cf SR EN 14161-tabel 1	0,67
14.	Grosimea de perete calculată, fara tolerante de fabricatie si coroziune	t _{min}	mm	$t_{min} = [(p_{id} - p_{od}) \times D_e] / [2\sigma_{hp} + (p_{id} - p_{od})]$	4,66

	interioara				
15.	Adaos total	a	mm	$a = a_1 + a_2 + a_3$	3,11
16.	Adaos pentru coroziunea exterioară	a_1	mm	cf.CAIET DE SARCINI	0
17.	Adaos pentru coroziunea interioară	a_2	mm	Conf. CAIET DE SARCINI 0.035mm/an x 60ani	2,1
18.	Adaos pentru toleranata negativa de fabricatie	a_3	mm	Conf. SR EN ISO 3183/2013 Tabel 11	1,01
19.	Grosimea de perete calculată	t_c	mm	$t_c = t_{min} + a$	7,77
20.	Rotunjire până la grosimea de perete standardizată	t_r	mm	$t_r = t - t_c$	0,23
21.	GROSIMEA DE PERETE STANDARDIZATA	t	mm	Conf. SR EN ISO 3183/2013	8,0

Materialele puse în opera se vor supune prevederilor HG nr. 584/15 aprilie 2004, cu modificările și completările ulterioare, privind stabilirea condițiilor de introducere pe piața a echipamentelor sub presiune, cu modificările și completările ulterioare.

3.4 Breviar de calcul hidrologic privind stabilirea condițiilor de traversare a raului Crivat

Incadrarea lucrărilor proiectate în clasa de importanță

Stabilirea clasei de importanță a lucrării ce traversează cursul de apă se face din punct de vedere al gospodăririi apelor în conformitate cu STAS 4273-83, funcție de durata de exploatare, rolul funcțional și categoria construcției, cum urmează:

- Conform punctului 2.12 din STAS-ul 4273-83 pentru traversarea cursurilor de apă cu conducte de transport titei, conducta fiind magistrală de interes național, conform tabelului 12, construcția de traversare se încadrează la categoria 2.

- Conform punctului 3.1. din STAS 4273-85, traversarea este o construcție definitivă. Conform punctului 4 din STAS, traversarea este o construcție principală, avariarea parțială sau totală a ei provoacă fie scoaterea din funcțiune a amenajării respective, fie reducerea considerabilă a capacității de producție.

- Construcția de traversare de categoria 2, definitivă și principală, conform punctului 5 și a tabelului 13, se încadrează în clasa a II-a de importanță.

- Conform STAS 4068/2-87, lucrările care se încadrează în clasa a II-a de importanță se dimensionează pentru condiții normale de exploatare la asigurarea de 1%.

Pe traseul conductelor de transport titei Ø 12^{3/4"} și Ø 14" Cartojani-Poiești ce vor fi înlocuite, va fi traversat un singur curs de apă și anume raul Crivat în zona loc. Cornesti, jud. Dâmbovita.

Din punct de vedere hidrografic, zona aparține bazinului Ialomita.

Conductele de transport titei sunt amplasate pe teritoriul județului Dâmbovita, bazinul hidrografic Ialomita, au direcția generală S-E și intersectează următorul curs de apă:

- râul Crivat, face parte din bazinul hidrografic Ialomita, este afluent stânga al raului Ialomita și are codul cadastral XI-1.15.

Coordonator hidroedilitar din zona: Administrația Națională Apele Române – Administrația Bazinală de Apă Buzau-Ialomita, Sistemul de Gospodărire a Apeilor Dâmbovita.

Debitul maxim cu asigurare de 1% a fost transmis de A.N. Apele Române, Administrația Bazinală de Apă Buzau-Ialomita cu adresa nr. 5320/SM din 12.04.2008.

Valorile debitelor la regim natural de curgere:

Nr. crt.	Raul	Sectiunea	F (Kmp)	Debite maxime cu diverse probabilitati de depasire (mc/s)	
				1%	5%
1.	Crivat	Loc. Cornesti, aval confluenta pâraul Chileanca	64	100	56,50

Terenul cercetat pentru obiectul prezentei documentatii apartine din punct de vedere *morfologic* Câmpiei Române, suprapunându-se unităților geomorfologice din aval către amonte: Câmpia Titu – Sărata și Câmpia piemontană a Prahovei, cu subdiviziunile Câmpia Cricovului și Câmpia Ploieștiului.

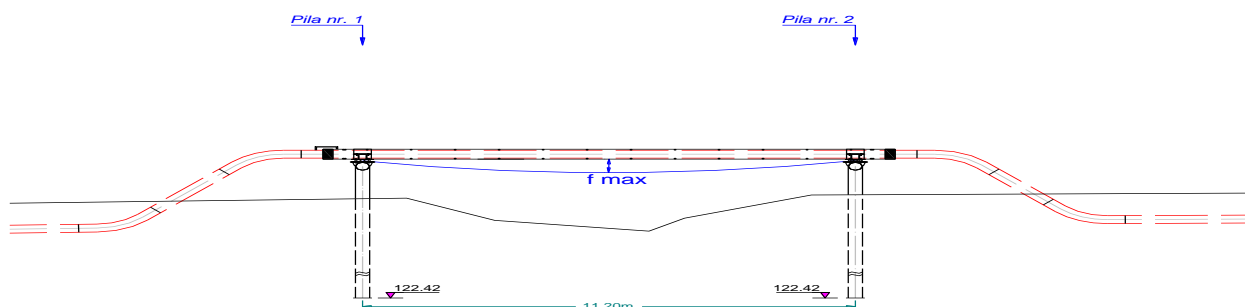
Aceste unități prezintă altitudini care se ridică la 135 – 140m.

Din breviarul de calcul efectuat pe sectorul de râu cuprins între profilul transversal P₁, P₂ și P₃ rezultă nivelul apelor cu asigurarea de 1% (corespunzător debitului de calcul), valori ce sunt prezentate în profilul longitudinal și profilele transversale. Se observă că nivelul apelor N_{max1%} depășește cota malului drept în cele 3 profile, iar în profilul P₂ depășește și cota malului stâng.

Studiul hidrologic complet este anexat prezentului Proiect Tehnic.

3.5 Calculul portantei

CALCULUL PORTANTEI PENTRU CONDUCTA Ø 12^{3/4"} CARTOJANI – PLOIESTI



I. Dimensiuni caracteristice

- L_{max}: deschiderea maximă admisibilă
- f_{max}: săgeata admisibilă la L_{max}
- h: înălțimea sub conductă
- φ : unghiul de intrare în sol al conductei
- TAP: traversare aeriană tip poartă cu reazeme intermediare

II. Caracteristici ale conductei Dn 300 conform Proiect Tehnic

Diametrul exterior tub protector (De): 406,4mm

Grosimea de perete tub protector (g): 8,0mm

Diametrul interior tub protector (Di): 390,4mm

Diametrul exterior conducta (De): 323,9mm

Grosimea de perete conducta (g): 8mm

Diametrul interior conducta (Di): 307.9mm

Modulul de rezistență la încovoiere: $W=2\pi(De^4 - Di^4)/64*De= 977,55cm^3$

Momentul de inerție $[I]$: $I=(\pi/64)(De^4 - Di^4) = 19863,82cm^4$

Coeficientul de siguranță considerat: Cs=2

Efortul admisibil pentru oțel L 360N:

$$\sigma_a = \frac{\sigma_c}{C_s} = \frac{360}{2} = 180 \text{ N/mm}^2$$

Modulul de elasticitate al oțelului (X52):

$$E = 2,1 \times 10^6 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

Săgeata admisibilă conform SR EN 1993-1-1:2006/A1:2015

$$f_{\max} = \frac{L_{\max}}{250}$$

III. Acțiuni și scheme de încărcare

Traversările aeriene autoportante sunt grinzi simplu rezemate sau încastrate, cu sarcină uniform distribuită $q[\text{kg/ml}]$ provenită din următoarele acțiuni:

- Masa liniară (greutatea proprie tub protector):

g tub protector Ø16" = 78,60Kg/ml

- Masa liniară (greutatea proprie conducta):

g conducta Ø12^{3/4}" = 62,26Kg/ml

- Încărcarea cu zăpadă conform prevederilor STAS: (q_z)

g z = 19,15Kg/ml

- Încărcarea dată de vânt (gv)

Pentru o singură deschidere autoportantă acțiunea vântului fiind pe orizontală gv=0

- Încărcarea dată de chiciura (gk)

g k = 24,11Kg/ml

Acțiunea cumulată dat de încărcările pe verticală va fi:

$$g = g_{\text{tub protector Ø16"}} \cdot n_1 + g_{\text{conducta Ø12}^{3/4}\text{"}} \cdot n_1 + g_z \cdot n_2 + g_k \cdot n_3 + g_{\text{itei}} \cdot n_1 = 343,52 \text{ Kg/ml}$$

unde $n_1 = 1,35$; $n_2 = 1,5$; $n_3 = 1,5$

IV. Relații de calcul pentru dimensionare

La dimensionare se vor utiliza următoarele relații de calcul:

GRINDĂ SIMPLU REZEMATĂ	GRINDĂ INCASTRATĂ
Momentul încovoietor maxim	
$M_{\max} = \frac{q \cdot L_{\max}^2}{8}$	$M_{\max} = \frac{q \cdot L_{\max}^2}{12}$
$M_{\max} = W \cdot \tau_a$	
Deschiderea maxim admisibilă	
$L_{\max} = \sqrt{\frac{8 \cdot \sigma_c \times W}{C_s \cdot q}}$	$L_{\max} = \sqrt{\frac{12 \cdot \sigma_c \times W}{C_s \cdot q}}$
Săgeata efectivă	
$f_e = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$	$f_e = \frac{q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} \quad [\text{cm}]$
Verificarea condiției	
$f_e \leq f_{STAS} \leq \frac{L_{\max}}{250}$	

V. Calculul de dimensionare și verificare a traversărilor aeriene.

Deoarece avem tub protector, solicitările interioare sînt vor fi 0.

Calculul momentului maxim și efortului la solicitări exterioare:

$$M_{\max} = 538641,85 \text{ daN/cm}$$

$$\sigma_{\text{ext}} = 55,10 \text{ N/mm}^2$$

Pentru L calcul = 11,20m între pile s-a obținut: $f_e = 1,69 \text{ cm}$

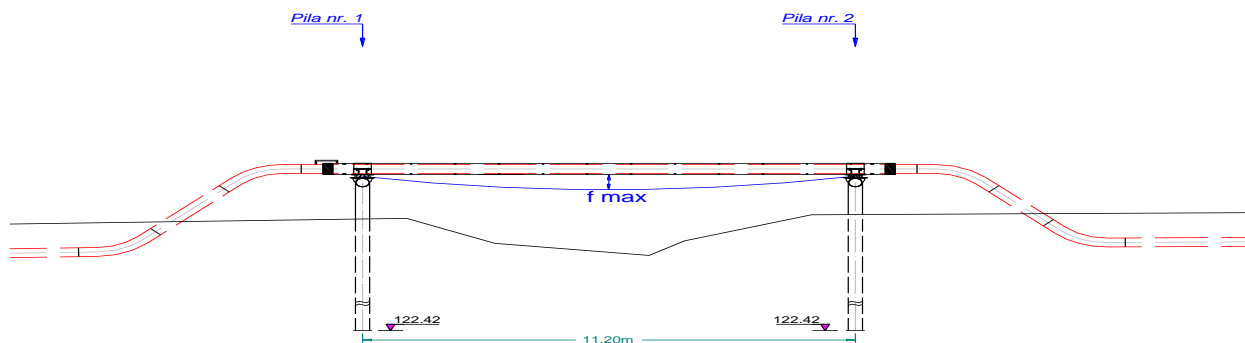
Din rezultatele obținute, unde: $f_e = 1,69 \text{ cm} < f_{\text{STAS}} = 4,48 \text{ cm}$

și $\sigma_{\text{ext}} = 55,10 \text{ N/mm}^2 < 180 \text{ N/mm}^2$, rezulta că se îndeplinește condiția

$$f_e \leq f_{\text{STAS}} \leq \frac{L_{\max}}{250}$$

În urma calculelor s-a optat pentru o distanță între pile de $L = 11,20 \text{ m}$.

CALCULUL PORTANTEI PENTRU CONDUCTA Ø14" CARTOJANI – PLOIESTI



I. Dimensiuni caracteristice

- L_{\max} : deschiderea maximă admisibilă
- f_{\max} : săgeata admisibilă la L_{\max}
- h : înălțimea sub conductă
- φ : unghiul de intrare în sol al conductei
- TAP: traversare aeriană tip poartă cu reazeme intermediare

II. Caracteristici ale conductei Dn 350 conform Proiect Tehnic

Diametrul exterior tub protector (D_e): 508mm

Grosimea de perete tub protector (g): 8,00mm

Diametrul interior tub protector (D_i): 492,0mm

Diametrul exterior conductă (D_e): 355,6mm

Grosimea de perete conductă (g): 8mm

Diametrul interior conductă (D_i): 339,6mm

Modulul de rezistență la încovoiere: $W = 2\pi(D_e^4 - D_i^4)/64 \cdot D_e = 1545,67 \text{ cm}^3$

Momentul de inerție $[I]$: $I = (\pi/64)(D_e^4 - D_i^4) = 39260,05 \text{ cm}^4$

Coeficientul de siguranță considerat: $C_s = 2$

Efortul admisibil pentru oțel L 360N:

$$\sigma_a = \frac{\sigma_c}{C_s} = \frac{360}{2} = 180 \text{ N/mm}^2$$

Modulul de elasticitate al oțelului (X52):

$$E = 2,1 \times 10^6 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$$

Săgeata admisibilă conform SR EN 1993-1-1:2006/A1:2015

$$f_{\max} = \frac{L_{\max}}{250}$$

III. Acțiuni și scheme de încărcare

Traversările aeriene autoportante sunt grinzi simplu rezemate sau încastrate, cu sarcină uniform distribuită $q[\text{kg/ml}]$ provenită din următoarele acțiuni:

- Masa liniară (greutatea proprie tub protector):

$$g_{\text{tub protector } \varnothing 20''} = 98,65 \text{ Kg/ml}$$

- Masa liniară (greutatea proprie conducta):

$$g_{\text{conducta } \varnothing 14''} = 68,64 \text{ Kg/ml}$$

- Încărcarea cu zăpadă conform prevederilor STAS: (q_z)

$$g_z = 23,94 \text{ Kg/ml}$$

- Încărcarea dată de vânt (gv)

Pentru o singură deschidere autoportantă acțiunea vântului fiind pe orizontală $g_v=0$

- Încărcarea dată de chiciura (gk)

$$g_k = 29,86 \text{ Kg/ml}$$

Acțiunea cumulată dat de încărcările pe verticală va fi:

$$g = g_{\text{tub protector } \varnothing 20''} \cdot n_1 + g_{\text{conducta } \varnothing 14''} \cdot n_1 + g_z \cdot n_2 + g_k \cdot n_3 + g_{\text{itei}} \cdot n_1 = 414,88 \text{ Kg/ml}$$

$$\text{unde } n_1 = 1,35; n_2 = 1,5; n_3 = 1,5$$

IV. Relații de calcul pentru dimensionare

La dimensionare se vor utiliza următoarele relații de calcul:

GRINDĂ SIMPLU REZEMATĂ	GRINDĂ INCASTRATĂ
Momentul încovoietor maxim	
$M_{\max} = \frac{q \cdot L_{\max}^2}{8}$	$M_{\max} = \frac{q \cdot L_{\max}^2}{12}$
$M_{\max} = W \cdot \tau_a$	
Deschiderea maxim admisibilă	
$L_{\max} = \sqrt{\frac{8 \cdot \sigma_c \times W}{C_s \cdot q}}$	$L_{\max} = \sqrt{\frac{12 \cdot \sigma_c \times W}{C_s \cdot q}}$
Săgeata efectivă	
$f_e = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$	$f_e = \frac{q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} \quad [cm]$
Verificarea condiției	
$f_e \leq f_{STAS} \leq \frac{L_{\max}}{250}$	

V. Calculul de dimensionare și verificare a traversărilor aeriene.

Deoarece avem tub protector, solicitările interioare sînt vor fi 0.

Calculul momentului maxim și efortului la solicitări exterioare:

$$M_{\max} = 650538,30 \text{ daN/cm}$$

$$\sigma_{\text{ext}} = 42,09 \text{ N/mm}^2$$

Pentru L calcul = 11,20m între pile s-a obținut: $f_e = 1,03 \text{ cm}$

Din rezultatele obținute, unde: $f_e = 1,03 \text{ cm} < f_{\text{STAS}} = 4,48 \text{ cm}$

și $\sigma_{\text{ext}} = 42,09 \text{ N/mm}^2 < 180 \text{ N/mm}^2$, rezulta că se îndeplinește condiția

$$f_e \leq f_{\text{STAS}} \leq \frac{L_{\max}}{250}$$

În urma calculelor s-a optat pentru o distanță între pile de $L = 11,20 \text{ m}$.

3.6 Categoria de importanță și clasa de locație a conductei

Categoria de importanță

Conform art. 22 din Legea 10/1995 republicată în anul 2016 și art. 7 din "Regulamentul privind stabilitatea categoriei de importanță a construcțiilor", anexa la H.G. nr. 766/21.11.1997, 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 proiectat este **"C" (obiectiv de importanță normală)**.

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

Stabilirea clasei de locație a conductei

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

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

Clasa de importanță a lucrării

- conf.SR EN 1990:2004. Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor.

Clasa III

CAP.4 PREZENTAREA PROIECTULUI

Prezentul proiect este împărțit în patru volume ce cuprind:

- **Caiet de sarcini**
- **Proiect tehnic**
- **Cantități de lucrări**
- **Piese desenate**

Prezentarea făcută în continuare în **CAIET DE SARCINI** este valabilă pentru cele două tronsoane pe care se execută lucrări de înlocuire a conductei.

4.1 Date tehnice ale conductei

Conductele de transport titei $\varnothing 12^{3/4}"$ și $\varnothing 14"$ Cartojani-Ploiesti sunt utilizate pentru transportul titeiului din stația Cartojani la rafinăriile LUKOIL și PETROBRAZI.

Prin înlocuirea conductelor de titei $\varnothing 12^{3/4}"$ și $\varnothing 14"$ Cartojani-Ploiesti, 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 tehnice.

La elaborarea proiectului se va tine cont de proprietatile fizico-chimice ale titeiului si de datele tehnice ale conductei:

Natura produsului vehiculat: titei.

Proprietati fizico-chimice:

Conducta de transport titei Ø 12^{3/4}” Cartojani-Ploiesti

- | | |
|--|--|
| • Densitatea, la t= 15°C | 820-910Kg/m ³ |
| • Continut de impuritati (apa+suspensii solide) | max. 1% m/m |
| • Punct de congelare | -10÷-40°C |
| • Distilare – gama distilarii in functie de temperatura | 44% v/v la 350°C |
| • Vâscozitatea cinematica la minim doua temperaturi diferite | 20°C: 10-150cSt
30°C: 4-90cSt
40°C: 3-45cSt
50°C: 2-30cSt |
| • Presiunea de vapori Reid la 37,8°C | 90-160 mmHg |
| • Continut de sulf | max 0,5% m/m |
| • Continut de cloruri | max 6Kg/vag |
| • Continut de parafina | max 5% m/m |

Conducta de transport titei Ø 14” Cartojani-Ploiesti

- | | |
|--|---|
| • Densitatea, la t= 15°C | 880-910Kg/m ³ |
| • Continut de impuritati (apa+suspensii solide) | max. 1% m/m |
| • Punct de congelare | -15÷-35°C |
| • Distilare – gama distilarii in functie de temperatura | 42% v/v la 350°C |
| • Vâscozitatea cinematica la minim doua temperaturi diferite | 20°C: 50 - 1060cSt
30°C: 30 - 470cSt
40°C: 20 - 248cSt
50°C: 10 - 130cSt |
| • Presiunea de vapori Reid la 37,8°C | 90 - 100mmHg |
| • Continut de sulf | max 0,5% m/m |
| • Continut de cloruri | max 6Kg/vag |
| • Continut de parafina | max 3% m/m |

Date tehnice:

Conducta de transport titei Ø 12^{3/4}” Cartojani-Ploiesti

- Punct de plecare/element de instalație: Cartojani
- Punct de destinatie/element de instalație: Ploiesti
- Lungimea totala a conductei: 81,272km
- Capacitatea de transport: 1.890m³/zi
- Diametrul exterior al conductei inch/mm (existent): 12^{3/4}”/323,6mm
- Presiunea de proiectare: 64 bar
- Presiune de plecare (bar): max. 20 atm
- Temperatura la plecare: max. 40°C
- Conducta godevilabila: Da
- Durata de functionare preconizata: 60 ani.
- Protectie catodica: Da.

