

PROIECT

**“INLOCUIRE TRONSON DE CONDUCTA DE TITEI Ø10 3/4” F1
BARBATESTI - ORLESTI IN ZONA BECSANI - MAL DREPT RAU
CERNA, COMUNA FARTATESTI, JUD. VALCEA 500M DE LA
GRADINA SUVAR - V.S. MAL DREPT RAU CERNA”**

PROIECT NR. 345/2017



VOL. 2 – CAIET DE SARCINI

Beneficiar investitie: **CONPET S.A. PLOIESTI**

Proiectant de specialitate: **S.C. SNIF PROIECT S.A. TARGOVISTE**

Exemplarul nr. 1

PROIECT

**“INLOCUIRE TRONSON DE CONDUCTA DE TITEI Ø10 3/4” F1
BARBATESTI - ORLESTI IN ZONA BECSANI - MAL DREPT RAU
CERNA, COMUNA FARTATESTI, JUD. VALCEA 500M DE LA
GRADINA SUVAR - V.S. MAL DREPT RAU CERNA”**

PROIECT NR. 345/2017

FAZA PROIECTARE C.S.

PREZENTAREA PROIECTULUI PE VOLUME

VOL. 1 – Proiect tehnic

VOL. 2 – Caiet de sarcini

VOL. 3 – Documentatia economica

VOL. 4 – Mapă de planuri

PROIECT

“INLOCUIRE TRONSON DE CONDUCTA DE TITEI Ø10 3/4” F1 BARBATESTI - ORLESTI IN ZONA BECSANI - MAL DREPT RAU CERNA, COMUNA FARTATESTI, JUD. VALCEA 500M DE LA GRADINA SUVAR - V.S. MAL DREPT RAU CERNA”

PROIECT NR. 345/2017

CAIET DE SARCINI

Şef de proiect: ing. Costea Paul

Proiectanti : ing. Bobeica Ion

ing. Radu Florin

ing. Chindris Radu

teh. topo. Ambroze Constantin

Soluțiile tehnice și economice cuprinse în cadrul documentației sunt întocmite de către S.C. SNIF PROIECT S.A. Documentația este proprietatea CONPET S.A.. S.C. SNIF PROIECT S.A. își declină orice răspundere de orice natură cu privire la toate și oricare dintre consecințele negative ce decurg sau ar putea decurge ori sunt în legătură cu folosirea documentației, în care forma conținutului a fost modificată, completată, transformată, adăugată sau supusă oricărei forme de alterare fără a avea consimțământul S.C. SNIF PROIECT S.A.

2017

C U P R I N S

CAP. 1. DATE DE IDENTIFICARE A LUCRARII	7
1.1. Denumirea lucrării	7
1.2. Faza de proiectare	7
1.3. Cod de investiție a proiectului	7
1.4. Beneficiar investiție	7
1.5. Administrator conducte.....	7
1.6. Proiectant	7
1.7. Date generale	7
CAP. 2. GENERALITATI	8
2.1. Elemente generale.....	8
2.2. Necesitate și oportunitate	8
2.3. Descrierea lucrărilor.....	9
CAP. 3. STUDII SI BREVIARE DE CALCUL	10
3.1. Studii topografice.....	10
3.2. Studiu geotehnic.....	12
3.3. Breviar de calcul privind stabilirea grosimii materialului tubular pentru conducta de transport titei în fir curent	12
3.4. Categoria de importanță și clasă de locație a conductei	14
CAP. 4. PREZENTAREA PROIECTULUI.....	14
4.1. Date tehnice ale conductei	14
4.2. Specificații tehnice material tubular pentru execuția firului conductei	15
4.3. Specificații tehnice curbe	15
CAP. 5. CAIETUL DE SARCINI CONDUCTA	15
5.1. Scopul caietului de sarcini	15
5.2. Planșele după care se va executa lucrarea.....	16
CAP. 6. LUCRARI DE CONSTRUCTII-MONTAJ	17
6.1. Program de execuție al lucrărilor	19
6.2. Pregătirea lucrărilor de reparații	20
6.3. Alegerea materialului conductei	23
6.4. Transportul tevelor pe traseul conductei	24
6.5. Manipularea tevelor.....	25
6.6. Trasarea lucrărilor.....	25
6.7. Traseul conductei	26
6.8. Culoarul de lucru.....	27
6.9. Formarea tronșoanelor conductei.....	28
6.10. Măsurarea lucrărilor.....	28
6.11. Saparea șantului	29
6.12. Asamblarea și lansarea conductei	29
6.13. Materialele principale ale lucrării	31
6.14. Îmbinarea tevelor.....	32
6.15. Protecția exterioară a conductei (anticorozivă).....	39
6.16. Schimbări de direcție	39
6.17. Paralelism, încrucișare	40
6.18. Robinete de secționare	40

6.19. Traversari obstacole	40
6.20. Acoperirea santului	40
6.21. Pregatirea punerii in functiune	42
6.22. Repararea conductei	42
6.23. Curatirea conductelor	42
6.24. Probe de presiune	43
6.25. Cuplarea conductei noi in conducta existenta	46
6.26. Demontare conducta veche	47

CAP. 7. MENTENANTA CONDUCTEI48

7.1. Generalitati	48
7.2. Tehnici de monitorizare a starii	48
7.3. Dezvoltarea strategiei de mentenanta corectiva	48
7.4. Verificarea periodica a conductelor	49

CAP. 8. CONTROL DE AUTOR50

CAIET DE SARCINI – PROTECTIE CATODICA51

MASURI PRIVIND SECURITATEA SI SANATATEA INJ MUNCA, MASURI PRIVIND SITUATII DE URGENTA. LEGI, STANDARDE, NORMATIVE PROTECTIA MEDIULUI61

ANEXE :

- Foaie de date teava din otel neizolata L360N, PSL 2-X52
- Specificatie tehnica pentru tevi izolate cu polietilena extrudata pentru conducte transport lichide inflamabile
- Specificatie tehnica pentru materiale folosite la repararea izolatiei de polietilena extrudata si materiale termocontractile a constructiilor metalice ingropate
- Foaie de date curba 5DN, L 360N, DN 250
- Foaie de date piston curatare conducta, Lista cu posibiliti furnizori
- Foaie de date flansa cu gât DN 250 PN 64
- Foaie de date prezon
- Foaie de date piulita
- Foaie de date garnitura
- Foaie de date pentru anod de zinc pentru protectie catodica exterioara si legare la pamant; Lista cu posibiliti furnizori
- Foaie de date benzi termocontractile aplicate la cald; Lista cu posibiliti furnizori
- Foaie de date Cablu cu izolatie PVC Cyy 1 x 25mm²
- Foaie de date mansoane termocontractile imbinari sudura; Lista cu posibiliti furnizori
- Foaie de date priza de potential metalica cu stegulet; Lista cu posibiliti furnizori
- Grafic fizic de executie a lucrarii
- Fisa de incadrare a constructiei
- Program privind controlul calitatii pe faze de executie a lucrarilor
- Program privind fazele determinante
- Fazele de executie pentru controlul calitatii lucrarilor – Obiect : Izolarea anticoroziva cu benzi aplicate la rece a conductelor metalice ingropate
- Fazele de executie pentru controlul calitatii lucrarilor – Obiect: Pregatirea conductelor pentru aplicarea protectiei catodice

- Fazele de executie pentru controlul calitatii lucrarilor – Obiect: Completarea izolatiei conductelor metalice ingropate preizolate cu polietilena extrudata la zonele de sudura ale cupoanelor tronsoanelor. Izolarea in teren a tuburilor metalice protetoare la subtraversari si a constructiilor metalice aferente conductei.
- Fazele de executie pentru controlul calitatii lucrarilor – Obiect: Protectia catodica si/sau legarea la pamant a conductelor cu anozii de zinc
- Plan de securitate si sanatate

CAIET DE SARCINI

CAP. 1 DATE DE IDENTIFICARE A LUCRARII

1.1 Denumirea lucrării: “INLOCUIRE TRONSON DE CONDUCTA DE TITEI Ø10 3/4” F1 BARBATESTI - ORLESTI IN ZONA BECSANI - MAL DREPT RAU CERNA, COMUNA FARTATESTI, JUD. VALCEA 500M DE LA GRADINA SUVAR - V.S. MAL DREPT RAU CERNA”

1.2 Faza de proiectare: Caiet de Sarcini

1.3 Cod de investitie a proiectului: 345/2017

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 418 din 08.06.2017 încheiat cu Beneficiarul.
- tema de proiectare emisa de CONPET S.A. Ploiesti.
- specificatii tehnice elaborate de beneficiar.
- studii topografice executate de către S.C. SNIF PROIECT S.A. Târgoviște.
- studiu geotehnic.
- 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 perspectiva.
- consultarea documentațiilor existente pe sectorul luat in calcul.
- lucrari existente pe sectorul luat in calcul.
- studii privind comportarea lucrărilor existente in zona.