Conducta de transport titei Ø 14" Cartojani-Ploiesti

- Punct de plecare/element de instalație: Cartojani
- Punct de destinație/element de instalație: Ploiesti
- Lungimea totala a conductei: 87,277km
- Capacitatea de transport: 2.400m³/zi
- Diametrul exterior al conductei inch/mm (existent): 14"/355,9mm
- Presiunea de proiectare: 64 bar
- Presiune de plecare (bar): Videle max. 27 atm: Cartojani max. 30 atm.
- Temperatura la plecare: Videle max. 75°C; Cartojani max. 55°C.
- Conducta godevilabila: Da
- Durata de functionare preconizata: 60 ani.
- Protectie catodica: Da.

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

- Diametrul exterior al conductelor proiectate: 12^{3/4"} – 323,9mm si 14" – 355,6mm.
- Diametrul interior al conductelor proiectate: 12^{3/4"} – 307,9mm si 14" – 339,6mm.
- Grosime de perete: conform calcul de proiectare = 7,1mm pentru ambele conducte

4.2 Specificații tehnice material tubular folosit pentru executia firului conductei

Materialul tubular folosit in firul conductei are următoarele caracteristici:

- materialul țevii: - L 360N PSL 2 conform SR EN ISO 3183:2013
- Rezistența la rupere: - 460N/mm²
- Rezistența la curgere: - 360N/mm²
- Tip izolație: - DIN 30670 - N-v
- Grosime minima izolație: - minim 2,5mm
- Lungime reala a tronsoanelor proiectate: - **574m Ø 12^{3/4"} Cartojani-Ploiesti**
 - **552m Ø 14" Cartojani-Ploiesti**
 - **10m pentru cuplare conducta Ø14" existenta**
- 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 5DN - Curbe CMF pentru construcția conductelor.

Caracteristicile materialului tubular folosit la confecționarea curbelor:

- diametrul exterior al conductei: - 12^{3/4"} – 323,9mm
 - 14" – 355,6mm
- diametrul interior al conductei: - 12^{3/4"} – 303,9mm
 - 14" – 335,6mm
- grosimea de perete a țevii pentru curbe: - 10mm
- Standardul de fabricație: - API/5L (SR EN ISO 3183/2013)
- Material (oțel): - oțel X52 (L360 N-PSL 2)
- Rezistența la rupere: - 460 N/mm²
- Limita de curgere: - 360 N/mm²
- Tip izolație: - f. intarita (SR EN 12068)
- Grosime minima izolație: - 2,5mm

CAP. 5 CAIETUL DE SARCINI CONDUCTĂ

5.1 Scopul caietului de sarcini

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

În caietul de sarcini sunt cuprinse:

- partea scrisă a lucrărilor;
- detaliile de execuție;
- note de calcul din care reies dimensiunile lucrărilor;
- probe.

Legea nr. 10/1995 (republicată în 2016) și HG 766/1997 cu completările și modificările ulterioare, cuprind obligațiile și răspunderile constructorului și investitorului.

În vederea desfășurării activităților în condiții optime, pentru realizarea lucrărilor în condițiile tehnice și de calitate sunt necesare din partea constructorului următoarele:

- dotare tehnică corespunzătoare;
- respectarea tehnologiei de execuție;
- colaborarea cu factorii desemnați să urmărească și să verifice execuția;
- respectarea normelor și normativelor pentru a putea executa lucrări de calitate, eliminând riscurile de producere a accidentelor;
- însusirea temeinică a documentației, a legislației în vigoare, a normativelor tehnice;
- înștiințarea proiectantului în cazul unor necorelări între proiect și teren, pentru a se putea modifica din timp eventualele neconcordanțe;
- verificarea amplasamentului, accesului și a lucrărilor existente în zonă;
- asigurarea cu personal de specialitate și forță de muncă;
- aprovizionarea din timp a materialelor ce vor fi puse în operă;
- plan de lucru corelat cu graficul de esalonare a investiției;
- pentru a putea respecta în execuție cotele și dimensiunile lucrărilor, documentația și actele referitoare la execuție vor fi păstrate în permanentă pe șantier;
- inspectorul de șantier urmărește ca lucrarea să fie în strictă concordanță cu proiectul, participă la verificarea și confirmarea lucrărilor ce devin ascunse, controlul calității; verificarea calității, a proiectului și lucrărilor trebuie făcută de personal atestat.

5.2 Planșele după care se va executa lucrarea

Denumire	Nr. plansa	Scara
Plan de amplasament - loc. Cornesti, jud. Dambovita	1	1:25.000
Plan de încadrare în zonă - loc. Cornesti, jud. Dambovita	2	1:10.000
Plan de situație - loc. Cornesti, jud. Dambovita	3	1:500
Profil longitudinal rau Crivat, loc. Cornesti, jud. Dambovita	4	1:200/1:100
Profil transversal P1- P1, loc. Cornesti, jud. Dambovita	5	1:200/1:100
Profil transversal P2- P2, loc. Cornesti, jud. Dambovita	6	1:200/1:100
Profil transversal P3- P3 loc. Cornesti, jud. Dambovita	7	1:200/1:100
Profil longitudinal - traseu conductă Ø 12 ^{3/4"} Cartojani-Ploiesti proiectată, loc. Cornesti, jud. Dambovita	8	1:1000/1:100
Detaliu traversare rau Crivat cu conductă Ø 12 ^{3/4"} Cartojani-Ploiesti proiectată loc. Cornesti, jud. Dambovita	9	1:100
Detaliu traversare DN 1A Bucuresti-Ploiesti, cu conductă Ø 12 ^{3/4"} proiectată loc. Cornesti, jud. Dambovita	10	1:100
Profil longitudinal prin rețea canalizare în zonă pichet nr. 7	10.1	1:500/1:100
Protecție conductă țitei Ø 12 ^{3/4"} cu tub protector Ø 16"	11	-

Detaliu presetupa Ø 16" - Ø 12 ^{3/4} "	12	-
Teava curbata tip CMF, Ø 12 ^{3/4} ", 5DN	13	-
Detaliu ventil DN 300 si montaj tub protector	14	-
Detaliu cuplari	15	-
- Detalii suduri – Dimensiuni flansa cu gat sudabil Dn 300	16	-
Schema de montaj conducta Ø 12 ^{3/4} "	17	-
Montarea in sant a conductei transport titei Ø 12 ^{3/4} "	18	-
Profil longitudinal - traseu conducta Ø 14" Cartojani-Ploiesti proiectata, loc. Cornesti, jud. Dambovita	19	1:1000/1:100
Detaliu traversare rau Crivat cu conducta Ø 14" Cartojani-Ploiesti proiectata, loc. Cornesti, jud. Dambovita	20	1:100
Detaliu traversare DN 1A Bucuresti-Ploiesti, cu conducta Ø 14" proiectata loc. Cornesti, jud. Dambovita	21	1:100
Aparat de reazem fix	22	1:10; 1:5; 1:2
Aparat de reazem mobil	23	1:10; 1:5; 1:2
Detalii pile sustinere	24	1:50; 1:10
Detaliu armare insula de protectie	25	1:20; 1:10
Protectie conducta titei Ø 14" cu tub protector Ø 20"	26	-
Detaliu montaj grup anozii prin intermediul prizei de potential la cuplare cu conducta existenta	27	-
Detaliu montaj grup anozii prin intermediul prizei de potential la supratraversare rau Crivat	28	-
Anod galvanic pentru protectie catodica si legare la pamant	29	-
Detaliu conexiune cabluri la conducta	30	-
Priza de potential metalica	31	-
Diagrama rezistivitate-sol, loc. Cornesti	31.1	-
Detaliu presetupa Ø 20" - Ø 14"	32	-
Teava curbata tip CMF, Ø 14", 5DN	33	-
Detaliu ventil DN 350 si montaj tub protector	34	-
Tub protector ventil	35	-
Tub protector ventil – Detaliul A	36	-
Tub protector ventil – Detaliul B	37	-
Ghidaj	38	-
Prelungitor tija	39	-
Detaliu cuplari	40	-
- Detalii suduri – Dimensiuni flansa cu gat sudabil Dn 350	41	-
Detaliu legare flansa Dn 50 la tub protector	42	1:2; 1:1
Detaliu dispozitiv de aerisire	43	1:20; 1:2
Detaliu camin colectare scursori	44	1:10; 1:2; 1:1
Schema de montaj conducta Ø 14"	45	-
Culoar de lucru pentru montaj conducta cu diametru 150 < Ø ≤ 350mm	46	-
Montarea in sant a conductei transport titei Ø 14"	47	-
Detaliu borna marcare conducta	48	-

CAP. 6 LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII-MONTAJ

6.1 Prezentarea și descrierea lucrărilor de reparație proiectate

Lucrările de reparații la conductele de transport titei Ø 12^{3/4}" si Ø 14" Cartojani-Ploiesti, pe lungimea de 574m pentru conducta Ø 12^{3/4}" si 552m pentru conducta Ø 14", au fost proiectate ținându-se cont de următoarele:

- Cerințele beneficiarului, stipulate în Caiet de Sarcini pus la dispozitia proiectantilor inainte de intocmirea ofertelor si propunerilor tehnice.
- Ridicările topografice executate de SC SNIF PROIECT SA, Târgoviște verificate de biroul de cadastru al comunei Cornesti, jud. Dambovita, pe terenul careia se vor executa lucrarile.

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

➤ Studiul geotehnic prin care a fost determinată structura solului până la adâncimea de 6m.

➤ Studiul hidrotehnic pentru determinarea nivelului apei la debitul de calcul și calculul afuierii, elemente necesare în adâncimea de montaj a pilotilor și înălțimea estacadei.

➤ Datele climatice ale zonei, frecvența și intensitatea fenomenelor extreme - temperatura, regimul precipitațiilor, mărimea și direcția vânturilor, adâncimea maximă la îngheț, evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor – elemente necesare dimensionării și modului de execuție al lucrărilor.

➤ Date despre seismicitate, gradul cu perioada de revenire, valoare de vârf a accelerației terenului și perioada de control (colt), T_c a timpului de răspuns.

➤ Incadrarea lucrărilor în zone de risc, conform cu Legea nr. 575/noiembrie 2001- Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a, zone de risc natural.

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 înainte de depunerea ofertelor. 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 reparației 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 tevile 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 forța 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 a duratei de viață a conductei.

Prin lucrările propuse, înlocuirea conductelor de transport titei Ø 12^{3/4"} și Ø 14", se asigură funcționarea în regim de siguranță a conductei de transport țiței Cartojani-Ploiești.

Cele două tronsoane se vor monta în terenuri încadrate la categoria de folosință arabil și neproductiv, motiv pentru care executantul are obligația de a respecta procesul de execuție al terasamentelor, o atenție deosebită la execuția umpluturii și compactării pământului în santul de

montaj, al refacerii terenului la categoria de folosinta initiala, conform lucrarilor cuprinse in partea economica a proiectului. Beneficiarul va impune conditie obligatorie (in documentele de calificare ce vor fi prezentate in oferte) ca dotarea cu utilaje a executantului sa fie conforma cu dotarea prezentata de beneficiar in caietul de sarcini. La inceperea lucrarilor inspectorul de santier va verifica in teren dotarea, din care nu va trebui sa lipsesca mai mecanic pentru compactarea umpluturilor.

Traseul conductelor propus pentru inlocuire se regăsește pe planurile anexate, plan montaj, plan de situatie scara 1:500, pe plan de incadrare in 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 si prezentate in prezenta documentatie este, cu prioritate, de ordin economic, lucrari de montaj conducte de titei ce asigura transportul la punctele de stocare si de aici la locurile de prelucrare, aceste conducte facand parte din sistemul national de transport titei.

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.

6.2 Pregătirea si executia lucrărilor

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

- va consulta piesele scrise și desenate ale PT + CS 309/2015;
- va construi dubleții de conducte Dn 300mm (Ø 12^{3/4"}) și Dn 350mm (Ø 14");
- va transporta pe șantier (pe amplasament) materialul tubular necesar lucrărilor de reparații;
- va transporta pe șantier curbele și bornele pentru schimbările de direcție;
- va transporta pe șantier (pe amplasament) următoarele utilaje, echipamente, SDV-uri și forță de muncă:
 - Lansator TL-4 (1 buc)
 - Buldozer (1 buc)
 - Excavator pe pneuri sau șenile cu motor termic (1 buc)
 - Macara pe pneuri de minim 30to
 - Agregate de sudură cu 1-3 posturi de sudură
 - 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 Dn 300 si Dn 350 acționate mecanic, pneumatic, hidraulic, dispozitive dublu poziționare țevi cap la cap pentru sudarea conductelor
- Motocompresor de aer
- Truse sudori (1-2 buc) + echipamente de protecție sudor
- Truse lăcătuși mecanici montatori (pile grosiere și fine, perii de sârmă, rașchete, ac de trasat, ruletă de măsurare și altele)
- Polizor manual 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 în zona sudurilor de îmbinare și în partea aeriană a conductei
- Laborator CTC sudură
- Laborator de verificare (CTC) electrică a protecțiilor anticorozive aplicate la exteriorul sudurilor de îmbinare
- Echipă de săpători 1+6
- Maistru montator conducte
- Tehnician AMC-ist
- 3 sudori
- 3 montatori conducte
- 1 electrician

Execuția lucrărilor la conductele menționate 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:

Nr. crt.	Denumirea operației	Utilaje de construcții, aparate, dispozitive, SDV-uri și altele	Obs.
1	Identificarea și localizarea în teren a amplasamentului conductelor	Aparat GPS, se introduc coordonatele STEREO'70 ale traseului conductei Tranzotest	
2	Marcarea și pichetarea: - traseului conductelor (axa conductelor) - culoar de lucru (zonă de lucru) - poziția pilotilor - poziția ventilelor	- picheti topografici - ruletă de lungimi	
3	Curățirea și amenajarea zonei de lucru delimitată (suprafața culoarului de lucru)	Curățirea terenului de vegetația existentă (iarbă, buruieni) sau cultivată, crengi, cioate, etc.	
4	Decopertarea stratului vegetal și dislocarea (împingerea) mecanică a pământului în depozitul de strat vegetal, cu depozitare la limita culoarului de lucru	Buldoexcavator (S -650) Buldozer S-1500	
5	Lucrări de terasamente executate 10% manual și 90% mecanizat pentru realizarea șanțului deschis în care va fi pozată și montată conducta	Excavator pe senile cu motor termic și cupa 0,40-0,70mc Echipa săpători	
6	Formarea firului conductei prin îmbinarea prin sudură a țevelor preizolate, pe marginea șanțului (a tranșeei) Formarea tuburilor protectoare și asamblarea grinzilor macaz.	- Centratoare exterioare pentru sudarea conductei - Agregate de sudură - Electrozi de sudură	

	Formarea firelor ce se monteaza aerian si introducerea in tuburile protectoare	- Truse sudor + echip. de protecție sudori și mecanici	
7	Executia forajelor pentru montarea pilotilor	- Instalatie de forat - Excavator	
8	Introducerea armaturilor in piloti, centrarea armaturii. Montarea pilotilor in gaurile forate Turnarea betonului in piloti	- Instalatie de forat - Macara - Pompa de beton	
9	Executia suprastructurii Montarea armaturi si legarea armaturii prin sudura de armatura din infrastructura. Sudarea pilotilor – suprastructura de infrastuctura Betonarea suprastructurii Finalizarea pilelor – montarea reazemelor-centrare verificare cote montaj (topografic)	- Instalatie de forat - Macara - Pompa de beton - Agregate de sudură - Electrozi de sudură - Truse sudor + echip. de protecție sudori și mecanici	
10	Controlul sudurilor de îmbinare a țevilor și verificarea calității efectuată cu radiații penetrante (RP) în proporție de 100% și emiterea de Buletine de Examinare	- Laborator CTC sudură - Buletine de examinare și verificare a sudurilor ce vor fi introduse în C.T.	
11	Pregătirea suprafețelor din zona sudurilor de îmbinare pentru aplicarea protecției anticorozive a sudurilor. Suprafața ce va fi izolată (0,25m + 0,25m) va fi curatita la nivelul SA 2 ½	Solvenți, Rașchete, Perii de sârmă Lavete	
12	Executia protecției anticorozive a estacadei si a conductei montata aerian prin vopsire Aplicarea izolației de protecție anticorozivă la exteriorul sudurilor si la curbe	Grund Email alchidic Mansoane termocontractile Benzi aplicate la cald	
13	Verificarea calității izolației de protecție anticorozivă aplicată la estacada si conducta aeriana si la exteriorul sudurilor de îmbinare	Se verifică: Aspectul; Aderența; Grosimea; Continuitatea; Rezistența specifică	Conform DIN 31072 SR EN 12068/2002
14	Verificarea calității lucrărilor de terasamente (a săpăturii) executate la șanțul deschis (tranșeea conductei)	Se verifică: Lățimea și adâncimea tranșeei. Se va întocmi PV de lucrări ascunse în prezența beneficiarului	Ruletă Miră hidrometrică
15	Lansare, pozarea și montarea conductelor în șanțul deschis	Lansator TL 4; 2 buc.	
16	Astuparea conductelor prin lucrări de terasamente de acoperire cu pământ, executată 40% manual și 60% mecanizat. Compactarea cu mai mecanic a umpluturii în straturi uniforme de 30cm.	Buldoexcavator; 2 buc. Buldozer S 650; Echipa de săpători Mai mecanic 2 buc.	Nu se astupă cele două gropi de la capete pentru montarea echip.de probă la presiune.
17	Efectuarea probelor de rezistență și de etanșeitate se va face cu apă. Proba de rezistență se va efectua cu apă la o presiune de $P_r = P_{\max} \times 1,25 \text{ bar} = 64 \text{ bar} \times 1,25 = 80 \text{ bar}$ Durata probei de rezistență va fi de min. 1 ora de la stabilizarea presiunii și egalizarea temperaturii apei cu temperatura solului. Proba de etanșeitate a conductei va fi efectuată cu apă la o presiune $P_E = P_{\max} \times 1,1 \text{ bar} = 64 \text{ bar} \times 1,1 = 70,4 \text{ bar}$. Durata probei de etanșeitate va fi de minim 8 ore	- Dispozitivele de probă și refulare montate la cele două capete - Montarea ștuțurilor cu ventile și racordurile cu AMC - Montarea racordului de alimentare cu apă - Motopompă de apă - Manometru indicator 0 – 100 bar cl. de precizie $\pm 1\%$ - Manometru diferențial cu diagramă 0-100 bar, cl. de precizie $\pm 1\%$.	