Documente ce au stat la baza elaborării 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 intocmit in vederea materializarii in teren a lucrarilor propuse prin tema de proiectare si Caiet de Sarcini CONPET SA, pentru asigurarea functionarii in regim de siguranta a conductei de transport titei Ø10 3/4” F1 Barbatesti - Orlesti in zona localitatii Fartatesti, judetul Valcea.

Lucrarile propuse sunt lucrari de inlocuire conducta, in care tronsoanele de conducta veche, vor fi inlocuite cu tronsoane din conducta noua cu acelasi diametru si cuplate in conducta existenta.

Proiectul s-a intocmit in conformitate cu Hotarârea de Guvern nr. 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul-cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii.

Lungimea conductei de transport titei Ø10 3/4" F1 Barbatesti - Orlesti proiectata este de 582m.

CAP. 2 GENERALITĂȚI

2.1 Elemente generale

Conform normelor, conținutul cadru al proiectului este urmatorul:

A. Părți scrise compuse din:

A1 - Proiect Tehnic

A2 - Caiete de sarcini

A3 - Liste cu cantități de lucrări

B. Părți desenate

Verificarea proiectului

Verificarea se face obligatoriu pentru conductă la cerinta **“Rezistenta si stabilitate la sollicitarile statice si dinamice, păstrarea parametrilor proiectati la temperaturile si presiunile de exploatare, precum si rezistenta la agentii chimici pe intreaga durata de functionare”**.

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

Prezentul proiect contine lucrari de echipamente si instalatii tehnologice (conduce de transport titei) si conform legislatiei mentionate proiectul va fi verificat de catre verficator de proiecte atestat M.E.F.

2.2 Necesitate si oportunitate

Conducta de titei F1 Ø10^{3/4"} Barbatesti - Orlesti a fost pusa in functiune in anul 1957 pentru transportul titeiului din Ticleni spre Ploiesti avand un grad de utilizare de 34%, calitatea titeiului fiind C selectionat, A3 selectionat si condensat, iar presiunea de pompare este de 28 bar.

În zona propusa, conducta prezinta un stadiu avansat de coroziune, avand montate mai multe sarniere, coroziune datorata in principal de solul mlastinos.

Lucrarea este necesara deoarece conducta are montate mai multe sarniere pe lungimea propusa pentru inlocuire si prezinta un stadiu avansat de coroziune, fapt confirmat si de masuratorile de grosime (punctiform peste 80%).

Zona prin care trece conducta existenta este strabatuta de 2 (doua) canale de scurgere a apei pluviale pline cu vegetatie de stuf, pe care conductele de titei F1 Ø10^{3/4"}, etan Ø5^{9/16"} si fibra optica Ø5^{9/16"} le traverseaza la vedere, situatie care a facilitat avaria provocata din anul 2013.

Canalele existente colecteaza apele pluviale de pe versantul estic al dealului Becsani fiind situate la cca. 230m si respectiv cca. 450m de raul Cerna in zona conductei.

Ambele canale se varsa in raul Cerna, in aval de traversarea raului de catre conductele de titei F1 Ø10^{3/4"}, etan Ø5^{9/16"} si fibra optica Ø5^{9/16"}, raul Cerna fiind afluent al raului Oltet.

Avand in vedere cele prezentate, pentru asigurarea conditiilor optime de transport a titeiului si evitarea riscului producerii unor avarii cu consecinte grave asupra mediului, se impune efectuarea lucrarilor de inlocuire unui tronson din conducta de titei Ø10^{3/4"} F1 Barbatesti - Orlesti in zona Becsani - mal drept rau Cerna, com. Fartatesti, jud. Valcea de la gradina Suvar – V.S. mal drept rau Cerna.

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

Natura produsului vehiculat: titei.

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

- Destinat transportului: titei;
- Diametrul exterior al conductei proiectate: $\varnothing 10^{3/4}$ /273,1mm;
- Grosime de perete: conform calcul de proiectare gr.= 7,1mm.

Lucrarile de înlocuire conductei de titei $\varnothing 10^{3/4}$ F1 Barbatesti-Orlesti, loc. Fartatesti jud. Valcea, cu conducta noua, au un impact pozitiv major. Influențele pozitive si negative ale principalelor categorii de lucrari prevazute, asupra mediului înconjurator se refera la perioadele de executie a lucrarilor si dupa punerea acestora în functiune. Prin lucrarile de reparatii riscurile de poluare cu titei din aceasta conducta sunt eliminate, iar încrederea locuitorilor din zona în operatorul conductei creste.

Soluția tehnica adoptata este in concordanta cu cerința solicitata de beneficiar, cu legislația în vigoare.

Lucrările propuse vor avea un impact pozitiv în zona, prin asigurarea gradului de siguranță în exploatare a conductelor.

La realizarea schemei de amenajare s-au avut în vedere următoarele:

- > importanta economica si sociala a obiectivului periclitat;
- > amploarea fenomenelor si condițiile locale în evoluție;
- > condițiile morfometrice ale terenurilor;
- > caracteristicile geotehnice ale terenurilor;
- > efectul lucrărilor si modul de comportare.

2.3 Descrierea lucrarilor

Amplasamentul

Lucrarile propuse a se executa pentru înlocuirea unui tronson din conducta de transport titei $\varnothing 10^{3/4}$ F1 Barbatesti-Orlesti, sunt amplasate în localitatea Fartatesti, jud. Valcea.

Accesul în zona lucrarilor se va face pe drumuri existente si pe culoarul de lucru.

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

Totodată, prin alegerea amplasamentului proiectat si a solutiei de traseu, se vor respecta distanțele de siguranță față de alte obiective din vecinătate, conform normelor și normativelor în vigoare.

Amplasamentul lucrărilor de investiții este prezentat în:

- Plan de amplasament - scara 1: 50.000;
- Plan de încadrare în zonă - scara 1: 10.000;
- Plan de situație - scara 1: 500.

Terenurile traversate de traseul conductei apartin de domeniu privat (locuitorii din zona).

Accesul în zona lucrarilor se va face pe drumuri de exploatare existente, nefiind necesara executia unor drumuri noi.

Suprafata totala ocupata temporar pentru înlocuirea conductei de transport titei $\varnothing 10^{3/4}$ F1 Barbatesti-Orlesti existenta, cu conducta noua, este de 6771m.p. pentru montare conducta noua si pentru demontare conducta, culoar de lucru pe lungimea conductei, pe teritoriul administrativ al localitatii Fartatesti, jud. Valcea.

Pentru executia lucrarilor de reparatii (înlocuire conducta de transport titei – montare conducta noua si demontare conducta veche, lucrarile se vor executa pe aceste terenuri într-un termen de 120 de zile, 30 de zile pentru procurare si transport material tubular, 75 de zile pentru montaj conducta noua si 15 zile pentru demontare conducta veche, iar proprietarii terenurilor vor fi despagubiti de catre beneficiar (vor fi semnate acordurile de principiu pentru acces în teren si se vor încheia

contracte pentru plata despagubirilor între beneficiarul lucrărilor și proprietarii terenurilor afectate temporar).

CAP.3 STUDII ȘI BREVIARE DE CALCUL

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

- Studiu privind ridicarea topo a zonei în sistem de proiecție stereografică.
- Studiu geotehnic din care reiese litologia terenurilor pe care se va executa lucrarea.
- Brevii de calcul privind stabilirea grosimii materialului tubular pentru conducta de transport titei în fir curent.