18	Demontarea echipamentului de probă și scurgerea apei		
19	Golirea conductei de apă prin pistonare cu aer, la 3-5 bar	Pistoane de curățire și golire a apei, cu Dn 300mm și Dn350	
20	Scoaterea conductei din funcțiune	Prin închiderea robinetelor de la capetele conductei	
21	Depresurizarea, golirea conductei ce se înlocuiește și curățirea conductei	Operația se execută între cele mai apropiate robinete situate în aval și amonte de lucrare	
22	Lucrări de terasamente executate manual și mecanizat pentru dezvelirea conductei la punctele de cuplare	Excavator cu motor 180CP și cupa de 0,70mc. Echipă de săpători	
23	Trasarea și însemnarea capetelor de tronsoane ce urmează a fi tăiate în vederea demontării – dezafectării vechii subtraversări	Ruletă; Ac de trasat; Rașchetă; Perii de sârmă; Cretă;	
24	Tăierea mecanică la rece a conductelor vechii subtraversări, în vederea demontării - dezafectării	Mașină portabilă de tăiat la rece prin așchiere a țevelor	
25	Cuplarea prin sudură a conductelor de transport Dn 300 și Dn 350	- Agregate de sudură - Electrozi de sudură - Truse sudor + echip. de protecție sudori și mecanici - Excavator	
26	Curățirea mecanică și verificarea vizuală a cordoanelor de sudură realizate în poziție fixă a țevelor la cele două suduri de cuplare	Solvenți, Rașchete, Perii de sârmă Lavete	
27	Controlul sudurilor, verificarea calității sudurilor de la cele două cuplări, cu radiații penetrante (RP) în proporție de 100%	Laborator CTC sudură Buletine de examinare și verificare a sudurilor ce vor fi introduse în C. T.	
28	Pregătirea suprafețelor din zona sudurilor în vederea aplicării protecției anticorozive la sudurile de îmbinare ale cuplărilor (2 buc) curățirea și îndepărtarea prafului, pământului și oxizilor - curățirea suprafeței exterioare 0,25m țeavă + 0,25m țeavă la nivelul Sa2 ½	Solvenți Rașchete Perii de sârmă Lavete	
29	Aplicarea la cald a izolației de protecție anticorozivă la exteriorul sudurilor de îmbinare ale cuplării formată din benzi adezive	Benzi din polietilena	
30	Verificarea calității izolației de protecție anticorozivă aplicată la cald la exteriorul sudurilor de îmbinare a celor două cuplări	Se verifică: Aspectul; Aderența Grosimea; Continuitatea; Rezistența specifică	Conform DIN 31072 SR EN 2068/2002 ASTMD 1000
31	Lucrări de terasamente executate manual și mecanizat pentru dezvelirea conductei vechi în vederea demontării	Buldoexcavator; Echipa de săpători	
32	Executat gropi de poziție prin săpături mecanice și manuale, în vederea tăierii (decuparea) conductei vechi	Buldoexcavator; Echipă de săpători	
33	Trasarea și însemnarea capetelor de tronsoane ce urmează a fi tăiate în vederea demontării + dezafectării	Ruletă; Ac de trasat Rașchetă; Perii de sârmă	
34	Tăierea mecanică la rece a conductei vechi, în vederea demontării + dezafectării	Mașină portabilă de tăiat la rece prin așchiere a țevelor	
35	Dislocarea din șanț (evacuarea - îndepărtarea) cu mijloace de ridicat a tronsoanelor de conductă vechi	Buldoexcavator; Automacara cu braț de ridicare 10-20tf	
36	Astuparea cu pământ a celor două gropi de poziție unde s-au efectuat cuplările	Buldoexcavator; Manual, echipa de săpători	

37	Compactarea cu maiul de mână și maiul mecanic a umpluturilor de pământ executate la conductă nouă și cea demontată.	Maiul de mână Maiul mecanic de 100kg	
38	Dislocarea, împingerea din depozit și împrăștierea stratului vegetal pe toată zona de lucru delimitată în straturi uniforme de 30cm, 90% mecanizat și 20% manual.	Buldoexcavator; Manual, cu lopata de echipa de săpători	
39	Nivelarea mecanică a platformelor de lucru Aratura, discuire, grapat, insamantat ierburi perene.	Buldoexcavator; Tractor cu plug si disc Echipa muncitori	
40	Administrarea îngrășămintelor	Manual	
41	Finisarea (politura) manuală a culoarului de lucru, în vederea predării la deținătorii terenurilor	Săparea micilor proeminente de pământ și umplerea depresiunilor Prin baterea cu maiul	
42	Receptia lucrarilor Proces-verbal de predare-primire a terenului scos temporar din circuitul agricol ce va fi semnat de reprezentantul antreprenorului și deținătorul terenului	Se va folosi proces-verbal tipizat.	

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 si gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte
- SR EN 13480-3:2012 - Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul
- SR EN 13480-5:2012 - Conducte industriale metalice. Partea 5: Inspecție și control
- SR EN 13480-6:2012 - Conducte industriale metalice. Partea 6: Cerințe suplimentare pentru conductele îngropate.

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

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

6.3 Alegerea materialului conductei

Alegerea materialului s-a făcut ținând cont de grosimea actuala a tevii din care este construita conducta, de comportarea ei în timp, de condițiile locale, de caracteristicile terenului parcurs si de compozitia chimica a produsului transportat, de standardele SR EN ISO 3183-2013, SR EN ISO 14161-2011 – Industria petrolului si gazelor, Sisteme de transport prin conducte si SR EN 13480-3:2012 - Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul.

Alegerea diametrului conductelor și a grosimii de perete s-a făcut în concordanță cu conductele existente, pentru a asigura debitul de țitei maxim, precum și presiunea maximă de operare.

La supratraversare se utilizeaza teava neizolata, conductele vor fi izolate prin vopsire conform SR EN ISO 12944:2002.

Pentru conductele de transport țitei se va utiliza teava de otel sudata longitudinal L 360N, PSL 2 Ø 323,9 x 8 mm si Ø 355,6 x 8 mm în conformitate cu SR EN ISO 3183-2013, conform cu rezultatul obtinut din calculul de grosime efectuat si inclus în prezentul proiect, teava îngropata fiind

preizolata cu izolatie din polietilena extrudata tip N-v, de 2,5mm grosime, iar teava montata aerian fiind izolata prin vopsire.

Curbele folosite vor fi executate din acelasi material ca si al conductei, grosimea de perete fiind Ø 323,9 x 10 mm si Ø 355,6 x 10 mm pentru conductele de transport țitei, material L 360 N (X52),PSL 2. Izolarea curbelor se va face in statii sau local cu benzi din polietilena aplicate la cald pentru curbele montate subteran si izolate prin vopsire cele montate aerian.

La livrarea materialului tubular si a fittingurilor vor fi prezentate obligatoriu certificatele de calitate, garanție si conformitate, ce vor fi prezentate beneficiarului, iar proiectantului daca sunt solicitate.

Tevele si fittingurile necertificate sau certificate la un nivel necorespunzator nu sunt admise pentru utilizare. Aceste certificate trebuie puse la dispozitie de furnizor, iar constructorul are obligatia de a le prezenta ca parte a ofertei tehnice.

Tevele se vor manevra și depozita cu grijă pentru evitarea turtirilor, îndoirii, creștăturilor și fisurării.

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

6.4 Transportul țevelor pe traseul conductei

Tevele pentru conductă după ce au fost procurate cu izolatie de polietilena extrudata, 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 si prevazută cu aparatori laterale de aproximativ 2m, plate, fara denivelari și este necesar sa fie legate în timpul transportului, în scopul reducerii la minimum a deplasarilor 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.

Depozitarea materialelor

Toate materialele, armăturile, confecțiile și accesoriile utilizate la execuția conductei, 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.

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 si SU
4.	Materiale pentru izolații:	Sub șoproane, protejate de radiația solară și ploii.
5.	Materiale pentru sudură: - electrozi, sârme, fluxuri, gaze de protecție - carbid	În magazii închise, ventilate și uscate, conform instrucțiunilor furnizorilor
6.	Materiale mărunte: - șuruburi și prezoane, fittinguri, robinete	În magazii închise
7.	Prefabricate, confecții metalice, curbe, claviaturi din țeavă	Pe platforme betonate
8.	Diluanți, benzină extracție, grund, vopsele	În magazii cu respectarea normelor SU

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 (țeavă, 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 64bar (80 bar), iar suprafața exterioară va fi protejată cu un strat de grund.

6.5 Manipularea țevilor

Tevile vor fi depozitate pe suprafețe plane, lipsite de parti proeminente care pot să le deformeze sau să le deterioreze izolatia din polietilena.

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

Tevile 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 țevilor 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 țevilor se va face pe teren nivelat, pe suporturi adecvate (saci umpluți cu nisip).

6.6 Traseul conductei

Stabilirea traseului celor două tronsoane 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 tronsonelor de conductă se execută pe o lungime de 574m pentru conductă Ø12^{3/4"} și de 552m pentru conductă de Ø 14", lungimi în care este inclusă și traversarea raului Crivat.

Traseul conductelor proiectate respectă 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.

Conducta de transport țiței se va 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, conducta de țiței se va 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 sapatura manuala sau se va utiliza aparatura specializata de detectare.

Conducta se va amplasa la min. 0,6m de cabluri telefonice subterane, 1,0m de camine pentru retele telefonice sau minim 2,0m de canalizatiile telefonice paralele cu aceasta, iar in cazul intersectiilor cu cabluri telefonice subterane, distanta pe verticala va fi de min. 0,5m intre fir si generatoarea conductei.

În cazul in care respectarea conditiilor de mai sus nu este posibila și în cazul intersectiilor cu canale telefonice, conducta se va introduce in tuburi de protectie.

Tuburile de protectie depasesc in ambele părți limitele instalației sau constructiilor traversate cu cel putin 1m.

Pentru detectarea cablurilor telefonice subterane sau a canalizatiilor telefonice se vor executa gropi de sondaj cu sapatura manuala sau se va utiliza aparatura specializata de detectare.

Fiecare conducta se va amplasa la min. 0,5m de conductele subterane paralele cu aceasta, iar in cazul intersectiilor 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 parti limitele conductei cu cel puțin 0,5m.

Pentru detectarea conductelor subterane se vor executa gropi de sondaj cu sapatura manuala sau se va utiliza aparatura specializata de detectare.

Dupa 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 titei vor fi prevazute cu bandă avertizoare din polietilenă pentru detectare în cazul sapaturilor. Aceasta se va aseza la 30cm deasupra conductei, pe tot traseul ei.

6.7 Culoarul de lucru

Lățimea culoarului de lucru, pentru constructia si montajul conductelor îngropate, s-a stabilit în functie de: natura terenului pe care îl traverseaza conductele, tehnologia de executie a lucrarilor de constructii si montaj si de restrictiile de folosire a terenului.

Culoarul de lucru are o lățime de 12m pentru conductele Dn 300 si Dn 350mm (6m stanga si 6m dreapta fata de axul fiecarei conducte), în teren agricol sau neproductiv care se va ocupa temporar, iar după terminarea lucrărilor va fi nivelat, grăpat și fertilizat cu îngrășămintă chimice, pentru a-și păstra proprietățile vegetale și pentru culturile agricole viitoare.

Legislatia actuala din domeniul petrolier considera conductele magistrale de transport titei ca fiind de importanta strategica si, în consecinta, accesul proprietarului la acestea nu este restrictiv; beneficiarul are dreptul de acces la conducte, cu anuntarea, în prealabil, a proprietarului terenului.

In timpul executiei lucrarilor de supratraversare a conductelor si pentru a elimina riscurile pe durata operatiei interventiilor de avarie beneficiarul si constructorul au obligatia sa respecte reglementarile legale privind zonele de protectie si siguranta.

Sapatura se va executa astfel: sapatura mecanizata 90% si sapatura manuala 10%.

Lucrările de săpătură vor începe numai după marcarea traseului conductelor, 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 toata lungimea.

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

Se interzice cu desăvârșire săparea mecanizată a șanțului în zonele unde sunt obstacole(instalatii) 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 nesprjinite
- de cel puțin 0,50m, în cazul săpăturilor sprjinite

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.

6.8 Formarea tronsoanelor conductei

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

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.

Controlul materialelor

Înainte de utilizare toate tevilor 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 resanșat. 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 fitingurilor și armaturilor ce se vor monta pe acestea.

La manipularea elementelor de conducta, fittingurilor si armaturilor, se va avea grija sa nu se provoace stricăciuni. Acestea nu vor fi lasate sa cada si sa loveasca obiecte care ar putea sa le deformeze sau deterioreze, manipularea lor făcându-se cu ajutorul unor echipamente adecvate.

Debitarea elementelor de conducta

La debitarea tevilor sau elementelor de conducta se va avea grija ca marcajele privind identificarea si calitatea materialului sa fie vizibile si dupa debitare. Când dupa debitare ar rezulta tronsoane fara marcaje, 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 in vederea acceptarii. Temperatura la care se fac aceste prelucrari si tratamentul termic vor fi în funcție de proprietățile si dimensiunile materialului.

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

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

La traversarea obstacolelor naturale sau artificiale, montarea conductei 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.

6.9 Măsurarea lucrărilor

Înainte de întocmirea situațiilor de lucrări lunare constructorul va convoca beneficiarul lucrării pentru verificarea si recepționarea lucrarilor.

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

De asemenea proiectantul are dreptul de a verifica respectarea cotelor si modul de lucru, acestea trebuind sa îndeplineasca conditiile din proiect.

Nerespectarea cotelor si tehnologiei de lucru din proiect dă dreptul proiectantului si investitorului sa opreasca lucrările si să oblige constructorul sa refacă lucrările ce nu corespund, cheltuiala fiind suportată 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.

6.10 Săparea șantului

Săparea șantului se va executa în concordanță cu lucrările de montaj ale conductelor în scopul reducerii timpului de mentinere deschisă a șantului pentru a fi evitate surparile, umplerile cu apă si infiltrațiile în șanț.

Lucrările de săpătură vor începe dupa marcarea traseului de conductă, stabilirea culoarului de lucru, solicitandu-se prezenta unui reprezentant autorizat din partea detinătorilor 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 șantului.

Se vor executa sondaje pentru a se determina daca pe locatie nu sunt instalatii.

În executie se vor respecta urmatoarele Normative si Standarde:

- C 169-88 Executarea terasamentelor;
- C 83- 75 Executarea trasarilor;
- C 56-85 Verificarea calitatii si receptia lucrarilor;

- STAS 9824/5-75 Masuratori terestre. Trasarea pe teren a retelelor de conducte, canale si cabluri.

- STAS 9570-1-89 Marcarea si reperarea retelelor de conducte si cabluri, in localitati.

Operatiuni de lucru pregatitoare

- se inlatura obstacolele existente (daca este cazul) de pe teren;
- materializarea profilului longitudinal al traversarii pe teren;
- trasarea traseului de conducta;
- se marcheaza cu tarusi punctele de pe traseu;
- se verifica amplasarea in functie de bornele de reper;

Lucrarile premergatoare saparii santului de montaj pentru conducta vor cuprinde:

- taierea manuala/mecanica a crengilor si lastarisurilor;
- degajarea terenului de corpuri straine;
- adunare in gramezi si incarcare in auto a materialelor rezultate din curatirea terenului si transportul in afara zonei de lucru;
- decoperta stratului de pamant fertil si impingerea la marginea culoarului de lucru si platformelor propuse, lucrari executate cu buldozer pe senile;

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

Adâncimea șanțului de pozare va fi de 1,32m pentru conducta de Ø 12^{3/4"} si de 1,36m pentru conducta de Ø 14", fir curent (adâncimea de îngheț în zonă este de 0,90m). Săpătura se va executa 10% manual si 90% mecanizat.

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 refacut terenul la conformatia initiala la terminarea lucrarilor. Fundul santului va fi nivelat pentru a asigura sprijinirea conductei pe toata lungimea.

În teren denivelat, fundul santului va urmari în general configuratia terenului, conducta inscriindu-se in aceasta configuratie prin curbare elastica.

Se interzice cu desăvârșire săparea mecanizată a șanțului în zonele unde sunt obstacole subterane (conducte, cabluri Tc, 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 pamant de pe mal, să existe o zonă liberă (bancheta) a cărei lățime trebuie să fie:

- cel puțin egală cu adancimea 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 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.

6.11 Asamblarea și lansarea conductei

Asamblarea și lansarea firului 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 conductei astfel:

- pe tronsoane (trei dubleți) îmbinate prin sudură electrică în fir pe marginea șanțului și lansarea în șanț în poziție definitivă;

- asamblarea firului 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 conductei

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

Coborarea conductelor în șanț se va efectua numai după 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 întregeste izolatia cu mansonare termocontractile, după care conducta se lanseaza 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 poziție.

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

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

Pentru protejarea conductelor în timpul unor eventuale lucrări, se va monta deasupra conductei, pe întreaga lungime a acesteia, la circa 25-30cm deasupra generatoarei superioare a conductei, o bandă de avertizare de culoare galbenă din PE, având o lățime minimă 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.

După ce se asează conducta în șanț, șanțul se umple cu pamant maruntit, până când grosimea stratului compactat manual depășește cu 10cm generatoarea superioară a conductei.

Înainte de începerea operației de lansare, se va verifica continuitatea izolației anticorozive a conductei.

Coborarea conductei 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 conductei nu vor fi în apropierea sudurilor de îmbinare.

Echipamentele folosite pentru lansarea conductei nu vor afecta izolația conductei.

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

Conducta va fi inspectată în vederea identificării eventualelor defecte (fisuri, crăpături, cute, întreruperi ale izolației anticorozive etc.), în cazul existenței acestora se vor remedia.

Lansarea conductei se va realiza prin așezarea acesteia 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 conductei depășirea limitei de elasticitate a materialului, lansarea conductei 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 conductei 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 conductei 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 conductei 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 conductei în poziție definitivă sunt:

- verificarea și izolarea tuturor sudurilor, executate în gropi de poziție;
- executarea „picioarelor de pământ” pentru asigurarea stabilității conductei, în zonele cu probabilitate mare de inundare naturală a șanțului;
- distanța maximă între „picioare”: cca. 6m
- lățimea minimă a „piciorului”: cca. 1m
- elaborarea „Schiței de inventar” a conductei montate, care va cuprinde:
- traseul conductei reperat pe teren, față de obiectele stabile, fixe;
- caracteristicile conductei: 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” pe cele 2 tronsoane de conductă.

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 facuta numai de unitati specializate in domeniu, care dispun de utilaje de executie si control performante in domeniu, personal calificat si atestat pentru astfel de lucrari.

Constructorul care va executa reparatia si montajul conductelor, va fi direct raspunzator dupa receptionarea lucrarilor pentru orice vicii de executie ascunse si lucrari executate necorespunzator, ce nu au putut fi evidentiata prin incercarile efectuate inainte de punerea in functiune.

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

Inainte de inceperea sapaturilor se va verifica de catre constructor si beneficiar, daca traseul marcat pe teren este conform proiectului si daca contravine prevederilor in vigoare, iar pe traseul conductei se va verifica existenta altor instalatii prin executia de gropi.

Programul privind controlul de calitate pe faze de executie intocmit de proiectant poate fi completat cu propunerile beneficiarului conductei si ale constructorului pana la inceperea executiei lucrarilor. Completarile vor fi avizate de proiectant.

6.12 Materialele principale ale lucrarii

Inlocuire conducta titei $\varnothing 12^{3/4}$ " Cartojani-Ploiesti, loc. Cornesti, jud. Dambovita, pe o lungime de 574m:

TEAVA:

Teava otel sudata longitudinal conf. SR EN 3183/2013, L 360N, PSL 2 – $\varnothing 323,9 \times 8$ mm, preizolata cu PE, tip N-v, L = 540m

Teava otel conf. SR EN 3183/2013, L 360N, PSL 2 – $\varnothing 323,9 \times 8$ mm, neizolata cu PE, tip N-v, L=13m

CURBE:

Teava otel conf. SR EN 3183/2013 pentru curbe, min. 5DN, L 360N, PSL 2– $\varnothing 323,9 \times 10$ mm, L=21m:

- 1 x 45 GR – in pichetul 2
- 1 x 45 GR – in pichetul 3
- 4 x 45 GR – intre pichetii 5-6
- 1 x 45 GR – in pichetul 11
- 1 x 45 GR – in pichetul 12
- 1 x 45 GR – in pichetul 15
- 1 x 45 GR – in pichetul 16

TUB:

- Tub protector din teava $\varnothing 406,4 \times 8$ mm, sudata elicoidal, L 245N, $L_{tub}=38$ m
 - $L_{tub} = 13$ m la supratraversare rau Crivat intre pichetii 5-6
 - $L_{tub} = 25$ m la subtraversare DE422/3 si DN 1A intre pichetii 12-15
- Inele distantiere tip ALTA M/N $\varnothing 16'' - \varnothing 12^{3/4}$ ": 44buc.
- Presetupe tip LS 425, $\varnothing 16'' - \varnothing 12^{3/4}$ ": 4buc. (2buc intre pichetii 5-6 si 2buc intre pichetii 12-15)
- Priza de potential cu anozii (n=4), 2buc. la cuplare in pichetii 1 si 17
- Priza de potential cu anozii (n=6), 1buc. la traversare rau Crivat intre pichetii 5-6
- Anozii de Zn – 14buc
- Dispozitiv aer – 2 buc. intre pichetii 5-6 si 12-15
- Conducta de legatura la dispozitiv aerisire din teava otel SR EN ISO 3183/2013, L 245N – 60,3 x 3,6mm, L = 17m
- Camin scursori – 2 buc intre pichetii 5-6 si 12-15

- Conducta de legatura la camin scursori din teava otel SR EN ISO 3183/2013, L 245N – 60,3 x 3,6mm, L = 23m
- Borne directie – 7buc. in pichetii 2, 3, 8, 11, 12, 15 si 16
- Robinet cu sertar pana PN 64, DN 300 – 1buc intre pichetii 12-13
- Flansa DN 300, PN 64 – 2buc. intre pichetii 12-13
- Flansa DN 50, PN 64 – 8buc. intre pichetii 5-6 si 12-15

Inlocuire conducta titei Ø 14" Cartojani - Ploiesti, loc. Cornesti, jud. Dambovita, pe o lungime de 552m:

TEAVA:

Teava otel sudata longitudinal conf. SR EN 3183/2013, L 360N, PSL 2 – Ø 355,6 x 8 mm, preizolata cu PE, tip N-v, L = 520m

- 515m pentru conducta proiectata
- 5m pentru cuplarea conductei existente (conducta noua si necuplata)

Teava otel conf. SR EN 3183/2013, L 360N, PSL 2 – Ø 355,6 x 8,0mm, neizolata cu PE, tip N-v, L = 13m

CURBE:

Teava otel conf. SR EN 3183/2013 pentru curbe, 5 DN, L 360N, PSL 2 – Ø 355,6 x 10 mm, neizolata, L = 29m:

- 1 x 45 GR – in pichetul 2'
- 1 x 45 GR – in pichetul 3
- 4 x 45 GR – intre pichetii 5-6
- 4 x 45 GR – intre pichetii 12-15
- 2 x 45 GR – in pichetul 18

TUB:

- Tub protector din teava Ø508 x 8mm, sudata elicoidal, L 245N, $L_{tub}=38m$
 - $L_{tub} = 13m$ la supratraversare rau Crivat intre pichetii 5-6
 - $L_{tub} = 25m$ la subtraversare DE422/3 si DN 1A intre pichetii 12-15
- Inele distantiere tip ALTA M/N Ø 20" – Ø 14": 44buc.
- Presetupe tip LS 500, Ø 20" – Ø 14": 4buc. (2buc intre pichetii 5-6 si 2buc intre pichetii 12-15)
- Priza de potential cu anozii (n=4), 2buc. la cuplare in pichetii 1' si 17'
- Priza de potential cu anozii (n=6), 1buc. la traversare rau Crivat intre pichetii 5-6
- Anozii de Zn – 12buc
- Dispozitiv aer – 2 buc intre pichetii 5-6 si 12-15
- Conducta de legatura la dispozitiv aerisire din teava otel SR EN ISO 3183/2013, L 245N – 60,3 x 3,6mm, L = 17m
- Camin scursori – 2 buc intre pichetii 5-6 si 12-15
- Conducta de legatura la camin scursori din teava otel SR EN ISO 3183/2013, L 245N – 60,3 x 3,6mm, L = 24m
- Borne directie – 5buc. in pichetii 2', 3, 8, 11, 12, 15 si 16'
- Robinet cu sertar pana PN 64, DN 350 – 1buc. intre pichetii 12-13
- Flansa DN 350, PN 64 – 2buc. intre pichetii 12-13
- Flansa DN 50, PN 64 – 8buc. intre pichetii 5-6 si 13-15
- Confectii metalice reazem fix – 2 buc, 0,40to, conform plan nr. 22
- Confectii metalice reazem mobil – 2 buc, 0,37to, conform plan nr. 23
- Confectii metalice pile sustinere - 2 buc, 3,1to, conform plan nr. 24
- Insule protectie prefabricate 1400 x 1000 x 1000mm - 4 perechi conform plan nr. 25

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

6.13 Îmbinarea țevilor

Îmbinarea țevilor 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($\phi=1$).

Caracteristicile materialului tubular care se va utiliza la realizarea firului conductei, executat din teava de otel sudata longitudinal, sunt următoarele:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| - standardul de fabricație: | SR EN ISO 3183:2013 |
| - oțel: | L 360N, PSL 2 - X52 |
| - rezistența la rupere: | 460 N/mm ² |
| - rezistența la curgere: | 360N/mm ² |
| - diametrul exterior al conductei: | - 12 ^{3/4"} – 323,9mm |
| | - 14" – 355,6mm |
| | - 12 ^{3/4"} – 307,9mm |
| | - 14" – 339,6mm |
| - diametrul interior al conductei: | |
| | - 8 mm |
| - grosimea de perete a țevii: | |

Caracteristicile rostului de sudare vor fi:

- | | |
|--|------------------------|
| -forma: | în „Y”; |
| -teșirea capetelor țevii: | 30° – 35°; |
| -distanța între capete: | 1,6mm; |
| -supraînălțarea sudurii: | |
| - la exterior: | 0,8 – 1,6mm; |
| - la interior: | max. 1,5mm; |
| - preîncălzirea capetelor în procesul de sudare: | 150÷200 ⁰ 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 2560:2006 Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare.

➤ SR EN ISO 18275:2012 Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor cu limita de curgere ridicată. Clasificare.

➤ SR EN ISO 14372/2011 Materiale pentru sudare. Determinarea rezistenței la umiditate a electrozilor utilizați la sudarea manuală cu arc electric cu electrod învelit, prin măsurarea hidrogenului difuzibil.

➤ 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 22401/1996/AC:2003 Electrozi înveliți. Determinarea diferitelor randamente și a coeficientului de depunere.

➤ SR EN ISO 26304:2012 ver.eng. 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 țevilor 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 țevile 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).

Conductele trebuie sa fie conform cu certificatele de calitate: SR EN ISO 3183:2013 (teava sudata longitudinal), Ø 12^{3/4}"- 323,9mm si Ø 14"-355,6mm, preizolata cu polietilena extrudata tip N-v conform DIN 30670, cu grosimea minima de 2,5mm.

In vederea evitarii loviturilor si deformatiilor, la manevrarea, transportul si depozitarea tevilor vor fi luate urmatoarele masuri:

- tevine vor fi manipulate cu grija;
- se vor transporta cu auto pana la locatie;
- numarul maxim de randuri suprapuse atat in timpul transportului cat si al depozitarii va fi de 6;
- depozitarea tevilor pe traseu se va face pe teren nivelat, pe suporti adecvati (saci umpluti cu nisip sau rumeguș);

Tevile vor fi curatate la exterior și la interior in vederea inlaturarii resturilor de rugină si a altor impurități mecanice.

După operația de curățire se va face un control vizual in vederea depistării unor defecte de fabricație (exfolieri, ciupituri, umflături). Nu se admite repararea prin încălzire a defectelor enumerate. Dacă asemenea defecte sunt situate in zona capetelor tevilor, portiunile afectate vor fi eliminate prin taiere, iar marginile se vor resanfrena.

Se va verifica cu deosebita atentie, vizual si cu defectoscopul daca este cazul, starea izolatiei. In cazul in care se intalnesc conducte cu izolatia prezentand defecte, se va inlatura si reface izolatia.

Capetele (țevii) tronsonului vor fi sanfrenate pentru sudare. Unghiul de țesire, măsurat de la o linie perpendiculară pe axa țevii, trebuie să fie de 30°, cu o toleranță de +5°₀₀. Lățimea suprafeței frontale inelare a țesiturii va avea o toleranță de ±0,6mm.

Manevrarea conductelor atât la încărcare, cat si la descărcare pe traseu, se va face cu macaraua prin prinderea țevii de ambele capete cu chingi textile sau metalice imbracate cu material textil rezistent (nu vor fi folosite la prinderea țevii chingi metalice cu muchii ascuțite care ar putea deteriora izolația).

Așezarea țevilor pe traseu se va face pe suporti, in vederea sudării cap la cap. Suportii vor fi amenajați astfel incat sa nu deterioreze izolația.

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 (in 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

Sudarea conductelor se face in conformitate cu prescriptiile standardelor si normativelor aflate in vigoare si conditiile tehnice impuse de SR EN 14163:2004/AC:2006 - Industriile petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte. Sudarea conductelor; SR EN ISO 544:2011 "Materiale pentru sudare. Conditii tehnice de livrare a materialelor de adaos prin sudare. Tipul produsului, dimensiuni, tolerante si marcate; 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 15614-12:2015 - Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 12: Sudare în puncte, în linie și în relief; STAS 10041-90 Defectoscopie ultrasonica. Examinarea imbinarilor

sudate prin topire; STAS 10042-90: Control nedistructiv magnetic. Terminologie; STAS 12589-87: Defectoscopie cu lichide penetrante. Reguli si metode de verificare a calitatii; STAS 12671-91: Defectoscopie ultrasonica. Controlul ultrasonic al tevilor de otel; indicatiile SR-EN 14161+A1:2015 pentru sistemul de transport conducte.

Constructorul va prezenta tehnologia de sudare care va cuprinde cel putin urmatoarele:

- 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 nedistructiva
 - e.1. Examinarea vizuala
 - e.2. Examinarea cu radiatii penetrante

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

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

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

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

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 (țeavă, 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 conductei 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. 5DN.

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 64,0m Pa, 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-X52 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 țevilor 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 țevilor, 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 țevii 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 cordon 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 cordonuri din același loc. Cordonul final va trebui periat și curățat în întregime.

Suprafața secțiunii cordonului final va fi mai mare decât suprafața șanfrenului 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 ISO14344:2010;
- 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 îmbinările sudate să fie minime. Materialele de adaos (electrozii) trebuie să corespundă materialului de bază și procedurii 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 2560:2010.

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 marcajul materialelor existente certificate 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 etanșitate, o claritate și un contrast suficient, astfel încât să poată fi puse în evidență defecte din sudură sau din țevă 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 țevă 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 conductelor, executantul va efectua o serie de operații, după cum urmează:

- identificarea traseelor pe care vor fi montate conductele;
- 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 13480-4:2012/A2:2016, 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 13480-4:2012/A2:2016;
- examinare US 100% pe suprafața curbelor, conform SR EN 10893-10:2011 - clasa de admisibilitate U₂ subclasa C pentru defecte transversale;
- starea suprafeței exterioare, respectiv interioare, va respecta condițiile impuse de SR EN 13480-4:2012/A2:2016;
- execuția încercărilor mecanice și tehnologice;
- controlul 100% a capetelor prelucrate în vederea sudării pe o lungime de 35mm (interior și exterior) cu lichide penetrante, conform SR EN 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.

6.14 Protecția exterioară a conductei (anticoroziiva)

Conducta subterană va fi protejată la exterior contra coroziunii cu polietilenă extrudată tip N-v cu grosimea minimă de 2,5mm, conducta procurată fiind preizolată.

Izolarea bucăților de conductă se execută în atelier. Se pot achiziționa bucati de conductă preizolată.

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 aceleași caracteristici cu cea de la firul curent al conductei.

Conductele supraterane, 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 lățime sau cu benzi din polietilena aplicate la cald tipul agreeat de beneficiar.

Controlul calitatii izolatiei

Controlul calitatii executiei izolatilor exterioare cu benzi autoadezive din polietilena se va face in 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 conductei se face în Caiet de Sarcini – Protecție Catodică.

6.15 Schimbări de direcție

Schimbările de direcție ale conductei 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 lineară 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 tehnică a conductei».

Toleranțele 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.

Tevile 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 tevii în mm.

La modificări mai mari ale direcției, tevile 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, deformatiilor, loviturilor, tăieturilor, zonelor corodate, etc.

Se vor utiliza curbe pentru firul curent al conductei din teava de oțel L 360N, PSL 2, 5DN, $\varnothing 12^{3/4}$ – 323,9 x 10 mm și $\varnothing 14$ – 355,6 x 10 mm, izolată cu benzi din polietilena aplicate la cald.

Aceste curbe vor avea unghiuri de:

- curbe $\varnothing 12^{3/4}$ – 323,9 x 10 mm, 45GR - 10buc, montate, astfel:
 - în plan orizontal: 6buc în pichetii 2, 3, 11, 12, 15 și 16;
 - în plan vertical: 4buc la supratraversare sau Crivat între pichetii 5-6.
- curbe $\varnothing 14$ – 355,6 x 10 mm, 45GR – 12buc montate, astfel:
 - în plan orizontal: 6buc în pichetii 2', 3, 11, 12, 15, 16' și 2buc la cuplare în pichetul nr. 18;
 - în plan vertical: 4buc la supratraversare sau Crivat între pichetii 5-6.

Raza de curbura va fi de minim 5 Dn măsurată de la fibra neutră.

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

Îndoirea țevelor (curbele) se realizează în conformitate cu SR EN 13480-4:2011, sau proceduri proprii producătorului agreeate de un organ notificat, privind ovalitatea, cutarea și subțierea peretelui pe fibră întinsă, folosind țevi și marci de oțel conform proiect.

Curbele executate prin îndoirea țevelor la cald (încălzire prin inducție) se realizează în conformitate cu prescripțiile SR EN 13480-4:2011, privind ovalitatea, cutarea și subțierea peretelui pe fibră întinsă, folosind țevi și marci de oțel conform proiect.

Cerintele minime privind controlul calitatii curbelor executate din tevi îndoite la cald privesc:

- existenta si rezultatele probelor de îndoire;
- existenta si pozitia 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 13480-4:2011;
- examinare US 100% pe suprafața curbelor, conform SR EN 10246-7/1998 clasa de admisibilitate U₂ subclasa C pentru defecte transversale;
- starea suprafeței exterioare, respectiv interioare, va respecta condițiile impuse de SR EN 13480-4:2011;
- controlul 100% a capetelor prelucrate în vederea sudării pe o lungime de 35mm (interior și exterior) cu lichide penetrante, conform SR EN 10893-4:2011 clasa de calitate 1, în vederea garantării absenței fisurilor;
- curățarea 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.

6.16 Paralelism, încrucisare

La paralelisme și încrucisări 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 B₁ între axele conductelor, va fi:

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

unde: D₁ și D₂ sunt diametrele exterioare ale țevelor 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.

6.17 Robinete de sectionare

Conducta Ø 12^{3/4}”

Se va monta un robinet cu sertar până PN 64 DN 300.

Se va folosi robinet de sectionare, cu sertar până din oțel turnat conform SR EN 1984:2010 PN 64, DN 300.

Pentru legătura robinetului la teava se vor utiliza două flanșe DN 300, PN 64.

Conducta Ø 14”

Se va monta un robinet cu sertar până PN 64 DN 350.

Se va folosi robinet de sectionare, cu sertar până din oțel turnat conform SR EN 1984:2010 PN 64, DN 350.

Pentru legătura robinetului la teava se vor utiliza două flanșe DN 350, PN 64.

Robinetele vor fi obligatoriu izolați anticoroziv înainte de montare, de către constructor în conformitate cu antemasurătoarea.

6.18 Traversari obstacole

Pe traseul conductelor proiectate se întâlnesc următoarele obstacole, ce vor fi traversate astfel:

- subtraverseaza un drum pietruit intre pichetii 3-4
- supratraverseaza raul Crivat intre pichetii 5-6
- subtraverseaza un drum de pamant intre pichetii 7-8
- subtraverseaza un drum de pamant intre pichetii 9-10
- subtraverseaza DE 422/3 si DN 1A Bucuresti-Ploiesti intre pichetii 12-15

Subtraversarea drumului pietruit si a drumurilor de pamant se va face prin sant deschis, iar dupa executia traversarilor acestea vor fi refacute conform situatiei initiale.

6.18.1. Traversare aeriana rau Crivat cu conductele Ø 12^{3/4}" Ø 14" între pichetii nr. 5 - 6

Traversarea se va executa aerian cu conductele montate in tuburi protectoare ce vor fi sprijinite pe doua pile metalice formate din cate doi piloti forati.

Traversarea raului Crivat se va face respectand prevederile Ordin nr. 799 din 2012 - privind aprobarea Normativului de conținut al documentațiilor tehnice de fundamentare necesare obținerii avizului de gospodărire a apelor și a autorizației de gospodărire a apelor.

Lungimea aeriana a traversarii este de 18m, din care 13m in tub protector. Conducta Ø 12^{3/4}" va fi montata in tub de protectie Ø 406,4 x 8mm ($L_{tub} = 13,0m$), iar conducta Ø 14" in tub de protectie Ø 508 x 8mm ($L_{tub} = 13,0m$), tuburi ce vor fi sprijinite pe doua pile metalice formate din cate doi piloti forati.

Modul de realizare a lucrărilor

Lucrarile vor fi executate in conformitate cu urmatoarele desene:

- planul de situație și montaj conducta;
- profile longitudinale ale traseului si lucrarilor;
- planuri traversare rau Crivat.

Supratraversarea se va face conform planurilor anexate prezentei documentatii.

6.18.1.1. Estacada

Estacada are structura de rezistenta alcatuita din doua grinzi metalice realizate din teava metalica DN 400 – 406,4 x 8mm pentru conducta de transport titei Ø 12^{3/4}" si DN 500 - 508 x 8mm pentru conducta de transport titei Ø 14", grinzile avand si rolul de tuburi protectoare. Grinzile metalice sprijina pe doua pile metalice, formate fiecare din cate doi piloti metalici executati din teava de otel cu Ø 323,9 x 8,8mm, montati prin forare la adancimea de 6m sub cota talvegului. Deschiderea dintre cele doua pile va fi de 11,20m interax. Pilotii vor fi betonati cu beton de ciment marca B 300 pompabil (clasa Bc 22,5-conf. NE 012/1,2-2010, clasa de rezistenta C18/22,5), armat cu armatura din otel PC 52, Ø 16mm, fretat cu OB 37 Ø 6mm, in conformitate cu planurile prezentate in partea desenata. Conductele vor fi montate in tuburi protectoare, ce vor fi asezate pe pilele proiectate prin intermediul a doua reazeme: un reazem mobil si unul fix.

Etapele realizarii supratraversarii vor fi urmatoarele:

- se marcheaza pe teren pozitiile de foraj pentru pilotii pilelor, conform datelor din proiect;
- se executa forajele si se introduce teava de 323,9 x 8,8mm ce are si rol de cofraj;
- se monteaza pilotii, partea de infrastructura;
- se monteaza armatura fretata;
- se toarna betonul dupa avizul inginerului geolog;
- dupa intarirea betonului in fundatii se executa si monteaza suprastructura pilotilor;
- se monteaza armatura fretata pe toata inaltimea pilotilor;
- se toarna betonul pe toata inaltimea pilotilor.
- se monteaza dispozitivele de reazem – fix si mobil, verificandu-se cotele de montaj.
- se realizeaza tuburile protectoare;
- se realizeaza tronsonul de conducta;

- se executa izolatia anticoroziva;
- se monteaza pe pozitie tuburile protectoare, pe reazemele de pe pile;
- se monteaza conductele in tuburile protectoare prin intermediul distantierelor;
- se monteaza presetupele de etansare intre conducte si tuburile protectoare;
- se executa si monteaza dispozitivul de aerisire si racordul;
- se executa si monteaza caminul de scurgeri si racordul;
- se executa cuplarea conductelor proiectate in conductele existente;
- se reface terenul afectat de lucrari la categoria de folosinta initiala.