3.1 Studii topografice

Pentru elaborarea prezentei documentații au fost folosite studii topografice, geotehnice, material didactic în domeniu după care au fost făcute 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 documentații au fost folosite studii topografice, geotehnice, material didactic în domeniu după care au fost făcute calculele de dimensionare.

Cerintele topografice în cadrul lucrărilor de proiectare

Pentru faza de proiectare aceste cerințe sunt:

- O rețea topografică materializată prin minimum 2 borne topografice;
- Descrierea topografică și schița de reperaj pentru bornele topografice folosite la ridicare;
- Identificarea elementelor de la suprafață și subterane pentru întreaga arie de lucru;
- Planul de situație cu obiectivele proiectate în format AutoCAD (dwg) coordonate Stereo 1970 (pentru x,y) și Marea Neagră 1975 (pentru coordonata z);
- Planurile de detaliu și execuție;
- Tabelul de coordonate.

Pentru elaborarea prezentei documentații 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 1:10.000, plan de amplasament scară 1:50.000, profile longitudinale pe care a fost figurat montajul conductei.

Coordonate STEREO 70 pentru reperi

Nr. reper	x	y	z
R1 (ventil)	366894.128	421682.606	237.67
R2 (ventil)	367034.187	422243.966	233.92

Coordonate STEREO 70 luate pe traseul conductei proiectate

Nr. pichet	x	y
1	366894.099	421682.666
2	366898.370	421707.145
3	366904.693	421736.379
4	366911.045	421765.746
5	366914.280	421780.705
6	366915.180	421784.865
7	366915.613	421786.868
8	366916.464	421790.799
9	366916.891	421792.777
10	366917.739	421796.698

11	366924.697	421828.868
12	366935.344	421878.092
13	366944.115	421918.645
14	366950.485	421948.565
15	366954.944	421969.513
16	366958.184	421984.734
17	366969.683	422024.416
18	366974.711	422041.770
19	366975.372	422044.499
20	366975.693	422045.825
21	366976.397	422048.732
22	366981.481	422071.056
23	366984.437	422083.348
24	366990.128	422107.007
25	366997.022	422137.712
26	367004.525	422171.132
27	367016.195	422223.117
28	367034.187	422243.966

Coordonate STEREO 70 luate pe culoarul de lucru U.A.T. FARTATESTI, l= 11.00 m

Nr. pct	x	y
1	367036.429	422254.660
2	367042.376	422234.199
3	367018.339	422215.450
4	367018.907	422221.293
5	367017.543	422221.728
6	367005.900	422165.973
7	366984.711	422073.107
8	366979.042	422051.550
9	366975.807	422038.633
10	366960.358	421984.126
11	366947.833	421921.893
12	366949.357	421912.137
13	366897.361	421671.730
14	366890.894	421673.128
15	366888.142	421681.140
16	366938.173	421912.461
17	366936.661	421922.136
18	366949.658	421986.714
19	366965.177	422041.469
20	367006.772	422223.963
21	367015.262	422225.838
22	367032.013	422246.399

Suprafata ocupata de culoarul de lucru: S= 6771.00mp

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

Nr. plansa	Denumire	Scara
1	Plan de amplasament - loc. Fartatesti, jud. Valcea	1:50.000
2	Plan de incadrare in zona - loc. Fartatesti, jud. Valcea	1:10000
3	Plan de situatie – loc. Fartatesti, jud. Valcea	1:500
4	PROFIL LONGITUDINAL - traseu conducta titei Ø10 3/4" F1 proiectata, loc.	1:1000/1:500

	Fartatesti, jud. Valcea	
5	Detaliu traversare canal ape pluviale pichet 5 - 8	1:100
6	Detaliu traversare canal ape pluviale pichet 18 - 21	1:100
7	Detaliu montaj grup anozii prin intermediul prizei de potential la cuplare cu conducta existenta	-
8	Anod galvanic pentru protectie catodica si legare la pamant	-
9	Detaliu conexiune cabluri la conducta	-
10	Priza de potential metalica	-
11	Teava curbata tip CMF, Ø10 3/4", 5DN	-
12	DETALIU CUPLARI	-
13	Detalii suduri	-
14	Dimensiuni flansa cu gat sudabil DN 250	-
15	SCHEMA DE MONTAJ CONDUCTA Ø10 3/4"	-
16	Culoar de lucru pentru montaj conducta DN 250	-
17	Montarea in sant a conductei transport titei Ø10 3/4" proiectata	-
18	Detaliu borna marcare conducta	-

3.2 Studiu geotehnic

Pentru determinarea conditiilor geotehnice in care se monteaza tronsonul de conducta au fost efectuate studii geotehnice concretizate in Studiul geotehnic 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

Date geomorfologice

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 țigăi maxim, precum și presiunea maximă de operare, în concordanță cu solicitările clientului din Caiet de Sarcini.

Conducta de transport țigăi se va realiza din teava de oțel sudată longitudinal **Ø273,1 x 7,1mm, 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 2,8mm 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 Ø10 3/4" F1 Barbatesti - Orlesti

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 3183/2013	273,1
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-la plecare	-	°C	Conform proiect	50.0
9.	Temperatura maxima admisibila de operare	7.13	°C	Conform proiect	30
10.	Efortul tangential datorat presiunii fluidului	σ_{hp}	MPa	conform art. 6.4.2.2. SR EN 14161 $\sigma_{hp} < F_h < \sigma_y$	241.20
11.	Rezistenta minima specifica la curgere (SMYS)	σ_y	MPa	conform tabel 5 SR EN 10208 / 2 - 2009, R _{t0.5}	360
12.	Marcă otel	7.13	-	conform tabel 1 SR EN 3183-2013	L360N
13.	Sudura	-	-	conform 3183	COWL
14.	Clasa locatie conducta conform SR EN 14161, Anexa B	L_c		conform SR EN 14161, Anexa B	2
13.	Coeficientul de calcul	F_h	-	conform tabel 1 SR EN 14161	0.67
14.	Grosimea de perete calculată, fara tolerante de fabricatie si coroziune interioara	t_{min}	mm	$t_{min} = [(p_{id} - p_{od}) \times D_e] / [2\sigma_{hp} + (p_{id} - p_{od})]$	3.58
15.	Adaos total	a	mm	$a = a_1 + a_2 + a_3$	2.81
16.	Adaos pentru coroziunea exterioară	a_1	mm	conform CAIET DE SARCINI	0
17.	Adaos pentru coroziunea interioară	a_2	mm	conform CAIET DE SARCINI 0,035mm/an	2.1
18.	Adaos pentru toleranata negativa de fabricatie	a_3	mm	conform tabel 11 SR EN ISO 3183/2013	0.71
19.	Grosimea de perete calculată	t_c	mm	$t_c = t_{min} + a$	6.39
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	SR EN 10220/2003	7.10

Conducta de transport titei se va realiza din material conform SR EN ISO 3183:2013, L 360N, PSL 2 (teava sudata longitudinal preizolata cu polietilena extrudata tip N-v), Ø273,1 x 7,1mm. Grosimea stratului de izolatie va respecta conditiile impuse de catre standardul SR EN ISO 21809-1:2011.

Materialele puse in opera se vor supune prevederilor HG nr. 584/15 aprilie 2004, cu modificarile si completarile ulterioare, privind stabilirea conditiilor de introducere pe piata a echipamentelor sub presiune, cu modificarile si completarile ulterioare.

3.4 Categoria de importanta si clasa de locatie a conductei

Categoria de importanta

Conform art. 22 din Legea 10/1995 republicata in anul 2016 și art. 7 din "Regulamentul privind stabilitatea categoriei de importanța a construcțiilor", anexa la H.G. nr. 766/21.11.1997, cu modificarile si completarile ulterioare, stabilirea categoriei de importanta se face de catre proiectant.

Conform art.6 din același Regulament, categoria de importanța pentru obiectivul proiectat este **"C" (obiectiv de importanta normala).**

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

Stabilirea clasei de locatie a conductei

In conformitate cu SR EN 14161+A1/2015, conducta se incadreaza in urmatoarea clasa de locatie:

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

Clasa de importanță a lucrării

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

Clasa III

CAP.4 PREZENTAREA PROIECTULUI

Prezentul proiect este impartit in patru volume ce cuprind:

- Caiet de sarcini;
- Proiect tehnic;
- Cantitati de lucrari;
- Piese desenate.