Lucrarile pentru executia estacadei se vor executa în perioade cu ape mici. Constructorul va avea obligatia de a fi la curent cu prognoza vremii pe o perioada de 7 zile si de asemenea se va informa permanent de evolutia debitelor pe cursul de apa. Pentru aceasta va solicita de la INHGA prognoza pe saptamâna ce va urma, sau de posibile viituri.

Lucrarile de constructii-montaj se vor executa în conformitate cu planurile si profilele cuprinse în proiect.

Estacada traversarii raului Crivat va avea urmatoarele caracteristici:

- deschiderea între pile (inter ax): 11,20m;
- numarul de pile: 2 buc x 2 piloti fiecare pila;
- deschiderea albiei in sectiunea estacadei 8,70m;
- adancimea la care sunt forati pilotii: 6m sub cota talvegului raului in sectiunea estacadei;
- intradosul grinzilor cota 131,37;
- $N_{\max 1\%} = 130,37 \text{ RN}$.

6.18.1.2. Lucrari de infrastructura

Se vor executa sondaje pentru a se determina daca pe locatie nu sunt instalatii.

Operatiuni de lucru pregatitoare

- se inlatura obstacolele existente (daca este cazul) de pe teren;
- materializarea profilului longitudinal al traversarii pe teren;
- trasarea axelor pilelor;
- se marcheaza cu tarusi pilotii;
- se verifica amplasarea in functie de bornele de reper.

Executia lucrarilor:

- se amenajeaza platformele pentru instalatia de forat;
- se pregatesc pilotii;
- se fixeaza pilotii pentru montare;
- se verifica verticalitatea catargului pe care sunt ghidati pilotii;
- se monteaza pilotii pana la adancimea proiectata -6m fata de cota talveg;
- se monteaza armatura si se betoneaza pilotii;
- se prelungesc pilotii cu teville si structura ce formeaza suprastructura;
- se monteaza elevatia;
- se executa si monteaza aparatele de reazem.

Normative si standarde

- GE 029-1997, Ghid practic privind tehnologia de executie a pilotilor pentru fundatii;
- C150-99 Normativ privind calitatea imbinarilor din otel sudate ale constructiilor civile, industriale si agricole;
- STAS 2561/3-90 Teren de fundare – Piloti – Prescriptii generale de proiectare;
- SR EN 1993-1-8 :2006/NB:2008 Proiectarea structurilor din otel. Partea 1-8. Proiectarea imbinarilor. Anexa nationala
- SR EN 1993-1-1 :2006/NA:2008 Proiectarea structurilor din otel. Partea 1-1. reguli generale si reguli pentru cladiri. Anexa nationala

- STAS 10702/1-83 Protectia contra coroziunii a constructiilor supraterrane din otel. Acoperiri protectoare. Conditii tehnice generale.

- SR EN ISO 2560-2010 Materiale pentru sudare. Electrozi inveliti pentru sudura manuala cu arc electric a otelurilor nealiat si cu granulatia fina. Clasificare.

- SR EN 197-2011 Ciment. Partea I. Compozitie, specificatii si criterii de conformitate a cimenturilor uzuale.

Din betoanele puse in opera se vor lua probe pentru analize, 1 proba la fiecare pilot. Toate materialele ce se vor pune in opera vor avea obligatoriu certificate de calitate si atestare.

La executarea lucrarilor de tubare si elevatie se vor utiliza:

- teava Ø 323,9 x 8,8mm;
- cimenturi uzuale SR EN 197-2011-Beton B300 pompabil - C 18/22,5, lucrabilitate L4;
- table groase, platbande, otel rotund.

Executarea elevatiei:

- Confectie de atelier - executantul va masura exact cotele pe capetele pilotilor tubati si distanta dintre ei.

- Confectiile pregatite la locul executiei - materialul din care se va executa elevatia vor fi pregatite la fata locului functie de cotele rezultate la tubare.

Succesiunea operatiilor:

- se prelucreaza capetele superioare ale pilotilor in vederea imbinarii prin sudura a infrastructurii cu elevatia;

- se verifica inaltimea elevatiei functie de cota de pe capul pilotilor;
- se monteaza si sudeaza picioarele elevatiei;
- se betoneaza la interior picioarele elevatiilor cu beton B300 pompa - C 18/22,5;
- se monteaza traversele orizontale la suprastructura pilotilor si se sudeaza;
- se monteaza aparatele de reazem;
- se protejeaza prin vopsire confectiile metalice.

Lucrarile de pilotaj se masoara la metru liniar (m) de pilot forat si cuprinde urmatoarele operatiuni:

1. forarea pilotilor;
2. armarea pilotilor;
3. betonarea pilotilor;

Materiale folosite pentru traversarea raului:

- Tub de protectie Ø 404,6 x 8mm L=13m si Ø 508 x 8mm, L = 13m;
- Priza de potential = 2buc;
- Anozii de zinc = 12buc;
- Presetupe de etansare Ø 16" - Ø 12^{3/4}" = 2buc;
- Presetupe de etansare, Ø 20" - Ø 14" = 2buc;
- Inele distantiere tip ALTA M/N Ø 16" - Ø 12^{3/4}" = 16buc;
- Inele distantiere tip ALTA M/N Ø 20" - Ø 14" = 16buc;
- Camin colectare scursori din teava de otel DN 508 x 7,1mm = 2buc;
- Conducta de legatura la camin scursori din teava SR EN ISO 3183/2013, L 245N - 60,3 x 3,6mm = 32m;
- Dispozitiv de aerisire cu sita "DAVIS" = 2buc;
- Conducta de legatura la dispozitiv aerisire din teava otel SR EN ISO 3183/2013, L 245N - 60,3 x 3,6mm = 20m.

Traversarea raului poate fi identificata din planurile anexate documentatiei: plan de situatie scara 1:500, profile longitudinale – scara 1:1.000/1:100 si planse Detaliu traversare rau Crivat cu conductele Ø 12^{3/4}" si Ø 14" proiectate – scara 1:100.

6.18.1.3. Piloti de sustinere

Infrastructura supratraversarii este formata din 2 pile, fiecare pila fiind formata din 2 piloti, executati din teava de otel cu diametrul de 323,9mm, avand grosimea de 8,8mm, forati la adancimea de -6m fata de cota talvegului.

Fundațiile pilotilor proiectati se vor realiza din coloane forate, având cămașa exterioară din țevă material L360-X52, Ø 323,9 x 8,8mm.

Dupa atingerea cotei de fundare a pilotilor, la interior acestia vor fi armati cu armatura fretata, formata din 8 bare din otel PC 52 cu diametrul de 16mm si freta executata din otel OB 37 cu diametrul de 6mm avand pasul de 15cm. Pe inaltime armatura fretata va fi rigidizata cu inele distantiere din 2m in 2m, din otel OB37 de 6mm.

Dupa montarea armaturii, pilotii vor fi betonati pe toata inaltimea pilotilor cu beton C18/22,5 (Bc300). Turnarea betonului in piloti se va executa obligatoriu cu pompa de beton, prevazuta cu furtun ce va ajunge la cota inferioara a pilotilor, turnarea betonului facandu-se prin retragerea furtunului pe masura umplerii pilotilor cu beton, astfel incat caderea betonului sa fie sub 1m.

Intreaga traversare proiectata, alcatuita din pile metalice, reazeme mobile si estacada, se vor curata si degresa dupa care se aplica un strat de grund si doua straturi de vopsea email. De asemenea vor fi montate placi izolante la reazeme.

Materialele utilizate la realizarea traversarii vor fi verificate, de catre beneficiar, daca sunt insotite de certificatul de calitate si corespund prevederilor proiectului.

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

Societatea ce efectueaza lucrarile de constructii-montaj ramane direct raspunzatoare dupa receptie de toate greselile de executie care nu au putut fi observate pe durata probelor.

Constructorul si beneficiarul vor organiza si urmari verificarea permanenta a lucrarilor de constructii-montaj si în timpul executiei, prin delegati împuterniciti în acest scop. La lucrarile de verificare vor participa si delegati ai proiectantului conform "Program privind controlul calitatii pe faze de executie a lucrarilor".

6.18.1.4. Armarea si betonarea pilotilor pentru pile

Trasarea si pichetarea axului pilotilor se va face în mod vizibil, respectând distantele si cotele din detaliile de executie.

- Pilotii se vor fora in sistem tubat in cazul in care noroiul de foraj nu sustine peretele tunelului.
- Materialul sapat în piloti se va evacua imediat, fiind interzisa depozitarea acestuia în zona lucrarii.
- Pe tot timpul forarii se va urmari natura materialului extras, comparându-se cu rezultatele studiului geotehnic initial. Asupra oricaror nepotriviri se va înstiinta proiectantul.
- Forajele ce nu se mai pot executa (din cauza unor obstacole sau surpari ivite în timpul forarii, sau greseli de executie) trebuie umplute cu beton foarte fluid, clasa C 6/7,5; solutia de continuare a pilotajului se stabileste de proiectant.

Conducerea santierului este raspunzatoare de pregatirea si instruirea personalului calificat, înainte de începerea executiei. Este interzis a se lucra cu personal necalificat sau cu calificare necorespunzatoare, deoarece calitatea lucrarii de piloti depinde direct de acest lucru.

Armarea pilotilor

Armarea pilotilor se face cu carcase circulare alcatuite din bare longitudinale, inele de rigidizare, freta si distantieri si cuprinde:

- confectionarea carcaselor de armatura si transportul lor la locul de punere în opera;

- pentru manipulari se prevad urechi sau inele de agatare;
- înainte de introducerea carcasei în foraj, se face receptia ei, prin verificarea concordantei cu proiectul, a rigiditatii, a sudarii corecte a barelor, a distantierilor, etc.;
- lansarea lenta a carcasei în interiorul tubajului cu ajutorul unei macarale si centrarea corecta a acesteia în foraj conform proiectului de executie.

Betonarea pilotilor

În functie de prezenta apei în gaura de foraj exista doua tehnologii de turnare: "**sub apa**" sau "**în uscat**".

Ambele tehnologii comporta urmatoarele etape de realizare:

- turnarea betonului de clasa prescrisa si de consistenta fluida cu lucrabilitate T4 la locul de turnare;
- retragerea în avans a tubulaturii de turnare fata de tubajul instalatiei de forat, odata cu avansarea betonarii.

La turnarea "în uscat", pentru a se evita segregarea betonului, tubulatura de turnare trebuie mentinuta tot timpul betonarii înecata pe cca.1,0m în masa de beton din pilot.

În cazul turnarii "sub apa", operatia se executa cu ajutorul unui burlan înecat, format din tronsoane si prevazut cu capac metalic asezat la partea inferioara a pâlniei.

La începerea betonarii burlanul trebuie coborât cu cca. 10cm deasupra talpii forajului.

În timpul betonarii partea de jos a burlanului se va mentine permanent cufundata în beton pe 2,0...3,0m pentru a nu se produce întreruperi în corpul pilotului.

Nivelul betonului în burlan se va mentine permanent deasupra nivelului apei din foraj, iar betonarea se va face în flux continuu, pâna la betonarea completa a pilotului, asigurându-se astfel continuitatea betonului în corpul pilotului.

La terminarea betonarii capul coloanei betonate va trebui sa fie mai sus fata de cotele din proiect cu:

- 0,50m la betonarea "în uscat";
- 1,00m la betonarea "sub apa".

Pentru fiecare pilot în parte, seful de lucrare va completa "Fisa tehnica a pilotului" care cuprinde date privind forarea si turnarea betonului pilot.

Materiale utilizate - condiții de calitate

Betoane

B 300 p - C20/25 - S3 / 0-16 - pompabil

Betonul care se toarna în piloti va fi de consistenta fluida clasa minima C 18/22,5 compozitia fiind în functie de modul de turnare. Pentru betoane pompate (8-10mc/ora) "în uscat" dozajul minim va fi de 340-360kg/mc si lucrabilitate la locul de turnare T4.

Dimensiunea maxima a agregatelor trebuie sa fie cel mult egala cu cea mai mica dintre valorile:
- 16mm.

Raportul a/c trebuie sa fie mai mic sau cel putin egal cu 0,4. Se folosesc aditivi plastifianti si, daca este cazul, întârziatori de priza. Stratul de acoperire cu beton trebuie sa fie de minim 6cm în cazul pilotilor.

Abaterile limita admise fata de cotele si dimensiunile aflate în proiect sunt:

- la pozitia în plan a pilotilor la nivelul bazei radierului 7,50cm;
- la înclinarea axei pilotului 2%;
- la dimensiuni, 2cm pentru diametrul pilotului;
- la cota: + 20cm, pentru cota bazei pilotului;
+ 5cm, pentru cota capului pilotului.

Lucrabilitatea betonului proaspat obtinut la statia de betoane se va stabili de executant astfel încât ținând seama de conditiile de mediu si de durata totala de transport pâna la punerea în opera, sa se realizeze conditiile impuse la locul de turnare.

Otel beton

Pentru armarea pilotilor se folosesc oteluri de tipul:

OB37 SR 438/1-2012; Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 1:

Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate

PC52 SR 438/1-2012.

Pentru armatura de rezistenta a pilotilor se foloseste numai PC 52.

Verificarea calității

Pentru executarea unor lucrari corespunzatoare din punct de vedere calitativ pe parcursul executiei este obligatoriu sa se faca verificari la toate fazele de executie dupa cum urmeaza:

Forarea pilotului

La aceasta faza de executie se va verifica:

- natura terenului sapat (care trebuie sa corespunda cu cel luat în considerare în proiect);
- cota si adâncimea gaurii sapate (sa corespunda celei din proiect);
- distantele interax si a axelor pilotilor fata de un reper dat (sa corespunda celor din proiect).

Armarea pilotului

La aceasta faza de executie se fac urmatoarele verificari:

- verificarea executiei carcasi de armatura conform proiectului (carcasa trebuie sa aiba asigurata rigiditatea la transport si manipulare);
- verificarea armarii pilotului conform proiectului;
- verificarea distantierilor astfel ca sa asigure centrarea corecta a carcasi de armatura si stratul de acoperire cu beton cât mai uniform pe conturul coloanei;
- în cazul în care carcasa de armatura se blocheaza la lansare, se va extrage imediat, se va verifica si curata carcasa si se va reintroduce în tubulatura.

Betonarea pilotului

Controlul de calitate se efectueaza "în timpul betonarii" si "dupa executia pilotului" astfel:

➤ "la betonare"

- verificarea ca betonarea pilotului sa se realizeze imediat dupa armarea lui, continuu si fara întrerupere;
- se vor evita întreruperile în turnare mai mari de 2 ore;
- verificarea cotei superioare de betonare a pilotului;
- verificarea ca temperatura aerului în momentul turnarii betonului sa fie mai mare de +5°C;
- verificarea calitatii betonului proaspat prin probe recoltate:

a. la locul de punere în opera:

- 3 probe de consistenta si rezistenta la fiecare 20mc (metri cubi) turnati sau cel putin la fiecare pilot sub 20mc.

b. la statia de betoane:

- 1 proba pe schimb si tip de beton;
- verificarea fisei de forare - betonare a pilotului completata de constructor.

➤ "dupa executia pilotului":

- controlul calitatii betonului pus în opera;
- verificarea continuitatii corpului pilotului;

- la piloti cu deficianta la sapare si turnare;
- la un numar de piloti stabilit anterior prin proiect.

Acte normative

C 56-85	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
NE 012/2-2010,	Cod de practica pentru producerea si executarea lucrarilor din beton si beton armat.
SR 438-1:2012	Produse de otel pentru armarea betonului. Otel beton laminat la cald Marci si conditii tehnice de calitate.
SR EN 12620:2013	Lucrari de drumuri. Agregate naturale de balastiera. Conditii tehnice de calitate
SR EN 13043:2013	Agregate naturale si piatra prelucrata pentru lucrari de drumuri. Conditii tehnice de calitate.
SR EN 1008:2003.	Apa pentru betoane si mortare.
SR EN 12390-6:2002	Încercari pe betoane. Încercari pe betonul întarit Determinarea rezistentelor mecanice
SR EN 12620:2003	Agregate naturale grele pentru betoane si betoane cu lianti naturali.
SR EN 12350-4:2002	Încercari pe betoane. Încercari pe betonul proaspăt. Determinarea densitatii aparente, a lucrabilitatii, a continutului de agregate fine si a începutului de priza
STAS 2543-76	Împletituri din sârma. Plase cu ochiuri patrute.
STAS 4606-80	Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.
SR EN 45.014/2000	Criterii generale pentru declaratia de conformitate a furnizorului (Ghid ISO/CEI 22/1996)

6.18.1.5. Lucrari de suprastructura

Lucrarile de suprastructura constau in executia si montarea tuburilor protectoare pe pilele metalice prin intermediul aparatelor de reazem. Tuburile de protectie constituie elementul de rezistenta de sustinere a conductelor intre pile si protectia conductei in cazul unor avarii.

Reazemele estacadei pe pilele metalice este asigurata de aparate de reazeme fixe si reazeme mobile.

La proiectarea elementelor de constructii metalice trebuie avute in vedere o serie de cerinte legate de realizarea unor structuri cu performante tehnico-economice ridicate si anume:

- conditiile de exploatare trebuie asigurate prin alegerea corespunzatoare a solutiilor constructive si a materialelor utilizate;
- economie de otel realizata prin folosirea solutiilor cu alcatuiri constructive si conceptie generala corespunzatoare;
- adaptarea la posibilitatile de executie ale intreprinderilor in care are loc uzinarea;
- adaptarea la posibilitati de transport, urmarindu-se ca uzinarea sa se faca la dimensiunile maxime permise de gabaritele mijloacelor de transport si manipulare;
- asigurarea unui montaj usor;
- asigurarea unei durate de exploatare normale prin evitarea uzurii fizice (epuizarea capacitatii portante prin fenomene de oboseala, coroziune etc.) sau a uzurii morale prin incapacitatea de a putea fi adaptate in timp la modificari ale conditiilor de exploatare (incarcari, conditii de lucru etc.)
- asigurarea unor alcatuiri generale care sa satisfaca conditiile de proportie si armonie arhitectonica.

Structura supratraversarii este alcatuita din doua grinzi metalice realizate din teava metalica DN 406,4 x 8mm si DN 500 - Ø 508 x 8mm care au si rolul de tuburi protectoare.

Tronsoanele de conducta, ce formeaza tuburile protectoare, trebuie sa fie conform cu certificatele de calitate, conducta fiind executata din teava de otel conform datelor din prezentul proiect si cu standardele si normativele aflate in vigoare la data executiei: SR EN 3183/2013-L 360N, teava din otel cu diametrul si grosimea de DN 406,4 x 8mm si Ø 508 x 8mm, izolata prin vopsire cu un strat de grund miniu de plumb si doua straturi de vopsea email.

In vederea evitarii loviturilor si deformatiilor, la manevrarea, transportul si depozitarea tevilor vor fi luate urmatoarele masuri:

- tevile vor fi manipulate cu grija;
- se vor transporta cu auto pâna la locatie;
- numarul maxim de randuri suprapuse atat in timpul transportului cat si al depozitarii va fi de 6;
- depozitarea tevilor se va face pe teren nivelat, pe suporti adecvati (saci umpluti cu nisip sau rumeguș)

Tevile vor fi curatate la exterior și la interior in vederea inlaturarii resturilor de rugină si a altor impurități mecanice.

După operația de curățire se va face un control vizual in vederea depistării unor defecte de fabricație (exfolieri, ciupituri, umflături). Nu se admite repararea prin încălzire a defectelor enumerate. Dacă asemenea defecte sunt situate in zona capetelor tevilor, portiunile afectate vor fi eliminate prin taiere, iar marginile se vor resanfrena.

Se vor respecta urmatoarele:

Nu se admite decât folosirea materialelor marcate si cu certificate de calitate eliberate de către furnizor la procurare.

Nu se acceptă înlocuirea nici unui material fără avizul proiectantului.

Manevrarea conductelor atât la încărcare, cat si la descărcare pe traseu, se va face cu macaraua prin prinderea țevii de ambele capete cu chingi.

Așezarea țevilor pe traseu se va face pe suportți, în vederea sudării cap la cap.

Executia imbinarilor sudate

Proceduri si conditii de sudare

Constructorul este obligat sa foloseasca in executie urmatoarele:

- specificatii de sudare (WPS) proceduri de sudare si specificatii de proceduri de sudare omologate in conformitate cu: SR EN ISO 15614-1:2004/A2:2012- 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;

- sudorii autorizati in conformitate cu prescriptiile SR EN 287-1-2011 Calificarea sudorilor.

Sudare prin topire. Partea 1: Oțeluri.

Conductele ce formeaza tuburile protectoare se vor incadra in clasa I de calitate a imbinarilor sudate, pentru a elimina orice risc, atat la montaj, cat si in timpul functionarii, luand in calcul faptul ca tuburile protectoare trebuie sa asigure etanseitatea conductelor de transport hidrocarburi, pentru evitarea accidentelor, ce ar avea efecte grave asupra ecosistemelor. Înainte de începerea lucrărilor constructorul are obligația de a prezenta beneficiarului procedurile proprii de sudură, în vederea acceptării lor de către beneficiar.

Condițiile tehnice, regulile pentru verificarea calității, marcarea, livrarea și documentele însoțitoare ale materialelor de adaos vor respecta prescripțiile SR EN ISO 2560/2010, SR EN ISO 18275:2012 si STAS 1125/1 – 91 Sudarea metalelor. Electrozi înveliti pentru sudarea cu arc electric. Conditii tehnice generale de calitate.

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

Caracteristicile materialului tubular care se va utiliza la realizarea tuburilor de protecție executate din teava de oțel cu Ø 16" (406,4 x 8mm) și Ø 20" (508 x 8mm), sunt următoarele:

- | | |
|---|-------------------------|
| - standardul de fabricație: | SR EN 3183/2013; |
| - oțel: | L360 N; |
| - rezistența la rupere: | 460 N/mm ² ; |
| - diametrul exterior al conductei 12 ^{3/4} " | Ø 406,4mm |
| - diametrul exterior al conductei 14" | Ø 508mm |
| - diametrul interior al conductei 12 ^{3/4} " | Ø 390,4mm |
| - diametrul interior al conductei 14" | Ø 492mm |
| - grosimea de perete a țevii: | 8mm |

De asemenea caracteristicile rostului de sudare vor fi:

- | | |
|--|--------------|
| - forma: | în „Y”; |
| - teșirea capetelor țevii: | 30° ÷ 35°; |
| - distanța între capete: | 1,5 ÷ 2,0mm; |
| - supraînălțarea sudurii: | |
| - la exterior: | 1,0 ÷ 1,5mm; |
| - la interior: | 0,5 ÷ 1,0mm; |
| - preîncălzirea capetelor în procesul de sudare: | 150 ÷ 200°C |

Asamblarea țevelor prin sudură se va realiza în conformitate cu API Std. 1104 sau standarde similare.

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.

Condițiile tehnice de calitate și de acceptabilitate a îmbinărilor sudate pentru firul conductei vor fi în conformitate cu API Std. 1104.

Unitatea constructoare va asigura calitatea sudurilor executate prin utilizarea tehnologiilor de sudură elaborate pe baza procedeelor calificate și prin folosirea sudurilor calificați și autorizați conform API Std. 1104, pct. 5 respectiv pct. 6 sau cu respectarea procedurilor elaborate și calificate în acest sens de antreprenor.

Calitatea sudurilor vor fi verificate prin control nedistructiv și garantată de unitatea constructoare prin certificat de conformitate sau de inspecție.

Remediarea îmbinărilor cu defecte va fi realizată conform prescripțiilor API Std. 1104 și calificată de antreprenor.

Lucrările de sudare pe timp friguros la temperaturi mai mici de +5,0°C se vor executa cu respectarea procedurilor elaborate și calificate în acest sens de antreprenor.

Tuburile de protecție vor fi prinse de pilele metalice cu aparate de reazem fixe și mobile.

Racordarea supratraversarii la conductele existente se face prin intercalarea a cate patru curbe 5 DN 45Gr., la coborarea de pe traversare, din care doua ingropate inainte de cuplarea in conducta ingropata si doua aerian la iesirea de pe traversare, curbele fiind executate din teava de otel Ø 323,9 x 8,8mm si Ø 355,6 x 8,8mm.

La executarea lucrarilor se vor verifica certificatele de calitate si de atestare a materialelor si produselor puse in opera.

Executia lucrarilor

- se verifica cotele la aparatele de reazem;
- se verifica montarea aparatelor de reazem;
- se pregatesc tronsoanele de teava in vederea montarii pe pile;
- se executa schele pentru imbinarile tevii.
- se verifica axul tronsoanelor;
- se executa sudurile dintre tronsoane;
- se executa sudurile de aparatele de reazem;
- se executa protectia anticoroziva;

Inlocuire conducta titei Ø 12^{3/4"} Cartojani-Ploiesti, loc. Cornesti, jud. Dambovita, pe o lungime de 574m:

6.18.2. Traversare drum DE 422/3 si national DN 1A Bucuresti - Ploiesti la km 43+144 intre pichetii 12-15, prin foraj orizontal

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

Traversarea DE422/3 si a drumului national DN 1A se va face între pichetii nr. 12 si nr. 15, respectand prevederile STAS 9312/87 și se va face in tub de protectie din teava otel Ø 406,4 x 8mm, L 245N, conform **SR EN ISO 3183 :2013**. Traversarea drumului national se va face cu conducta montata in tub protector prin intermediul inelelor distantiere, etansarea la capete cu presetupe si priza de potential cu 4 anozii de Zn. Lungimea tubului protector va fi de 25m si va fi prevazut cu racorduri la dispozitiv de aerisire si la camin de colectare scursori.

Modul de realizare a lucrărilor

Lucrarile vor fi executate in conformitate cu urmatoarele desene:

- planul de situatie și montaj conductă
- profil longitudinal al traseului conductei
- plan detaliu traversare DE 422/3 si DN 1A cu conducta Ø 12^{3/4"}
- plan detaliu cuplare conducta

Subtraversarea se va face conform planurilor anexate prezentei documentatii. Adancimea de montaj a tubului protector va fi de minim 1,18m la subtraversare DE 422/3 si de minim 1,50m la subtraversare DN 1A intre carosabil si generatoarea superioara a tubului de protectie.

Coordonate stereo pe conducta proiectata la intersectie drumuri

Pct.	x	y
A	362 545.23	570 664.03
B	362 552.82	570 672.36
C	362 557.63	570 677.63

Materiale folosite la subtraversarea drumurilor:

- Tub de protectie Ø 406,4 x 8mm, L = 25,0m;
- Priza de potential cu anozii de Zn = 1buc;
- Anozii de Zn = 4buc;
- Presetupe de etansare, Ø 16"- Ø 12^{3/4"} = 2buc;
- Inele distantiere tip ALTA M/N Ø 16"- Ø 12^{3/4"} = 28buc;
- Camin colectare scursori din teava de otel DN 508 x 7,1mm = 1buc;

- Conducta de legatura la caminul scursori din teava SR EN ISO 3183/2013, L 245N - Ø 60,3 x 3,6mm = 7m;
- Dispozitiv de aerisire cu sita "DAVIS" = 1buc;
- Conducta de legatura la dispozitiv aerisire din teava otel SR EN ISO 3183/2013, L 245N - Ø 60,3 x 3,6mm = 17m.

Traversarea DE 422/3 si DN 1A poate fi identificata din planurile anexate documentatiei, si anume:

- plan de situatie – scara 1 :500, profil longitudinal – scara 1:1.000/1:100 si plansa Detaliu traversare DN 1A cu conducta Ø 12^{3/4"} între pichetii 12-15 – scara 1:100.

Dispozitive de aerisire

Dispozitivul de aerisire se monteaza conform planurilor anexate.

Teava de legatura pentru aerisire este din otel SR EN ISO 3183/2013, L 245N - Ø 60,3 x 3,6mm.

Partea îngropata a dispozitivului de aerisire se izoleaza cu izolatie de tip “foarte întarît”.

Partea montata în aer liber se grunduieste cu miniu de plumb si se vopseste la exterior cu vopsea.

Dispozitiv de aerisire: 1buc se monteaza conform planurilor.

Camine de colectare

Caminul de colectare se executa conform planului anexat în documentație.

Conducta de legatura tub protector – camin va fi din teava de otel conform: SR EN ISO 3183/2013, L 245N - Ø 60,3 x 3,6mm

Caminul se monteaza la adâncimea corespunzatoare planului de traversare.

Caminul se izoleaza cu izolatie de tip “foarte întarît”.

Camin de colectare: 1buc se monteaza conform planurilor.

Inlocuire conducta titei Ø 14" Cartojani-Ploiesti, loc. Cornesti, jud. Dambovita, pe o lungime de 552m:

6.18.3. Traversare drum national DE 422/3 si DN 1A Bucuresti - Ploiesti la km 43+141 între pichetii 12-15, prin foraj orizontal

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

Traversarea DE422/3 si a drumului national DN 1A se va face între pichetii nr. 12 si nr. 15, respectand prevederile STAS 9312/87 și se va face în tub de protectie din teava otel Ø 508 x 8mm, L 245N, conform **SR EN ISO 3183 :2013**. Traversarea drumului national se va face cu conducta montata în tub protector prin intermediul inelelor distantiere, etansarea la capete cu presetupe si priza de potential cu 4 anozii de Zn. Lungimea tubului protector va fi de 25m si va fi prevazut cu racorduri la dispozitiv de aerisire si la camin de colectare scursori.

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
- plan detaliu traversare DE 422/3 si DN 1A cu conducta Ø 14"
- plan detaliu cuplare conducta

Subtraversarea se va face conform planurilor anexate prezentei documentatii. Adancimea de montaj a tubului protector va fi de minim 1,25m la subtraversare DE 422/3 si de minim 1,50m la subtraversare DN 1A între carosabil si generatoarea superioara a tubului de protectie.

Coordonate stereo pe conducta

proiectata la intersectie drumuri

Pct.	x	y
A	362 542.16	570 664.36
B	362 550.67	570 673.70
C	362 555.47	570 678.97

Materiale folosite la subtraversarea drumurilor:

- Tub de protectie Ø 508 x 8mm, L = 25,0m;
- Priza de potential cu anodi de Zn = 1buc;
- Anodi de Zn = 4buc;
- Presetupe de etansare, Ø 20"- Ø 14" = 2buc;
- Inele distantiere tip ALTA M/N Ø 20"- Ø 14" = 28buc;
- Camin colectare scursori din teava de otel DN 508 x 7,1mm = 1buc;
- Conducta de legatura la caminul scursori din teava SR EN ISO 3183/2013, L 245N - Ø 60,3 x 3,6mm = 8m;
- Dispozitiv de aerisire cu sita "DAVIS" = 1buc;
- Conducta de legatura la dispozitiv aerisire din teava otel SR EN ISO 3183/2013, L 245N - Ø 60,3 x 3,6mm = 7m.

Traversarea DE 422/3 si DN 1A poate fi identificata din planurile anexate documentatiei, si anume:

- plan de situatie – scara 1 :500, profil longitudinal – scara 1:1.000/1:100 si plansa Detaliu traversare DN 1A cu conducta Ø 14" intre pichetii 12-15 – scara 1:100.

Dispozitive de aerisire

Dispozitivul de aerisire se monteaza conform planurilor anexate.

Teava de legatura pentru aerisire este din otel SR EN ISO 3183/2013, L 245N - Ø 60,3 x 3,6mm.

Partea îngropata a dispozitivului de aerisire se izoleaza cu izolatie de tip “foarte întarît”.

Partea montata în aer liber se grunduieste cu miniu de plumb si se vopseste la exterior cu vopsea.

Dispozitiv de aerisire: 1buc se monteaza conform planurilor.

Camine de colectare

Caminul de colectare se executa conform planului anexat în documentație.

Conducta de legatura tub protector – camin va fi din teava de otel conform: SR EN ISO 3183/2013, L 245N - Ø 60,3 x 3,6mm

Caminul se monteaza la adâncimea corespunzatoare planului de traversare.

Caminul se izoleaza cu izolatie de tip “foarte întarît”.

Camin de colectare: 1buc se monteaza conform planurilor.

Program de execuție al lucrărilor de subtraversare prin foraj orizontal a DE 422/3 si DN 1A Bucuresti-Ploiesti cu conductele Ø 12^{3/4}" si Ø 14"

Lucrarile de traversare a drumului national DE 422/3 si DN 71 cu conductele de transport titei se va face cu respectarea STAS 9312- 87.

Programul de execuție al lucrărilor va fi prezentat de antreprenorul lucrării.

Acest program este funcție de lucrările propuse de proiectant, de nivelul de dotare și puterea de mobilizare a antreprenorului.

Lucrările de construcții-montaj la fata locului vor cuprinde:

1. Executarea gropilor de pozitie pe ambele parti ale acostamentului
2. Montarea instalatiei de foraj orizontal in groapa de pozitie
3. Executia forajului
4. Tragerea tubului protector
5. Montaj conductă transport titei in tubul protector prin intermediul distantierilor de polietilena
6. Montarea presetupelor de etansare la capetele tubului protector
7. Montare priza de potential pentru masurare
8. Montare instalatie de aerisire
9. Montat camin de colectare scursori
10. Astuparea gropilor de pozitie

11. Probe de presiune
12. Cuplari conducta
13. Demontare conducta veche
14. Refacerea terenului la categoria de folosinta initiala

Pentru realizarea lucrărilor propuse în prezenta documentație este necesar ca derularea lucrărilor să se facă eşalonat, în baza unui program stabilit de comun acord între beneficiar si constructor.

Lucrările se vor eşalona astfel:

1. se va realiza conducta de transport titei la subtraversare
2. se vor verifica sudurile
3. se va verifica izolatia
4. se reantregeşte izolatia
5. se fac probele de presiune
6. se va cupla conducta noua la conducta existenta
7. se va demonta si transporta conducta veche
8. se va aduce terenul dezafectat la condițiile inițiale.

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

În timpul execuției subtraversării nu va fi afectată circulația pe nici unul din sensuri. Se vor monta indicatoare de circulație cu specificația ATENȚIE și LIMITARE DE VITEZĂ.

Materialele utilizate la realizarea traversării vor fi verificate dacă sunt însoțite de certificatul de calitate conform legii și corespund prevederilor proiectului de către contractor.

Unitatea constructoare are obligația să pastreze certificatele de calitate și înregistrarea acestora, astfel încât pe baza schemei de montaj să fie cât mai la îndemâna tuturor persoanelor în drept să le consulte.

Întreprinderea ce efectuează lucrările de construcții-montaj rămâne direct responsabilă după recepție de toate greselile de execuție care nu au putut fi observate pe durata probelor.

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

6.19 Acoperirea șanțului

Astuparea conductei și a 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 operatiilor de terasamente pentru montaj conducta

Lucrarile pentru montaj conducta constau in executia firului de conducta noua, saparea santului de montaj al conductei noi si astuparea santului. Inainte de saparea santului de montare a conductei, stratul de sol fertil se va decoperta si depozita la marginea culoarului de lucru, culoar ce va avea latimea conform planului de situatie. Pamantul rezultat din saparea santului pentru montarea conductei va fi depozitat in partea opusa depozitului de pamant fertil.

Urmatoarea etapa de terasamente, executata dupa montarea conductei in sant, va cuprinde lucrarile de terasamente (dupa pozarea conductei in sant), operatiunile de astupare a santului executandu-se **OBLIGATORIU** in ordine inversa operatiilor de sapatura si cuprinzand ordinea operatiilor descrise in continuare, prin asternerea stratelor obtinandu-se structura litologica initiala a terenului, ultimul strat asternut fiind cel de sol fertil, operatiile executandu-se astfel:

- astuparea santului, cu pamantul rezultat din sapatura sant, in ordine inversa lucrarilor de sapatura a santului, in straturi alternative de 30cm, compactarea fiecarui strat cu mai mecanic, pentru acoperirea conductei fiind folosit tot pamantul rezultat din sapatura. Pozarea conductei se va face pe un strat de 10cm de pamant cernut, dupa montarea conductei in sant, va fi acoperita cu pamant maruntit (cernut) ce va depasi cu 10cm generatoarea superioara dupa compactarea manuala cu maiul. Urmatoarea etapa va fi astuparea manuala si mecanica a santului cu intreaga cantitate de pamant rezultata din saparea santului si compactarea cu maiul mecanic a umpluturii in straturi alternative de 30cm.

- copertarea cu solul fertil depozitat separat se va face dupa astuparea santului cu pamantul rezultat din sapare sant, la copertare fiind folosita intreaga cantitate de pamant fertil rezultata din executia culoarului de lucru.

- executia de lucrari agricole pentru imbunatatirea calitatii stratului de sol fertil si anume: araturi pe toata suprafata pe care au fost executate lucrari, discuirea suprafetei, administrarea de ingrasaminte si insamantarea cu ierburi perene specific 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, in acest scop se va incheia 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 și a Normativului C 29-85.

Toate lucrările menționate vor fi executate conform specificațiilor, fiind incluse într-un capitol distinct în partea economică a proiectului de execuție.

6.20 Pregătirea punerii în funcțiune

Înainte de punerea în funcțiune a conductei se vor face următoarele verificări și probe:

a) curățirea ce se face după terminarea construcției conductei. Operația de curățire se face cu ajutorul pistoanelor curățitoare, echipate cu perii de sarma și manșete de cauciuc. Vehicularea pistoanelor se va face cu aer;

b) probele de presiune;

c) evacuarea fluidului de probă și uscarea conductelor;

Punerea în funcțiune a conductei se face în conformitate cu programul încheiat cu acordul comun al constructorului, proiectantului și beneficiarului.

În cazul când lucrările se execută pe timp friguros și există riscul înghețării apei folosită la probe, se acceptă executarea probelor cu aer (în cazul în care temperaturile coboară sub 0 grade).

6.21 Reperarea conductei

Marcarea conductei se realizează prin plantarea unor borne prevăzute cu plăcuțe indicatoare.

Bornele sunt executate conform desen nr. 48.

Aceste borne se amplasează în următoarele situații:

- la ambele capete ale subtraversărilor căilor de comunicații;
- schimbările de direcție în plan orizontal și vertical;
- intersecții cu conducte sau alte instalații subterane.

Plăcuțele indicatoare se confecționează din metal și conțin informații codificate despre conductă.

Distanța de amplasare a bornelor va fi astfel aleasă încât de lângă o bornă să se poată vizualiza borna următoare de pe traseu.

Pe plăcuțele indicatoare amplasate la schimbările de direcție se inscripționează direcția și unghiul de deviere.

Conducta de transport țigii va fi prevăzută cu bandă avertizoare din polietilenă pentru detectare în cazul săpăturilor. Banda avertizoare se amplasează la 30cm deasupra generatoarei superioare a conductei.

Constructorul va monta plăcuțe de identificare din metal pe care se imprimă:

- conductă de țigii;
- simbolul detinatorului;
- numărul de inventar;
- diametrul conductei;
- presiunea de regim;
- anul punerii în funcțiune.