Prezentarea făcuta in continuare in CAIET DE SARCINI este valabila pentru lucrarile de inlocuire a conductei.

4.1 Date tehnice ale conductei

Prin inlocuirea conductei de țitei Ø10 3/4" F1 Barbatesti - Orlesti pe o lungime de cca. 582m, se vor atinge urmatoarele obiective:

- asigurarea functionarii conductei de transport, pe tronsoanele în cauza, în conditii de siguranta si la parametrii proiectati;
- eliminarea riscului major în producerea de accidente ecologice majore.

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

Natura produsului vehiculat: țitei.

Proprietatile fizico-chimice ale titeiului transportat:

Conducta de titei Ø10 3/4" F1 Barbatesti - Orlesti

- | | |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Densitatea, la t= 15°C | 840-935Kg/m ³ |
| • Continut de impuritati (apa+suspensii solide) | max. 1% m/m |
| • Punct de congelare | -35 – +5°C |
| • Distilare – gama distilarii in functie de temperatura | max. 50% v/v la 350°C |
| • Vâscozitatea cinematica la minim doua temperaturi diferite | 20°C: 18,45 - 615cSt
30°C: 12,5 - 384cSt
40°C: 9,23 - 132cSt
50°C: 6,85 - 97cSt |
| • Presiunea de vapori Reid la 37,8°C | 90-120 mmHg |
| • Continut de sulf | max 0,5% m/m |
| • Continut de cloruri | max 6Kg/vag |
| • Continut de parafina | 3 - 6 % m/m |

Date tehnice:

- Punct de plecare/element de instalație: Barbatesti
- Punct de destinație/element de instalație: Orlesti
- Lungimea conductei: 71220 Km F1
- Capacitatea de transport: 2.900m³/zi
- Diametrul exterior al conductei inch/mm: Ø10 3/4" – 273.1 mm
- Presiunea de proiectare: 64 bar
- Presiune de plecare (bar): 28-36 bar
- Temperatura la plecare: 10-20°C
- Durata de functionare preconizata: 60 ani.
- Conducta godevilabila: Da
- Protectie catodica existenta: Da.

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

- Destinat transportului: țitei.
- Diametrul exterior al conductei proiectate: Ø10 3/4"–273.1mm.
- Grosime de perete: conform calcul de proiectare = 7.1mm.

4.2 Specificații tehnice material tubular folosit pentru executia firului conductei

Materialul tubular folosit in firul conductei are următoarele caracteristici:

- materialul țevii: L 360N, PSL2 conf. SR EN ISO 3183:2013
- Rezistența la rupere: - 460N/mm²
- Rezistența la curgere: - 360N/mm²
- Tip izolație: - DIN 30670 - N-v
- Grosime minima izolație: - 2,8mm
- Lungimea reala a conductei proiectate: - L = 582m
- 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 curbilor, conform planurilor de execuție.

Curbele folosite sunt godevilabile cu 5DN - Curbe CMF pentru construcția conductelor.

Caracteristicile materialului tubular folosit la confecționarea curbilor:

- diametrul exterior al conductei: - 273.1
- diametrul interior al conductei: - 258.9mm
- grosimea de perete a țevii: - 7.1mm
- Standardul de fabricație: - API /5L (SR EN ISO 3183/2013)
- Material (oțel): - otel X52 (L360 N)
- Rezistența la rupere: - 460 N/mm²
- Limita de curgere: - 360 N/mm²
- Tip izolație: - f. intarita (SR EN 12068:2002)
- Grosime minima izolație: - 2,8mm

CAP.5 CAIETUL DE SARCINI CONDUCTĂ

5.1 Scopul caietului de sarcini

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

În caietul de sarcini sunt cuprinse:

- partea scrisa a lucrarilor;

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

Legea nr.10/1995 (republicata in 2016) si HG 766/1997 cu completarile si modificarile ulterioare, cuprind obligatiile si raspunderile constructorului si investitorului.

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

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

5.2 Planșele după care se va executa lucrarea

Nr. plansa	Denumire	Scara
1	Plan de amplasament - loc. Fartatesti, jud. Valcea	1:50.000
2	Plan de incadrare in zona - loc. Fartatesti, jud. Valcea	1:10000
3	Plan de situatie – loc. Fartatesti, jud. Valcea	1:500
4	PROFIL LONGITUDINAL - traseu conducta titei Ø10 3/4" F1 proiectata, loc. Fartatesti, jud. Valcea	1:1000/1:500
5	Detaliu traversare canal ape pluviale pichet 5 - 8	1:100
6	Detaliu traversare canal ape pluviale pichet 18 - 21	1:100
7	Detaliu montaj grup anozii prin intermediul prizei de potential la cuplare cu conducta existenta	-
8	Anod galvanic pentru protectie catodica si legare la pamant	-
9	Detaliu conexiune cabluri la conducta	-
10	Priza de potential metalica	-
11	Teava curbata tip CMF, Ø10 3/4", 5DN	-
12	DETALIU CUPLARI	-
13	Detalii suduri	-
14	Dimensiuni flansa cu gat sudabil DN 250	-
15	SCHEMA DE MONTAJ CONDUCTA Ø10 3/4"	-
16	Culoar de lucru pentru montaj conducta DN 250	-
17	Montarea in sant a conductei transport titei Ø10 3/4" proiectata	-
18	Detaliu borna marcare conducta	-

CAP.6 LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII-MONTAJ

PREZENTAREA ȘI DESCRIEREA LUCRĂRILOR DE REPARAȚIE PROIECTATE

Lucrările de reparații la conducta de transport titei Ø10 3/4" F1 Barbatesti - Orlesti, loc. Fartatesti, jud. Valcea, au fost proiectate ținându-se cont de următoarele:

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

➤ Ridicările topografice executate de S.C. SNIF PROIECT S.A. Târgoviște verificate de O.C.P.I. Valcea și birourile de cadastru ale Primăriei Fartatesti.

➤ 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.

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

- Decoperta stratului de sol fertil și strangerea în depozit pe marginea culoarului de lucru.
- Formarea firului conductei care se va înlocui.
- Verificarea și controlul de calitate al sudurilor de îmbinare a țevelor + PV de verificare și control cu radiații penetrante (RP).
- Executie gropi pe traseul conductelor, pentru identificarea traseului și al eventualelor instalații de pe traseul conductelor.
- Lucrările de terasamente + gropi de poziție pentru realizarea șanțului (tranșee) de pozare a conductei.
- Pregătirea suprafețelor din zona sudurilor de îmbinare a țevelor în vederea aplicării protecției anticorozive a îmbinărilor.
- Realizarea protecției anticorozive la sudurile de îmbinare a țevelor executată cu mansonate termocontractile.
- Verificarea și controlul protecției anticorozive executată la sudurile de îmbinare a țevelor + PV de atestare a calității acestora.
- Controlul lucrărilor de terasamente a șanțului conductei + PV de lucrări ascunse.
- Lansarea tronsoanelor de conducta formate pe teren în șanțul deschis.
- Sudarea tronsoanelor între ele, verificarea sudurilor, izolarea sudurilor și verificarea izolației.
- Astuparea cu pământ a șanțului conductei în ordine inversă sapării șanțului
- Compactarea manuală și mecanică a umpluturilor în straturi uniforme.
- Efectuarea probelor de presiune a noilor tronsoane.
- Golirea firului de apă și demontarea echipamentului de probă.
- Introducerea pistonului de curățire interioară a conductei pentru eliminarea apei din conductă și pistonarea cu aer comprimat.
- Executarea lucrărilor de cuplare a firului conductei noi cu conducta existentă.
- Controlul și verificarea calității sudurilor de la cele două cuplări, cu radiații penetrante (RP).
- Pregătirea suprafețelor din zona sudurilor de la cuplare (2 buc.) în vederea aplicării protecției anticorozive.
- Aplicarea izolației de protecție anticorozivă la exteriorul sudurilor de cuplare (2 buc.).
- Astuparea cu pământ a gropilor de poziție unde s-au efectuat cuplările.
- Lucrări de terasamente pentru demontarea și dezafectarea conductei înlocuite.
- Demontarea și transportul conductei vechi la depozitul Inotesti.
- Astuparea cu pământ a șanțului conductei demontate.
- Compactarea manuală și mecanizată a umpluturilor de pământ executate (**operațiune obligatorie, verificată de inspectorul de șantier**), în straturi uniforme.
- Dislocarea din depozit a stratului vegetal și împrăștierea acestuia pe toată zona de lucru, în straturi uniforme de 30cm.
- Lucrări agricole pe culoarul de lucru în vederea predării la deținătorul terenului.
- Proces verbal de predare-primire a terenului, cu deținătorii terenurilor.