Plăcuțele se vor monta pe părțile aparente ale bornelor de marcă ce se execută conform planului.

6.22 Curățirea conductelor

Generalități

Curățirea interioară a conductelor se va face înainte de probe de rezistență la presiune și etanșitate 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 și 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.

6.23 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 încercărilor

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 vor 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 treaptă. 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

Probele de presiune se execută în conformitate cu SR EN 14161+A1:2015:

- proba de rezistență hidraulică

$P_{\text{proba}} = 1,25 \times P_{\text{maxima de operare}}$. P_{MO} este operare = 64 bar;

$P_{\text{proba}} = 1,25 \times 64 \text{ bar} = \mathbf{80 \text{ bar}}$, timp de **minim o ora** de la egalizarea presiunii în conductă și de la egalizarea temperaturii conductei cu cea a solului. Proba se execută cu apă;

- proba de etanșitate

$P_{\text{proba}} = 1,1 \times P_{\text{maxima de operare}}$. P_{MO} de operare = 64 bar;

$P_{\text{proba}} = 1,1 \times 64 = \mathbf{70,4 \text{ bar}}$, timp de **minim 8 ore** de la egalizarea presiunii în conductă și de la egalizarea temperaturii conductei cu cea a solului. Proba se execută cu apă.

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, conductele 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 piston 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.

Probleme de rezistență și de etanșeitate se vor executa în prezența 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 2bar;

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 toleranțe

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, neetanșități, 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 în sarcină 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.

6.24 Cuplarea conductei noi în conducta existentă

Înainte de operația de cuplare, tronsoanele noi de conductă vor fi supuse testelor de presiune, pe fiecare tronson în parte.

Cuplarea tronsoanelor de conducte noi 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 teavă veche cuprinde următoarele lucrări în ordinea dată mai jos:

- se pompează produsul din conducte cu ajutorul a doua pistoane in care se intercalează apa, astfel ca distanța dintre pistoane sa fie mai mare ca distanța dintre doua ventile de sectionare ce vor fi actionate pentru izolarea zonei;

- se pompeaza pistoanele astfel incat intre ventilele de sectionare sa ramana numai apa, iar pistoanele sa ramana in afara zonei cuprinsa intre ventile;

- se perforeaza conducta în punctul cel mai de jos de pe traseu (dupa ce in prealabil a fost executata groapa de pozitie izolata cu folii sau in groapa fiind montata o haba, fiind pregatita pentru interventie o vidanja pentru scoaterea apei ce mai poate contine titei si mijloace de transport etanse) si se verifica daca pe tronson a mai ramas titei, in acest caz acesta se evacueaza în butoaie sau cisterne si se transporta la cea mai apropiata statie CONPET unde este reintrodus in fluxul tehnologic;

- se golesc de apa portiunile de conducta in care se executa cuplarea;
- se izoleaza imbinarile de la cuplare;
- se pune in functiune conducta, reluand pomparea;
- se astupa santul;
- se reface terenul la categoria de folosinta initiala;
- se face receptia lucrarilor.

Cuplarea conductei se va face prin sudura, dupa ce în prealabil conductele existente au fost pregatite in mod corespunzator.

Imbinarile se vor controla cu R.P.

Santul nu va fi astupat decât dupa ce beneficiarul va verifica învelirea cu material moale (pământ) a întregii circumferințe a conductei.

Astuparea santului se va face cât mai repede. Materialul de umplutura va fi astfel asezat pentru a se evita distrugerea izolatiei.

Dupa astuparea santului, se va realiza compactarea. Umplutura va depasi usor nivelul solului din jur. Pentru efectuarea modificarilor de traseu, cât si la cuplari nu se admite deformarea elastica a conductei. Pentru schimbarile de directie se vor utiliza curbe prefabricate tip CMF conf. art. 10.6.2. din SR EN 14161+A1:2015.

6.25 Demontare conducta veche

Lucrarile de demontare se vor executa în conformitate cu planurile de situatie si profilele longitudinale.

Pe culoarul de lucru pamântul fertil ce se decoperteaza, se strânge în depozit pentru a nu fi afectat de lucrări, urmând ca la terminarea lucrărilor ordinea asternerii straturilor de pamânt să fie făcută invers, ultimul strat asternut (la suprafata terenului) fiind stratul fertil.

Succesiunea operatiilor realizate în perioada de demontare este urmatoarea:

1. Predarea-primirea traseului intre 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 si pistonarea conductei ce se demontează.
7. Tăierea conductei vechi pe tronsoane cu cuțit cu role.
8. Scoaterea tronsoanelor din sant, cu macara si incarcarea in 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 conductei

Traseul conductei ce se demonteaza este materializat în planurile de situatie si profilele longitudinale.

Trebuie urmarit ca marcajul sa se păstreze pe toata durata demontării conductei.

Înainte 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.

SEF PROIECT,
Ing. Costea Paul



Intocmit,
Ing. Radu Florin



Verificat,
Ing. Bobeica Ion



**“INLOCUIRE CONDUCTE DE TRANSPORT TITEI Ø 12" SI Ø 14" CARTOJANI-
PLOIESTI ÎN ZONELE: CRIVAT-CATUNU PE O LUNGIME DE
CCA. 550M + 30M FORAJ ORIZONTAL SUBTRAVERSARE DN 1A BUCURESTI-
PLOIESTI, LOC. GHIMPATI - TRAVERSARE RÂU COLENTINA PE O LUNGIME DE
CCA. 500M SI LOC. SFÂNTU GHEORGHE - CREVEDIA MICA, PE O LUNGIME DE
CCA. 1.100M, CU UN TOTAL DE 2.180M PE FIR”**

**Obiect: „Inlocuire conducte de transport titei Ø 12" si Ø 14" Cartojani-Ploiesti in zona
Crivat-Catunu pe o lungime de cca. 550m+30m foraj orizontal subtraversare DN 1A
Bucuresti-Ploiesti, comuna Cornesti, judetul Dambovita”**

PROIECT NR. 309/2015

CAIET DE SARCINI – PROTECȚIE CATODICĂ

FAZA: P.T. + C.S. + D.E.

CUPRINS

1. SCOPUL LUCRARILOR	72
2. GENERALITATI	72
3. STANDARDE SI DOCUMENTE CU CARACTER NORMATIV CE TREBUIE RESPECTATE LA EXECUTIA LUCRARILOR DE PROTECTIE ANTICOROSIVA	72
4. DESCRIEREA LUCRARILOR	73
4.1. PROTECTIA ANTICOROSIVA PASIVA A CONDUCTELOR	73
4.1.1. Pregatirea suprafetelor metalice pentru izolare.....	73
4.1.2. Izolatia conductei	73
4.1.3. Structura izolatiei	73
4.1.4. Aplicarea izolatiei (mansoane termocontractile sau banda termocontractila) la zonele de sudura, curbe, tuburi de protectie etc.	74
4.1.5. Transportul, manipularea si stocarea materialului izolat	75
4.2. PREGATIREA PENTRU PROTECTIA CATODICA	75
4.2.1. Instalarea prizelor de potential.....	75
4.2.2. Protectia catodica	76
5. PROBE, INCERCARI, INSPECTII SI TESTE	77
5.1. GENERALITATI	77
5.2. TESTAREA ELEMENTELOR COMPONENTE.....	77
5.2.1. Testarea cablurilor	77
5.2.2. Testarea prizelor de potential.....	77
5.2.3. Testarea functionarii sistemului de protectie catodica.....	78
5.2.4. Masurarea potentialului natural	78
5.2.5. Masurarea potentialului structura/sol.....	78
5.3. PUNEREA IN FUNCTIUNE A INSTALATIEI DE PROTECTIE CATODICA	78
6. MARCARE SI IDENTIFICARE	79
7. SCULE SI DISPOZITIVE SPECIALE	79
8. AMBALAREA SI DOCUMENTELE INSOTITOARE ALE COLETULUI DE LIVRARE	79
9. MASURI PRIVIND SECURITATEA SI PROTECTIA MUNCII	79

CAIET DE SARCINI – PROTECȚIE CATODICĂ

1. SCOPUL LUCRĂRILOR

Protecția împotriva coroziunii exterioare a conductelor îngropate 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 GENERALITĂȚI

Sistemul de protecție anticorrosivă utilizat pentru conductele de transport titei Ø12^{3/4}” și Ø14” Cartojani - Ploiesti (tronsoanele ce se inlocuiesc) se compune din:

- **Protecție pasivă** - izolația anticorrosivă, cu rol de separare a metalului conductelor de contactul cu mediul exterior agresiv.
- **Protecție catodică** - cu rol de completare a protecției pasive și care îi conferă viteză redusă de îmbătrânire a izolației.

3. 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 supraterane. Pregătirea mecanică a suprafețelor.
- SIS 055900-80: Standard de pregătire a suprafețelor metalice în vederea vopsirii.
- ISO 8501/1-88: Pregătirea stratului metalic înainte de aplicarea vopselurilor sau a produselor aferente. Partea 1.
- ISO 21809-1 - 2011: 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. Protecția 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 oțel îngropate sau imersate în conjuncție cu protecția catodică. Benzi și materiale termocontractile.
- DIN 30670/1991: Izolații de polietilena pentru conducte de oțel

- DIN 30672/1991: Izolații cu benzi de protecție contra coroziunii și materiale termocontractile pentru conductele operaționale la temperaturi până la 50°C
- Normativ I 14-76: Normativ pentru protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate
- NACE RP 0196/1996
- Manual Metodologic Conpet
- Standard de Firma Conpet

4. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

4.1. PROTECȚIA ANTICOROSIVĂ PASIVĂ A CONDUCTELOR

4.1.1. Pregătirea suprafețelor metalice pentru izolare

Nota:

Pregătirea suprafețelor metalice pentru izolare se realizează în baza pentru conducta preizolată 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.
- Conducta trebuie să fie uscată.
- 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 ÷ 50 μm.
- 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 (dacă producătorul 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.

4.1.2. Izolația conductelor

Izolația aplicată conductelor va fi realizată cu polietilena extrudată în fabrică. La suduri conductele (tronsoanele înlocuite) se vor izola cu mansoane de polietilena termocontractilă. Se vor utiliza benzi termocontractile pentru izolarea curbilor, tuburilor de protecție, protectoarele robinetelor, etc. Izolația este compusă din:

- primer (grund);
- mastic (pentru nivelarea la suduri și locul de conexiune cabluri);
- polietilena extrudată aplicată în fabrică;
- mansoane termocontractile;
- sistemul de izolație a fost ales pe baza măsurătorilor de rezistivitate a solului.

Valorile măsurate sunt prezentate în memoriul tehnic Protecție Catodică.

Măsurătorile au fost executate cu aparat verificat metrologic.

4.1.3. Structura izolatiei

Izolatia anticorrosiva ce se aplica in teren, se va realiza dupa cum urmeaza:

- zonele de sudura ale cupoanelor si tronsoanelor se izoleaza anticorrosiv cu mansone termocontractile;

- zonele de conexiune ale cablurilor se izoleaza anticorrosiv cu mastic (pentru nivelarea suprafetelor) si banda termocontractila. In cazul in care decupajul realizat in izolatie de polietilena extrudata (pentru a putea suda papucul de conducta fara a fi deteriorata izolatie pe zonele vecine) este mai mare decat latimea benzii termocontractile folosita la reparatii, fasiile de banda termocontractila vor avea o suprapunere de 50%. Se va avea in vedere ca suprapunerea benzii folosite la reizolare peste izolatie 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%.
- tuburile de protectie se vor izola cu banda aplicata la cald cu suprapunere 1”.
- reparatiile se realizeaza cu mastic (pentru izolarea suprafetelor) si banda termocontractila. Se va avea in vedere suprapunerea benzii folosite la reparatie peste izolatie existenta pe conducte pe fiecare parte a zonei ce se repara sa fie de minim 150mm.

Materialele termocontractile 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 intre materiale.

Nota 2:

La trecerea de la montaj îngropat la montaj aerian conductele se vor izola cu același tip de izolație până la o înălțime de cel puțin 0,3m de la suprafața solului.

4.1.4. Aplicarea izolației (mansoane termocontractile sau banda termocontractila) la zonele de sudura, curbe, tuburi de protectie, etc.

a. Aplicarea primerului (daca este sistem de izolatie 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 4.1.1;
- Se încălzește teava la peste 5°C peste punctul de roua (în cazul condițiilor climatice reci);
- Se infasoara elicoidal banda termocontractila peste suprafața metalică ce se izolează cu suprapunere banda/banda precizată la punctul 4.1.3.;

- 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 mansoanelor termocontractile

- Se pregateste suprafata metalica conform subcapitol 4.1.1;
- 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, mansonul 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.

d. 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 (mansonul termocontractil sau banda termocontractila) 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.

4.1.5. 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.

4.2. PREGĂTIREA PENTRU PROTECȚIE CATODICĂ

4.2.1. Instalarea prizelor de potențial

Pentru măsurarea parametrilor electrici de protecție catodică de-a lungul conductelor de transport titei Ø12^{3/4}” și Ø14” Cartojani-Ploiesti, dar și pentru urmărirea în timp a funcționării grupurilor de anozii și a legărilor la pamant se montează prize de potențial.

Amplasarea prizelor de potențial se realizează conform planului de situație anexat memoriului tehnologic pe fiecare tronson în parte.

Toate prizele care se montează sunt prize tip metalic cu stegulet (plan nr. 31) și se vor amplasa: în pichetii topo 1, 6 (pe mal traversare lângă pichet topo 6) și 16 pentru conducta Ø12” și în pichetii topo 1’, 6 (pe mal traversare lângă pichet topo 6) și 16’ pentru conducta Ø14”.

La grupurile de anozii de zinc montați pentru egalizarea potențialului între conducta nouă și cea veche, precum și la grupurile de anozii montate pentru legările la pamant la traversările aeriene, circuitul conductă priză de potențial și circuitul priză de potențial anozii de zinc vor fi realizate cu cablu CYY 1 x 25mm². Circuitele priză de potențial – tub protector (circuitele de măsură potențial) vor fi realizate cu cablu CYY 1 x 6mm².

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.

La zona de traversare aeriană a fiecărei conducte (picheti topo 6-10) tubul de protecție al fiecărei conducte în parte se va izola cu textolit față de structura de susținere și se va scurtcircuita cu o platbandă metalică cu conducta corespunzătoare. Legarea la pamant a fiecărui tub în parte precum și a fiecărei conducte în parte pe porțiunea aeriană se va realiza prin intermediul câte unui grup de anozii de zinc montați lângă pichetul topo 6.

4.2.2. Protecția catodică

Conductele de transport titei Ø 12^{3/4}” și Ø 14” se consideră a fi protejate catodic cu stații de protecție catodică. Pentru a asigura o protecție eficientă a conductelor la zona de cuplare conductă veche/conductă 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 conducte prin intermediul prizelor de potențial – menționate la punctul 4.2.1.

Calculul necesarului de curent al conductelor (tronsonul ce se înlocuiește pentru fiecare conductă în parte)

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 pătrat;

F_c este un factor de îmbătrânire a izolației, adimensional;

r este raza conductei, exprimată în metri;

L este lungimea conductei, exprimată în metri.

Deci avem:

- Pentru conducta Ø12”:

$$I_{\text{tot}} = 0,4 \times 2\pi \times 0,32 \times (586-10- \text{porțiunea aeriană}) = 463 \text{mAmperi.}$$

- Pentru conducta Ø14”:

$$I_{\text{tot}} = 0,4 \times 2\pi \times 0,36 \times (580-10- \text{porțiunea aeriană}) = 515,7 \text{mAmperi.}$$

Egalizarea potențialului între tronsoanele de conductă veche și cele de conductă nouă se va realiza prin montarea de grupuri de anozii de zinc, conform planurilor de situație anexate memoriului tehnologic.

Grupurile de anozii de sacrificiu de zinc sunt prezentate în planurile de situație și sunt montate după cum urmează:

În pichetii topo 1, 6 (pe mal traversare lângă pichet topo 6) și 16 pentru conductă Ø12" și în pichetii topo 1', 6 (pe mal traversare lângă pichet topo 6) și 16' pentru conductă Ø14".

Grupurile de anozii de sacrificiu de zinc montate în pichetii topo 1 și 16 (respectiv 1' și 16') vor realiza egalizarea potențialelor dintre tronsoanele de conductă nouă și cele de conductă veche, în timp ce grupurile de anozii de zinc montate lângă pichet topo 6 au rolul de a lega la pământ porțiunile aeriene ale conductelor și tuburile de protecție de la supratraversări.

Grupurile de anozii de sacrificiu de zinc montate vor realiza egalizarea potențialelor dintre tronsoanele de conductă nouă și cele de conductă veche.

Grupurile de anozii de zinc utilizate la cuplare conducte sunt compuse din 4 anozii de sacrificiu, iar cele de la traversare la Crivat din 6 anozii de sacrificiu.

Anozii de zinc vor corespunde fișii de date anexate.

5. PROBE, ÎNCERCĂRI, INSPECȚII ȘI TESTE

5.1. GENERALITĂȚI

5.1.1. Toate componentele instalației de protecție catodică pot face obiectul testării din partea Clientului în orice etapă a execuției cât și la final.

5.1.2. Orice defecțiune sau stricăciune apărută în timpul execuției va fi remediată pe cheltuiela Contractorului.

5.1.3. Ansamblul probelor, încercărilor, testelor și inspecțiilor efectuate asupra sistemului de protecție catodică are rolul de a verifica dacă acesta este funcțional și corect instalat.

5.1.4. Teste și verificări (capitolul 5.2) ale 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.

5.1.5. Toate procedurile și echipamentele utilizate vor fi supuse spre aprobare Clientului.

5.1.6. Rezultatele tuturor probelor, încercărilor, testelor și inspecțiilor vor fi completate în scris pe rapoarte semnate atât de Contractor cât și de Client.

5.1.7. 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 DCVG.

5.1.8. 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.

5.2. 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.

5.2.1. 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.

5.2.2. 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 prizei in parte.

5.2.3. Testarea funcționării sistemului de protecție catodica

- Pentru toate structurile care fac obiectul protecției catodice, se vor efectua măsurători structură/sol pentru toate punctele de măsură;
- Pentru testarea grupurilor de anodi de sacrificiu (zinc) se vor efectua masuratori de potential in gol si in sarcina;
- 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.

5.2.4. 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.

5.2.5. 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 parametrii protecției catodice
- Toate măsurătorile se vor prezenta clientului într-un raport scris. Se va proceda pe baza măsurătorilor la ridicarea diagramei de potențial.

5.3. 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.

Parametrii necesari la punerea în funcțiune sunt:

a. Legările la pământ de pe traseul conductei vor avea:

- rezistența echivalentă de maxim 10Ω;
- potențialul grup anodi/sol (P/S) la funcționarea în gol de minim – 1V;
- potențialul grup anodi/sol (P/S) la funcționarea în sarcină de minim – 0,85V.

b. Potențialul conductă/sol trebuie să fie cuprins în intervalul – 0,85 ÷ – 1,20V, pentru fiecare punct al traseului conductei (potențial “OFF”) având în vedere ca (,) conductele de transport titei Ø12^{3/4}” și Ø14” sunt protejate catodic cu statii de protectie catodica.

c. Prezența elementelor de protecție (poziție și instalare) trebuie să arate:

- existența tuturor instalațiilor;
- montajul realizat este conform documentației;
- funcționalitatea instalațiilor se încadrează în parametrii ceruți.

După verificarea respectării tuturor prevederilor specificate, instalațiile de protecție anticorozivă vor fi puse în exploatare la parametrii 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

compromisa sau sistemul de protectie catodica cu SPC-uri nu functioneaza. In acest caz se recomanda efectuarea unei investigatii complete referitoare la starea izolatiei si la starea statiilor de protectie catodica.