La execuția lucrărilor de înlocuire a firelor de conducta menționate, antreprenorul va urmări prin specialiștii săi, parcurgerea succesivă a următoarelor etape tehnice și organizatorice:

Documentația de execuție:

➤ Înainte de începerea lucrărilor de reparații, antreprenorul are obligația să verifice cu amănunțime:

- piesele scrise ale proiectului (PT + CS);
- planurile și desenele (DE);
- subansamblurile și detaliile de execuție;
- antemasuratorile și extrasele de materiale ce însoțesc desenele de execuție.

➤ Dacă la aceste verificări se vor constata unele neconcordanțe sau deficiențe, acestea vor fi comunicate beneficiarului și proiectantului spre soluționare. Dacă pe parcursul lucrării constructorul va solicita lucrări sau materiale suplimentare, le va executa pe propria cheltuială, considerând că nu a studiat documentația și nu a 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 tevilor cu lungimi de până la 12m, reducându-se la maximum operațiile de asamblare pe amplasament.

➤ Toate elementele componente ale conductei de transport vor fi executate conform desenelor de execuție întocmite de proiectant.

➤ Orice modificări impuse de situația locală sau de 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 duratei de viață a conductei.

Prin lucrările propuse, înlocuirea conductei de transport titei Ø10 3/4" F1 Barbătești - Orlești, se asigură funcționarea în regim de siguranță a conductei de transport țitei.

Lucrările de înlocuire a conductei proiectate se execută pe un traseu deviat față de cel al conductei existente.

Conductele se vor monta în terenuri încadrate la categoria de folosință "arabil", 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 folosință inițială, conform lucrărilor cuprinse în partea economică a proiectului. Beneficiarul va impune condiție obligatorie (în documentele de calificare ce vor fi prezentate în oferte) ca dotarea cu utilaje a executantului să fie conformă cu dotarea prezentată de beneficiar în caietul de sarcini. La începerea lucrărilor inspectorul de șantier va verifica în teren dotarea, din care nu va trebui să lipsească mai mecanic pentru compactarea umpluturilor.

Traseul propus pentru înlocuirea conductei se regăsește pe planurile anexate, planuri montaj, plan de situație scară 1:500, plan de încadrare în zonă scară 1:10.000 și plan de amplasament scară 1:50.000.

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 lucrărilor propuse și prezentate în prezenta documentație este, cu prioritate, de ordin economic, lucrări de montaj conducte de țigăi ce asigură transportul la punctele de stocare și de aici la locurile de prelucrare, aceste conducte făcând parte din sistemul național de transport țigăi.

Toate lucrările propuse vor avea un impact pozitiv în zona, prin asigurarea gradului de siguranță în exploatarea conductei.

Lucrările de construcții-montaj se vor executa în conformitate cu planul de situație și profilele longitudinale.

6.1. Program de execuție al lucrărilor

Lucrările de construcții și montaj vor cuprinde:

- Predarea amplasamentului constructorului de către proiectant, în prezența beneficiarului și în concordanță cu procedurile acestuia.
- Trasarea culoarului de lucru al conductei și asigurarea accesului la amplasament.
- Pregătirea culoarului de lucru și a organizării de șantier și transportul utilajelor și echipamentelor cu care se realizează conductele.
- Transportul și depozitarea materialului tubular, a curbilor precum și a materialelor necesare montării conductelor.
- Pregătirea materialului tubular în vederea asamblării bucatilor de teavă, faza care include confecționarea curbilor prin deformarea plastică la rece și pregătirea capetelor tevelor și curbilor.
- Asamblarea prin sudare a conductei și realizarea tronsoanelor de teavă.
- Controlul îmbinărilor sudate în conformitate cu prevederile proiectului.
- Izolarea anticorozivă a teviilor la sudurile executate. Izolarea se realizează cu mansoane termocontractile tip C 50L, conform SR EN 12068:2002.
- Saparea șanțului în fir curent.
- Nivelarea fundului șanțului și aplicarea unui strat de 10cm de pământ marunțit din sapătura sau de nisip.
- Lansarea mecanizată a tronsoanelor sudate și așezarea lor pe patul de nisip.
- Sudarea tronsoanelor de conductă prin sudare la poziție.
- Controlul îmbinărilor sudate în conformitate cu prevederile proiectului.
- Izolarea cu mansoane a sudurilor de îmbinare executate în șanț și verificarea calității izolației.
- Astuparea șanțului conductei.
- Compactarea manuală și mecanică a umpluturilor.
- Îmbinarea tronsoanelor și izolarea sudurilor după verificare.
- Efectuarea probelor de presiune conform proiectului.
- Golirea de apă a conductei probate și demontarea echipamentului de probă.
- Realizarea lucrărilor pentru protecția catodică.
- Oprirea din funcționare a conductei existente.
- Golirea țigăiului și curățirea conductei în zona sectorului care urmează a fi înlocuit.
- Taierea conductei existente în zona în punctele de cuplare cu conducta nouă.
- Cuplarea conductei noi la conducta existentă.
- Controlul și verificarea calității sudurilor de la cuplări, cu radiații penetrante (RP).

- Realizarea lucrarilor de protectie catodica.
- Izolarea cu mansoane a sudurilor de la cuplare și verificarea calității izolatiei.
- Astuparea cu pământ a gropilor de poziție unde s-au efectuat cuplările.
- Aducerea culoarului de lucru la conditiile initiale în vederea predării la deținătorul terenului scos temporar din circuit, conform categoriei de folosinta.

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

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

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

Constructorul si beneficiarul vor organiza si urmari verificarea permanentă a lucrarilor de constructii-montaj si in timpul executiei, prin delegati imputerniciti in acest scop. La lucrarile de verificare vor participa si delegati ai proiectantului conform “Program privind controlul calitatii pe faze de executie a lucrarilor”.

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

Durata de execuție totala estimată pentru realizarea lucrarilor pentru montaj conductă si demontare conducta este de 120 de zile, din care 30 de zile procurare material, 75 zile pentru montaj conducta noua si 15 zile pentru demontare conducta veche.

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

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

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

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

6.2.Pregătirea lucrărilor de reparații

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

- 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 tuburile protectoare si materialele pentru izolare;
- va transporta pe șantier materialele pentru protectia catodica;
- va transporta pe șantier (pe amplasament) următoarele utilaje, echipamente, SDV-uri și forță

de muncă:

- Buldozer (S-1500) - (1 buc.);
- Excavator pe șenile cu motor termic, având cupa de 1,25mc - (1 buc.);
- Buldoexcavator pe pneuri cu motor termic - (2 buc.);
- Autobasculante 20to - (1 buc.);
- Mai mecanic de 150-200kg (1 buc.);
- Agregate de sudură cu 1-3 posturi de sudură - (2 buc.);
- Motopompă de apă 15 CP - (1 buc.);
- Mașină portabilă de debitat (de tăiat) la rece - (1 buc.);
- Truse sudori - (3 buc) + echipamente de protecție sudor - (3 buc.);
- Truse lăcătuși mecanici montatori (perii de sârmă, rașchete, ruletă de măsurare și altele) - (1 buc.);
- Polizoare manuale cu discuri abrazive acționate pneumatic sau electric - (1 buc.);
- Materiale de adaos sudură (electrozi de sudură Ø2,5; Ø3 ; Ø3,5mm);

- Diluanți organici pentru degresare;
- Echipă de săpători 1+9;
- Maistru lucrari tehnologice;
- 3÷4 sudori;
- 4 muncitori C+M.

Executia lucrarilor la conducta mentionata 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 conductei	Aparat GPS, se introduc coordonatele STEREO'70 ale traseului conductei Tranzotest	
2	Marcarea și pichetarea: - traseului conductei (axa conductei) - culoar de lucru (zonă de lucru) = 11m	- minim 14 buc. picheți topo - ruletă de lungimi	
3	Curățirea și amenajarea zonei de lucru delimitată (suprafața culoarului de lucru)	Curățirea terenului de vegetația existentă 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 1.25mc; Echipa sapatori	
6	Formarea firului conductei prin îmbinarea prin sudură a țevelor preizolate, pe marginea șanțului (a tranșeei)	- Centratoare exterioare pentru sudarea cond. - Agregate de sudură - Electrozi de sudură - Truse sudor + echip. de protecție sudori și mecanici	
7	Controlul sudurilor de îmbinare a țevelor și verificarea calității efectuată cu radiații penetrante (RP) în proporție de 25% și emiterea de Buletine de Examinare	Laborator CTC sudură Buletine de examinare și verificare a sudurilor ce vor fi introduse în C.T. a construcției	
8	Pregătirea suprafețelor din zona sudurilor de îmbinare pentru aplicarea protecției anticorozive a sudurilor. Suprafața ce va fi izolată (0,25m + 0,25m) va fi curățită la nivelul SA 2 ½	Solvenți, Rașchete, Perii de sârmă Lavete	
9	Aplicarea izolației de protecție anticorozivă la exteriorul sudurilor și la curbe	Mansoane termocontractile Benzi aplicate la cald	
10	Verificarea calității izolației de protecție anticorozivă aplicată la exteriorul sudurilor de îmbinare	Se verifică: Aspectul; Aderența; Grosimea; Continuitatea; Rezistența specifică	Conform DIN 31072 SR EN 12068/2002
11	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
12	Lansarea, pozarea și montarea conductei în șanțul deschis	Lansator TL 4; 2 buc.	
13	Astuparea conductei prin lucrări de terasamente de acoperire cu pământ, executată 40% manual și 60%	Buldoexcavator; 2 buc. Buldozer S 650;	Nu se astupă cele două gropi de la

	mecanizat. Compactarea cu mai mecanic a umpluturii in straturi uniforme de 30cm.	Echipa de săpători Mai mecanic 2 buc.	capete pentru montarea echip.de probă la presiune.
14	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 – 100bar clasa de precizie $\pm 1\%$ - Manometru diferențial cu diagramă 0-100 bar, clasa de precizie $\pm 1\%$.	
15	Demontarea echipamentului de probă și scurgerea apei		
16	Golirea conductei de apă prin pistonare cu aer, la 3-5 bar	Pistoane de curățire și golire a apei, cu Dn250	
17	Scoaterea conductei din funcțiune	Prin închiderea robinetelor de la capetele conductei	
18	Depresurizarea, golirea conductei ce se înlocuiește și curățirea conductei	Operația se execută între cele mai apropiate robinete situate în aval și amonte de lucrare	
19	Lucrări de terasamente executate manual și mecanizat pentru dezvelirea conductei la punctele de cuplare	Excavator cu motor 180CP Echipă de săpători	
20	Trasarea și însemnarea capetelor de tronsoane ce urmează a fi tăiate în vederea demontării – dezafectării	Ruletă; Ac de trasat; Rașchetă; Perii de sârmă; Cretă;	
21	Tăierea mecanică la rece a conductei vechi, în vederea demontării - dezafectării	Mașină portabilă de tăiat la rece prin așchiere a țevilor Freză profilată pentru realizarea șanfrenului de sudură numai la tronsoanele de capăt	
22	Cuplarea prin sudură a conductei de transport Dn250		
23	Curățirea mecanică și verificarea vizuală a cordoanelor de sudură realizate în poziție fixă a țevii la cele două suduri de cuplare		
24	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.	
25	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	
26	Aplicarea la cald a izolației de protecție anticorozivă la exteriorul sudurilor de îmbinare ale cuplării formată din benzi adezive	Mansoane termocontractile Benzi din polietilena	
27	Verificarea calității izolației de protecție anticorozivă aplicată la rece la exteriorul sudurilor de îmbinare a celor două cuplări	Se verifică: Aspectul; Aderența Grosimea; Continuitatea;	Conform DIN 31072 SR EN

		Rezistența specifică	12068/2002 ASTMD 1000
28	Lucrări de terasamente executate manual și mecanizat pentru dezvelirea conductei vechi în vederea demontării	Buldoexcavator; Echipa de săpători	
29	Executat gropi de poziție prin săpături mecanice și manuale, în vederea tăierii (decuparea) conductei vechi	Buldoexcavator; Echipă de săpători	
30	Trasarea și însemnarea capetelor de tronsoane ce urmează a fi tăiate în vederea demontării + dezafectării	Ruletă; Ac de trasat Rașchetă; Perii de sârmă	
31	Tăierea mecanică la rece a conductei vechi, în vederea demontării + dezafectării	Mașină portabilă de tăiat la rece prin așchiere a țevelor	
32	Dislocarea din șanț (evacuarea - îndepărtarea) cu mijloace de ridicat a tronsoanelor de conductă vechi	Buldoexcavator; Automacara cu braț de ridicare 10-20tf	
33	Astuparea cu pământ a celor două gropi de poziție unde s-au efectuat cuplările	Buldoexcavator; Manual, echipa de săpători	
34	Compactarea cu maiul de mână și maiul mecanic a umpluturilor executate la conductă nouă și cea demontată.	Maiul de mână Maiul mecanic de 100 kg	
35	Dislocarea, împingerea din depozit și împrăștierea stratului vegetal pe toată zona de lucru delimitată în straturi uniforme de 30cm, executată 90% mecanizat și 10% manual.	Buldoexcavator; Manual, cu lopata de echipa de săpători	
36	Nivelarea mecanică a platformelor de lucru Aratura, discuire, grapat, insamantat ierburi perene.	Buldoexcavator; Tractor cu plug si disc Echipa muncitori	
37	Administrarea îngrășămintelor	Manual	
38	Finisarea (politura) manuală a culoarului de lucru, în vederea predării la deținătorii terenurilor	Prin săpare damburi Prin baterea cu maiul de mână	
39	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 țiței în condiții de siguranță.

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

- SR EN 14161+A1:2015-Industria 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.

- SREN 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 in proiect, iar inceperea lucrarilor nu va fi făcuta decât dupa ce au fost obtinute avizele si acordurile tuturor organelor prevazute în legislatie.

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

6.3. Alegerea materialului conductei

Alegerea diametrului conductei și a grosimii de perete s-a făcut pentru a asigura debitul maxim, precum și presiunea maxima de operare si în concordanta cu solicitarile beneficiarului.

Conducta de transport țitei se va realiza din țevi de oțel L 360N, PSL 2 conform SR EN ISO 3183:2013, caracteristicile materialului fiind prezentate în Breviar de calcul.

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

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

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

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

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

La recepția țevelor, confecțiilor metalice și fittingurilor, se va verifica corespondența cu certificatele de calitate însoțitoare, emise de producători.

Materialele, confecțiile metalice care nu corespund calitativ, nu vor fi folosite la executarea lucrărilor. Orice înlocuire sau schimbare de material se va face numai cu acordul scris al proiectantului general și al beneficiarului.

6.4. Transportul țevelor pe traseul conductei

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

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

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

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 și 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 magazine închise, ventilate și uscate, conform instrucțiunilor furnizorilor
6.	Materiale mărunte: - șuruburi și prezoane, fittinguri, robinete	În magazine închise
7.	Prefabricate, confecții metalice, curbe, claviaturi din țeavă	Pe platforme betonate

8.	Diluanți, benzină extracție, grund, vopsele	În magazine închise cu respectarea normelor SU
----	---------------------------------------------	------------------------------------------------

Confecții metalice executate în atelier

Toate confecțiile prevăzute în proiect 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 (80bar), iar suprafața exterioară va fi protejată cu un strat de grund.

6.5. Manipularea țevelor

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

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

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 țevelor vor fi luate următoarele măsuri:

- tevile vor fi manipulate cu grijă;
- numărul maxim de rânduri suprapuse atât în timpul transportului cât și al depozitării va fi de 6;
- depozitarea țevelor se va face pe teren nivelat, pe suport adecvat (saci umpluți cu nisip).