6. MARCARE ȘI IDENTIFICARE

Marcarea și identificarea elementelor protecției catodice se face în conformitate cu foile 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 daca sunt necesare.

7. 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.

8. AMBALAREA ȘI DOCUMENTELE ÎNSOȚITOARE ALE COLETULUI DE LIVRARE

8.1. Toate materialele vor fi ambalate și livrate în ambalajele puse la dispoziție de producător.

8.2. Fiecare ambalaj va purta un marcaj din care să rezulte:

- denumirea firmei producătoare;
- denumirea materialului de acoperire anticorrosivă;
- data fabricației.

8.3. Livrarea materialelor se va face conform reglementărilor în vigoare ce completează cerințele menționate în prezenta specificație tehnică.

8.4. 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.

8.5. 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.

9. 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.

MASURI PRIVIND SECURITATEA SI SANATATEA IN MUNCA, MASURI PRIVIND SITUATII DE URGENTA. LEGI, STANDARDE, NORMATIVE PROTECȚIA MEDIULUI

**CONSTRUCTORUL TREBUIE SA CUNOASCA SI SA RESPECTE IN
TOTALITATE LEGISLATIA PREZENTATA IN CONTINUARE.**

CAP.I. STANDARDELE, NORMATIVELE SI ALTE PRESCRIPTII CARE TREBUIE RESPECTATE LA MATERIALE, UTILAJE, CONFECTII, EXECUTIE, MONTAJ, PROBE, TESTE, VERIFICARI.

Standarde de proiectare

- SR EN ISO 14161 – Industriile petrolului si gazelor. Sisteme de transport prin conducte.
- SR EN 13480-3:2012-Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul.
- SR EN ISO15609-1:2005 -Specificatia si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Specificatia procedurii de sudare. Partea 1-Sudarea cu arc electric.

Acte normative

- Legea 10-95 Legea privind calitatea în constructii, republicata in 2016.
- Legea 107/96 Legea apelor, cu modificările aduse prin Legea 153/2014.
- ORDIN nr. 799 din 2012 - privind aprobarea Normativului de conținut al documentațiilor tehnice de fundamente necesare obținerii avizului de gospodărire a apelor și a autorizației de gospodărire a apelor.
- OUG nr 195/2005 cu modificările si completările ulterioare.
- HG 766/97 Reglementari privind calitatea constructiilor, cu modificările si completările ulterioare.
- ORDIN nr. 847 din 2 iunie 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 50-91 Legea privind autorizarea constructiilor, republicata si modificata cu OUG nr. 22/2014.
- HG 272/1994 – pentru aprobarea regulamentului privind controlul calității în construcții;
- HG 273/1994 – privind regulamentul de recepție a construcțiilor și instalațiilor acestora, cu modificările aduse prin următoarele acte: HG 444/2014.
- HG 925/1995 – pentru aprobarea regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.
- HG 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții cu modificările și completările ulterioare (HG 796/2005).

CAP.II. ORDINEA DE EXECUTIE, PROBE, TESTE SI VERIFICARI ALE LUCRARI

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 319/2006: Legea securității si sănătății in muncă cu modificările si completările ulterioare;
- Legea 307/2006: privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările si completările ulterioare;
- Hotararea de Guvern nr. 1425/11 octombrie 2006 (actualizata) pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității si sănătății in muncă nr. 319/2006, (modificata si completata de HG 1242/2011);
- Hotararea de Guvern nr. 300/02 martie 2006 (actualizată) privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierelor temporare sau mobile (modificata si completata de HG-601/2007);
- Hotararea de Guvern nr. 493/12 aprilie 2006 (actualizata) privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot (modificata si completata de HG 601/2007);
- Hotararea de Guvern nr. 971/26 iulie 2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de muncă;
- Hotararea de Guvern nr. 1048/09 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de muncă;
- Hotararea de Guvern nr. 1058/09 august 2006 privind cerintele minime pentru imbunatatirea securității si protectia sănătății lucratorilor care pot fi expusi unui potential risc datorat atmosferelor explozive;
- Hotararea de Guvern nr. 1091/16 august 2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de muncă;
- Hotararea de Guvern nr. 1876/22 decembrie 2005 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de vibratii (modificata si completata de HG 601/2007);
- Legea nr. 186/16 mai 2006 privind aprobarea Ordonantei de urgenta a Guvernului nr. 171/2005 pentru modificarea si competarea Legii nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă si boli profesionale;
- Ordin nr. 1.636 din 25 aprilie 2007 privind aprobarea reglementarii tehnice “Normativ privind prevenirea exploziilor pentru proiectarea, montarea, punerea in functiune, utilizarea, repararea si intretinerea instalatiilor tehnice care functioneaza in atmosfere potential explozive”, indicativ NEx 01-06;
- Hotărâre nr. 601 din 13 iunie 2007 pentru modificarea si completarea unor acte normative din domeniul securității si sănătății in muncă;
- Hotărâre nr. 557 din 6 iunie 2007 privind completarea masurilor destinate sa promoveze imbunatatirea securității si sănătății la locul de muncă pentru salariatii incadrati in baza unui contract individual de muncă pe durata determinata si pentru salariatii temporari incadrati la agenti de muncă temporara;
- ORDIN nr. 392 din 2 mai 2007 privind aprobarea reglementarii tehnice “Normativ privind prevenirea exploziilor pentru proiectarea, montarea, punerea in functiune,

utilizarea, repararea si intretinerea instalatiilor tehnice care functioneaza in atmosfere potential explozive”, indicativ NEx 01-06;

- HOTARARE nr. 355 din 11 aprilie 2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor (modificata si completata de HG 1/2012);
- HOTARARE nr. 1.022 din 10 septembrie 2002 privind regimul produselor si serviciilor care pot pune in pericol viata, sanatatea, securitatea muncii si protectia mediului;
- LEGE nr. 346 din 5 iunie 2002 (Republicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 251 din 08 aprilie 2014) privind asigurarea pentru accidente de muncă si boli profesionale;

III.1. Generalități

Conducerea santierului are obligatia sa cunoasca si sa aplice legile si actele normative legate de securitatea si sanatatea în munca, situatiile de urgenta si sa faca tuturor salariatilor instructaje generale si individuale la schimbarea locului de munca si periodice, care sa fie consemnate în fisele individuale de instructaj. De asemenea trebuie sa semnaleze pe santier locurile periculoase.

Principalele masuri si actiuni pentru asigurarea protectiei, sigurantei si igiena muncii sunt:

- luarea masurilor tehnice si organizatorice pentru asigurarea conditiilor de securitatea muncii;
- realizarea instructajelor de securitate si sanatate a muncii ale întregului personal de executie si consemnarea acestora în fisele individuale;
- controlul aplicarii si respectarii normelor specifice de catre întreg personalul;
- verificarea periodica a personalului privind cunoasterea normelor si masurilor de securitatea si sanatatea în munca si pentru situatiile de urgenta.

Instructajele de securitatea si sanatatea în munca si situatiile de urgenta, la executia lucrarilor, se refera cu prioritate la:

- semnalizarea si supravegherea lucrarilor;
- transportul materialelor;
- manevrarea materialelor grele cu utilaje de ridicat;
- executarea sapturilor si umpluturilor;
- obligativitatea folosirii echipamentelor de protectie si de lucru;
- folosirea utilajelor de executie.

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.

In 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. Măsuri privind securitatea și sănătatea în muncă

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. Măsuri de securitatea și sănătatea în muncă, precum și situațiile de urgență, 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 și sănătate în muncă, precum și situații de urgență, 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 și sănătatea în muncă, precum și situațiile de urgență.

B. Principalele măsuri de securitatea și sănătatea în muncă, precum și de situații de urgență 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: OUG nr.89/2014;

Respectarea normelor privind situațiile de urgență, precum și echiparea cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor pe toată perioada de executare 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 prevenirea și evitarea dificultăților în execuția lucrărilor și pentru prevenirea accidentelor de muncă;
- săpăturile 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 șantier și la punctele de lucru se vor respecta normele sanitare de conviețuire;
- utilajele, mijloacele de ridicare și transport vor fi utilizate numai de personal calificat;
- punctele de depozitare ale materialelor inflamabile vor fi semnalizate cu tablă de avertizare 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 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;
- **H. G. nr. 1058 din 09/08/2006** - 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;
- **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 privind situațiile de urgență;
- **Legea nr. 481/2004,** privind protecția civilă, cu modificările și completările ulterioare; Ultima modificare în 26 iunie 2013;
- **Ordinul nr. 108/2001 – DGPSI - 004,** pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice;
- 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 exploatarei.

Concomitent cu primul ajutor acordat se va cere și ajutorul organului sanitar din localitatea cea mai apropiată.

CAP. IV. PROTECȚIA MEDIULUI

Prezentul proiect, prin soluțiile de proiectare alese respectă reglementările aplicabile în vigoare, referitoare la protecția mediului în România.

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. 195/22 decembrie 2005** privind protecției mediului, aprobată cu Legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare.

B. Factor de mediu aer

1. **Legea 104/2011 actualizată** privind calitatea aerului înconjurător.

C. Factor de mediu apă

1. **LEGE nr. 107/1996**, Legea apelor, cu modificările și completările ulterioare.

2. **LEGE nr. 310** din 28 iunie 2004 pentru modificarea și completarea Legii apelor nr. 107/1996.

3. **LEGE nr. 458/2002** privind calitatea apei potabile, versiune consolidată Lege 311/03.07.2004.

4. **Ordinul 161/2006** pentru aprobarea Normativului privind obiectivele de referință pentru clasificarea calitatii apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de suprafață.

5. **LEGE nr. 311** din 28 iunie 2004 pentru modificarea și completarea Legii nr. 458/2002 privind calitatea apei potabile.

6. **Ordinul 1069/2003** pentru aprobarea Metodologiei cu privire la desfășurarea activităților specifice de gospodărirea apelor.

D. Factor de mediu sol

1. **Ordinul 756/1997** privind aprobarea regulamentului privind evaluarea poluării mediului (valori de referință pentru urme de elemente chimice în sol), cu modificările și completările ulterioare; Ultima modificare în 28 iulie 2011.

E. Tratarea și eliminarea deșeurilor

1. **LEGE nr. 211** din 2011 privind regimul deșeurilor.

2. **HOTĂRÂRE nr. 856** din 16 august 2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu modificările și completările ulterioare; Ultima modificare în 19 martie 2007.

3. **Ordinul 794/2012** privind procedura de raportare a datelor referitoare la ambalaje și deșeuri de ambalaje.

4. **HG nr. 170** din 12 februarie 2004 privind gestionarea anvelopelor uzate, cu modificările și completările ulterioare.

5. **LEGE nr. 431** din 27 octombrie 2003 privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 61/2003 pentru modificarea alin. (2) al art. 7 din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 16/2001 privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile.

6. **HG 349/2005** privind depozitarea deșeurilor cu modificările și completările ulterioare.

7. Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și deșeurilor de ambalaje.

F. Substanțe periculoase

1. HG 1132/2008 privind regimul bateriilor și acumulatorilor și al deșeurilor de baterii și acumulatori, cu modificările și completările ulterioare; Ultima modificare în 04 septembrie 2012.

2. Legea nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase.

Prevederi specifice

1. Deșeurile rezultate în timpul execuțiilor lucrărilor vor fi gestionate în mod exclusiv de către executantul lucrărilor.

2. La terminarea lucrărilor, terenul va fi curățat de orice urmă de deșeurii și adus la categoria de folosință inițială.

Prezentele reglementări nu sunt limitative.

Analiza impactului de mediu

Amplasamentul lucrărilor a fost analizat din punct de vedere al protecției mediului având în vedere următoarele aspecte:

- prevederile legale în 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 lucrărilor, care fac obiectul prezentei documentații nu se evacuează în mediul ambiant substanțe reziduale sau toxice care să altereze în vreun fel calitatea solului, aerului, apei de suprafață sau subterană, impactul asupra populației, faunei, florei, solului, folosințelor, bunurilor materiale, calității și regimului cantitativ al apei. În tabelul A se prezintă o evaluare preliminară a impactului posibil pe perioada construcției, cu propuneri de măsuri privind reducerea/prevenirea impactului. Aspectele de mediu, definite ca elemente ale activităților care pot interacționa cu mediul.

Nr. crt.	Sursa aspectului de mediu	Aspectul de mediu	Impactul asupra mediului	Punctaj	Clasificarea aspectului de mediu
1.	Pregătirea cailor de acces, îndepărtarea vegetației și lucrări de terasamente	Îndepărtarea vegetației de pe culoar	Distrugerea temporară a vegetației	32	foarte scăzut
		Distrugerea temporară a structurii solului	Scăderea fertilității solului	32	foarte scăzut
2.	Funcționarea și întreținerea utilajelor și a autoutilitarelor, intensificarea traficului în timpul etapei de construcție	Emisii de unde sonore în mediu	Poluare fonică	32	foarte scăzut
		Emisii de noxe în aer	Poluarea locală a aerului	98	mediu
		Scurgeri accidentale de uleiuri sau de combustibil pe sol sau în apă	Poluarea apei și a solului	82	mediu
3.	Toate etapele proiectului	Generare deșeurii	Poluare sol	70	scăzut
		Consum de resurse naturale (apă, energie, materiale)	Diminuarea resurselor naturale	20	foarte scăzut

Este obligatorie respectarea normelor privind securitatea si sanatatea muncii, igiena în constructii, paza si stingerea incendiilor.

Materialele necesare executiei lucrarilor vor urmari un program de transport, manipulare, depozitare si punere în opera, respectându-se ruta de transport, platformele de depozitare si de lucru indicate de beneficiar.

La sfârșitul lucrării, constructorul va dezafecta zona executiei, sistematizând si refacând 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 în 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.

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

Pe durata executiei lucrărilor, în vederea protejării factorilor de mediu, se vor respecta următoarele măsuri enumerate mai jos:

A. Protecția apelor

- toate lucrările realizate în vederea efectuării lucrarilor pe apele de suprafață se vor efectua astfel încât albia, malurile și/sau digurile să fie cât mai puțin afectate;
- se interzice efectuarea oricăror lucrări în albia râului fără avizul organelor în drept;
- se interzice orice deversare de substanțe poluante sau deșeuri în apele de suprafață sau pe malurile ori vecinătatea acestora;
- se interzice spălarea mașinilor și/sau a utilajelor în apele de suprafață.

B. Protecția aerului

- În vederea diminuării emisiilor de gaze de ardere, pe durata pauzelor se vor opri motoarele de la utilaje și/sau autoutilitare;
- La lucrarile pozate îndeosebi în soluri prăfoase (loessoide), din apropierea localităților, se vor lua măsuri de protejarea a solului decopertat și depozitat pe marginea șanțului pentru evitarea antrenării particulelor de praf în aer;
- pe durata executiei lucrarilor la temperature de peste 30°C se vor executa platforme udate pe toata ampriza frontului de lucru în vederea protejării atmosferice de pulberi si praf.

C. Protecția solului, a florei și a faunei

- în ceea ce privește solul, funcție de tipul acestuia, se va decoperta prima dată orizontul superior, care se va depozita separat de restul pământului care va fi scos;
- umpluturile se vor realiza în final cu refacerea stratului vegetal, acolo unde acesta s-a decopertat și depozitat separat;
- nu se vor arunca, nu se vor incinera, nu se vor depozita pe sol și nici nu se vor îngropa deșeuri menajere sau alte tipuri de deșeuri (anvelope uzate, filtre de ulei, lavete, recipiente pentru vopsele etc.); deșeurile se vor depozita separat pe categorii (hârtie; ambalaje din polietilenă, metale etc.) în recipiente sau containere destinate colectării acestora;

- se interzice deversarea uleiurilor uzate, a combustibililor, a șlamului de carbid pe sol;
- se vor utiliza doar căile de acces și zonele de parcare stabilite pentru utilajele de lucru;
- se interzice depozitarea materialelor ce vor fi puse în opera în afara zonei de lucru.

CAP.V. CONDITII DE RECEPTIE

Recepția pe faze

Recepția pe faze de executie, stabilite în proiectul tehnic, se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform cu Ordinul nr. 1369/2014 pentru aprobarea Procedurii privind exercitarea controlului de stat al calității în construcții prin controale la factorii implicați în procesul de execuție - indicativ PCE 001, din 25.07.2014

Recepția la terminarea lucrărilor

Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform cu Hotărârea Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, cu modificările ulterioare. Hotărârea nr. 444/2014 pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora,

Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

Recepția finală

Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu Hotărârea 444/2014, după expirarea perioadei de verificare a comportării în exploatare a lucrărilor definitive.

CAP.VI. INSTRUCȚIUNI 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 10/95(cu modificările ulterioare), HG 766/1997(cu modificările 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:

- urmarirea curenta, vizual;
- urmarirea speciala, pe baza de masuratori cu aparate si 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, crapături, 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 pastreze în stare de funcționare toate lucrările.
- să pastreze elementele inițiale date de execuție conform cu proiectul.

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 abilitată în această activitate.

CAP.VII. CALITATEA ÎN CONSTRUCȚII

Beneficiarul și constructorul vor dispune de personal de control calificat capabil să asigure serviciile de control pentru:

- trasarea lucrărilor pe teren;
- săpături pentru montaj conducte;
- executia lucrărilor;
- săpături pentru conducte îngropate;

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 10/1995 (republicată în anul 2016) 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 10/1995(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.

Expertizele tehnice ale proiectelor și construcțiilor se efectuează numai de către experți tehnici atestați. Specialiștii verficatori de proiecte atestați răspund în mod solidar cu proiectantul în ceea ce privește asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor proiectului.

CAP. VIII. CARTEA TEHNICA

Cartea Tehnică a Construcției este ansamblul de documente referitoare la proiectarea, execuția, recepția, exploatarea, întreținerea, repararea și urmărirea în timp a construcției.

Scopul întocmirii Cartii 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 de către investitor pentru toate obiectele de construcții definitive, supuse regimului de autorizare a construcțiilor, indiferent de natura fondurilor din care sunt finanțate sau de natura proprietății asupra lor, conform Anexa 6 la HGR 273/1994, modificată și completată cu HGR 444/2014.

Cuprinsul Cartii Tehnice a Construcției.

Cartea Tehnică a construcției este alcătuită din documentația tehnică de bază și fișa de date sintetice privind conducta de transport titei .

Documentația tehnică de bază a Cartii Tehnice a construcției se organizează în următoarele capitole:

CAPITOLUL A. Documentația tehnică privind proiectarea construcției.

Documentația tehnică este livrată de proiectant care este obligat să furnizeze întreaga documentație de proiectare.

CAPITOLUL B. Documentația tehnică privind executarea construcției.

Documentația tehnică privind execuția este livrată de executantul ce are obligația de a furniza întreaga documentația rezultată în timpul execuției conductei și poate să cuprindă :

- procese verbale rezultate în timpul execuției conductei ;
- înregistrări de calitate prin care se atestă calitatea lucrărilor ;
- expertize tehnice, verificări în teren, etc., efectuate în afara celor prevăzute în afara documentației de proiectare ;
- jurnalul evenimentelor produse pe parcursul execuției conductei de gaze.

CAPITOLUL C. Documentația tehnică privind recepția construcției.

Aceasta va cuprinde procesele verbale de recepție intermediare și finale, precum și alte documente solicitate de comisia de recepție.

CAPITOLUL D. Documentatia tehnica privind exploatarea constructiei si urmarirea ei în timp.

Investitorul trebuie sa mentina si sa completeze la zi Cartea tehnica cu documentele care atesta interventiile curente, reparatiile, etc. suferite de conducta.

Cartea tehnică a construcției se păstrează pe toată durata de existență a conductei, până la demontarea sa; după demontare, investitorul predă exemplarul complet la arhiva unităților administrativ-teritoriale, pentru păstrare.

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**.

SEF PROIECT,
Ing. Costea Paul



Intocmit,
Ing. Radu Florin



Verificat,
Ing. Bobeica Ion