6.6. Trasarea lucrărilor

Predarea amplasamentului se va face în baza unui proces verbal de predare-primire amplasament, în prezența constructorului, beneficiarului și proiectantului la solicitarea constructorului adresată beneficiarului și proiectantului cu minimum 5 zile înainte de predare.

Trasarea în teren a lucrărilor va fi făcută de topograful constructorului în baza planului de situație și a profilelor longitudinale și va fi verificată de proiectant și beneficiar. Lucrările vor fi executate în conformitate cu următoarele desene:

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

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

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

Marcarea și materializarea în teren a lucrărilor se va realiza conform tehnologiilor specifice lucrărilor topografice și de nivelment.

Pichetarea în teren a lucrurilor va fi făcută de topograful constructorului în baza planului de situație și a profilelor longitudinale.

La predarea amplasamentului, înainte de începerea executiei, în completarea prevederilor din avize și acorduri constructorul va verifica, împreună cu beneficiarul lucrării, dacă există în amplasamentul lucrării conducte de alimentare cu apă, cabluri electrice, cabluri telefonice, conducte de gaze sau alte conducte de transport țigăi, obiective speciale etc. pe care le va marca și semnaliza vizibil, împreună cu reprezentanții societăților ce dețin instalațiile, pentru evitarea oricărui accident. Depistarea acestora va fi adusă la cunoștința proiectantului pentru adaptările necesare. Actualizarea avizelor și acordurilor necesare pentru executia lucrării este obligatia beneficiarului de investiție.

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

6.7. Traseul conductei

Stabilirea traseului s-a făcut în funcție de traseul conductei existente, de obstacolele întâlnite pe traseu și de proprietarii de teren.

Lucrurile de înlocuire a tronsonului de conductă Ø10 3/4" F1 Barbătești - Orlești se execută pe o lungime totală de 582m, iar traseul conductei proiectate va urmări traseul conductei vechi.

Conducta proiectată se cuplează în pichetul nr. 1 în ventil existent, traversează două canale ape pluviale (ce aparțin domeniului privat) și terenuri încadrate la categoria de folosință "arabil" (terenuri private) până în pichetul nt. 28, unde are loc cuplarea în ventilul existent.

Traseul conductei 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 țigăi 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 țigăi 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 de 5,00m conform NTE 003/04/00 și P.E. 106-2003.

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

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

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

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

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

Fiecare conductă se va amplasa la min. 0,5m de conductele subterane paralele cu aceasta, iar în cazul intersecțiilor cu conducte subterane, distanța pe verticală va fi de min. 0,5m între generatoare,

conducele se vor introduce in tuburi de protectie. Tuburile de protectie depăşesc in ambele parti limitele conductei cu cel putin 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 conductei se va marca cu borne amplasate la subtraversarea drumurilor şi la schimbarile de direcţie sub un unghi mai mare de 30°.

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

6.8. Culoarul de lucru

Lăţimea culoarului de lucru, pentru constructia si montajul conductei ingropate, s-a stabilit in functie de natura terenului pe care il traverseaza conducta, tehnologia de executie a lucrarilor de constructii si montaj si de restricţiile de folosire a terenului.

Pentru conducta înlocuita culoarul de lucru va avea lăţimea de 11m.

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

În 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 utilităţi subterane şi stabilirea culoarului de lucru.

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

În teren denivelat, fundul şanţului va urmări în general configuraţia terenului, conducta înscriindu-se în această configuraţie prin curbare elastică.

Se interzice cu desăvârşire săparea mecanizată a şanţului în zonele unde sunt obstacole subterane (conducele, cabluri Tc sau electrice, etc.), înainte de identificarea poziţiei şi adâncimii de pozare a acestora.

La săpătura manuală se vor lua măsuri de siguranţă pentru protejarea săpăturilor prin sprijinirea flancurilor şanţului, în dreptul gropilor de poziţie şi acolo unde consistenţa solului este mai slabă şi prezintă pericol de surpare.

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

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

Şanţul conductei trebuie curăţat de bolovani sau alte corpuri tari, care ar putea deteriora izolaţia de protecţie anticorozivă a conductei la montarea ei în poziţia definitivă.

Apa trebuie înlăturată din:

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

Înainte de începerea lucrărilor se vor anunţa firmele care au instalatii pentru a trimite reprezentanţii lor pe teren în vederea indicării cablurilor electrice şi 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 modificari în amplasamentul lucrărilor. In cazul în care se produc modificări ale traseului se va cere acordul scris al beneficiarului si proiectantului.

6.9. Formarea tronsoanelor conductei

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

Aprovizionarea

La aprovizionarea elementelor de conductă ce urmeaza a fi incluse în construcție trebuie făcută recepționarea acestor elemente. Recepționarea consta în controlul vizual, pentru a se asigura ca nu s-au adus deteriorari mecanice în timpul transportului sau manipularii.

Controlul materialelor

Înainte de utilizare toate tevile trebuie sa fie curatate la interior si exterior, atât cât este necesar unui bun control. De asemenea, trebuie controlata vizual teava pentru a se detecta defectele care pot dauna rezistentei si etanseitatii.

Se va acorda o mare atentie starii generale, aspectelor interioare si exterioare, îndoirilor, îngenuchierilor, turtirilor, gradului de ciupitură prin mici coroziuni sau alte defecte de suprafață cum ar fi: corodare, crapaturi, daltuiri si crearea de santuri, lovituri si arsuri de arc electric.

Crestaturile sau exfolierile la capetele conductelor nu se vor repara. Capatul deteriorat va fi taiat si resanfrenat. Bucatile de teava deformatate sau turtite vor fi îndepartate.

Ca regula generala, toate elementele componente ale unei conducte vor fi supuse urmatoarelor verificari obligatorii:

- verificarea certificatelor de calitate;
- conformitatea cu dimensiunile necesare;
- conformitatea cu grosimile de perete necesare.

Manipularea materialelor

Prezentele specificatii includ conditiile minime ce vor fi respectate la manipularea elementelor de conducte, a fittingurilor si 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 facându-se cu ajutorul unor echipamente adecvate.

Debitarea elementelor de conducta

La debitarea tevilor sau elementelor de conducta se va avea grija ca marcasele 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 sant, în mod progresiv.

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

6.10. Măsurarea lucrărilor

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

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

De asemenea proiectantul are dreptul de a verifica respectarea cotelor 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.

6.11. Saparea șanțului

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

Lucrările de săpătură vor începe după marcarea traseului de conductă, stabilirea culoarului de lucru, solicitându-se prezenta unui reprezentant autorizat din partea detinatorilor de utilitati, dacă este cazul.

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

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

Adâncimea șanțului de pozare va fi de 1,17m, în fir continuu (adâncimea de îngheț în zonă este de -0.80m). Săpătura se va executa 10% manual și 90% mecanizat.

Lucrările de săpătură vor începe numai după marcarea traseului conductei și stabilirea culoarului de lucru. Stratul vegetal se va depozita separat pentru a fi refăcut terenul la formația inițială la terminarea lucrărilor. Fundul șanțului va fi nivelat pentru a asigura sprijinirea conductei pe toată lungimea.

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

Apa trebuie înlăturată din:

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

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.

După încheierea testării, șanțul trebuie astupat cât mai repede posibil pentru a preveni posibilele daune ale liniei de la caderea pietrelor, inundații sau alte pericole.

6.12. 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 scântei 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 conductei 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, dăltuiți și crearea de șanțuri, lovituri și arsuri de arc electric.

Îmbinarea tevilor se execută deasupra solului, se controlează sudurile, se întregeste izolația cu mansonare termocontractile, după care conductă se lansează în șanț, în mod progresiv.

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

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

Pentru protejarea conductei 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 așază conductă în șanț, șantul 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 șanț se vor utiliza frânghii, chingi și scânduri (este interzisă folosirea cablurilor, lanturi, sârme sau dispozitive cu corpuri metalice), se va evita contactul cu peretii șantului și se va acorda o atenție deosebită la trecerea conductei pe sub sau pe lângă obstacole.

După pozarea în șanț, conductă va fi inspectată în vederea identificării eventualelor defecte (fisuri, crapături, 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 țevilor 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 „Schitei 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 fire 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 planul de situație și profilele longitudinale și vor începe numai după obținerea tuturor avizelor necesare și autorizatiei de construire.

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

Constructorul care va executa reparația și montajul conductei, va fi direct răspunzător după recepționarea lucrărilor pentru orice vicii de execuție ascunse și lucrări executate necorespunzător, ce nu au putut fi evidențiate prin încercările efectuate înainte de punerea în funcțiune.

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

Înainte de începerea săpăturilor se va verifica de către constructor și beneficiar, dacă traseul marcat pe teren este conform proiectului și dacă contravine prevederilor în vigoare, iar pe traseul conductei se va verifica existența altor instalații prin execuția de gropi.

Programul privind controlul de calitate pe faze de execuție întocmit de proiectant poate fi completat cu propunerile beneficiarului conductei și ale constructorului până la începerea execuției lucrărilor. Completările vor fi avizate de proiectant.

6.13. Materialele principale ale lucrării

Inlocuire tronson conductă pe o lungime de 582m:

TEAVA:

Teava oțel conf. SR EN 3183/2013, L 360N, PSL 2 – Ø273.1 x 7.1mm, preizolata cu PE, L=579m.

CURBE:

Teava oțel conf. SR EN 3183/2013 pentru curbe, 5 DN, L 360N – Ø273.1 x 8.8mm, neizolata, L = 3m:

- 1 x 30 GR – în pichetul 27;
- 1 x 10 GR – în pichetul 28.

TUB: - nu se va folosi

- Priza de potențial cu anozii (n= 3), 2 buc. la cuplări în pichet 1 și 28.
- Anozii de Zn – 6 buc.

- Borne directie – 3 buc. in pichet 1, 27, 28.

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

6.14 Îmbinarea țevelor

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

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

- standardul de fabricație:	SR EN ISO 3183:2013
- oțel:	L 360N- X52
- rezistența la rupere:	460 N/mm ²
- rezistența la curgere:	360N/mm ²
- diametrul exterior al conductei:	- 273.1mm
- diametrul interior al conductei:	- 258.9mm
- grosimea de perete a țevii:	- 7.1mm

Caracteristicile rostului de sudare vor fi:

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

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

➤ SR EN ISO 2560:2006 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 țevelor se va realiza prin sudarea electrică a capetelor acestora (cap la cap) prin rotire, pentru formarea tronsoanelor și la poziție (în șanț) pentru formarea firului conductei, cu respectarea coeficientului de calitate al îmbinării sudate la valoarea de 1($\phi=1$).

Toate tevele 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).

Conducta trebuie sa fie conform cu certificatele de calitate: SR EN ISO 3183:2013 (teava sudata longitudinal), Ø10 3/4” – 273.1 x 7.1mm, preizolata cu polietilena extrudata tip N-v conform DIN 30670, cu grosimea minima de 2,8mm.

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

- țevele vor fi manipulate cu grijă;
- se vor transporta cu auto până la locație;
- numărul maxim de rânduri suprapuse atât în timpul transportului cât și al depozitării va fi de 6;
- depozitarea țevelor pe traseu se va face pe teren nivelat, pe suporturi adecvate (saci umpluți cu nisip sau rumeguș);

Țevile vor fi curățate la exterior și la interior în vederea înlăturării resturilor de rugină și a altor impurități mecanice.

După operația de curățare se va face un control vizual în vederea depistării unor defecte de fabricație (exfolieri, ciupituri, umflături). Nu se admite repararea prin încălzire a defectelor enumerate. Dacă asemenea defecte sunt situate în zona capetelor țevelor, porțiunile afectate vor fi eliminate prin tăiere, iar marginile se vor resanfrana.

Se va verifica cu deosebită atenție, vizual și cu defectoscopul dacă este cazul, starea izolației. În cazul în care se întâlnesc conducte cu izolația prezentând defecte, se va înlătura și refăce izolația.

Capetele (țevii) tronsonului vor fi teșite pentru sudare. Unghiul de teșire, măsurat de la o linie perpendiculară pe axa țevii, trebuie să fie de 30° , cu o toleranță de $\pm 5^{\circ}/_{00}$. Lățimea suprafeței frontale înelare a teșiturii va avea o toleranță de $\pm 0,6\text{mm}$.

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

Așezarea țevelor pe traseu se va face pe suporturi, în vederea sudării cap la cap. Suportii vor fi amenajați astfel încât să 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 (în proporție de 100%).

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

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

Sudarea conductei

Sudarea conductei se face în conformitate cu prescripțiile standardelor și normativelor aflate în vigoare și condițiile tehnice impuse de SR EN 14163:2004/AC:2006 - Industriile petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte. Sudarea conductelor; SR EN ISO 544:2011 "Materiale pentru sudare. Condiții tehnice de livrare a materialelor de adaos prin sudare. Tipul produsului, dimensiuni, toleranțe și marcaje; SR EN ISO 14732-2014: Personal pentru sudare. Calificarea operatorilor sudori pentru sudarea electrică prin presiune, pentru sudarea mecanizată și automată a materialelor metalice; SR EN ISO 15614-12:2015-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 îmbinărilor sudate prin topire; STAS 10042-90:Control nedistructiv magnetic. Terminologie; STAS 12589-87: Defectoscopie cu lichide penetrante. Reguli și metode de verificare a calitatii; STAS 12671-91: Defectoscopie ultrasonica. Controlul ultrasonic al țevelor de oțel; indicațiile SR-EN 14161:2015 pentru sistemul de transport conducte.

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

a.Referințe 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 să 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 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.

Confecții metalice executate în atelier

Toate confecțiile prevăzute în proiect să fie executate în atelier vor fi însoțite de certificate de calitate în care se vor 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 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 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, inspectori ISC) se poate impune verificări pentru atestarea calității materialelor de adaos.

Pregătirea îmbinării pentru sudura

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

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

Alinierea

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

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

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

Șanfrenul

Capetele 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 cordoane și punctele înalte.

Stratele de umplere și finisare

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

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

Nu vor trebui începute două cordoane din același loc. Cordonul final va trebui periat și curățat în întregime.

Suprafața secțiunii cordonului final va fi mai mare decât suprafața samfrenului cu 1/8 inch.

Preîncălzirea și detensionarea

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

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

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

Controlul și probarea sudurilor

Constructorul este obligat să folosească în execuție următoarele:

- specificații de sudare (WPS), proceduri de sudare și specificații de proceduri de sudare omologate în conformitate cu: SR EN ISO14344:2010;
- sudorii autorizați în conformitate cu prescripțiile SR EN ISO 14732:2014.

În conformitate cu SR EN 14161:2015, conducta se încadrează în clasa I de calitate a îmbinărilor 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 procedeului 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 existența certificatelor de calitate.

Metode de control

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

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

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

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

Controlul dă dreptul de a accepta sau respinge orice sudură ce nu întrunește condițiile impuse de norma prin care se controlează.

Sudorul sau sudorii care nu pot să execute o sudură conform cerințelor standardului sau specificației tehnice, vor fi descalificați.

Operatorul echipamentului nedistructiv va prezenta valabilitatea procedurii pentru detectarea defectelor care se resping, precum și capacitatea de a interpreta just indicațiile date de echipamentul de control.

Procedee radiografice

Generalități

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

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

Radiografiile vor respecta următoarele cerințe:

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

Evidențe

Proceduri radiografice calificate.

Detaliile fiecărei proceduri radiografice calificate vor trebui să fie înregistrate.

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

Radiografiști calificați

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

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

Detalii asupra procedurii de radiografiere

Procedura de radiografiere va trebui să includă următoarele:

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

Calificarea procedurii

Radiografiile pentru calificarea procedurii vor trebui făcute la o sudură pe o țeavă din același grup de diametre și grup de grosimi de perete și același material cu al conductei ce urmează a fi

executata. 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 conform punctului 8.3 din prezentul caiet;
- controlul 100% a capetelor prelucrate în vederea sudării pe o lungime de 35mm (interior și exterior) cu lichide penetrante, conform SR EN 10893-4:2011 clasa de calitate 1, în vederea garantării absenței fisurilor;
- curățarea prin sablare a suprafețelor interioare și exterioare de oxizi formați, după îndoire.

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

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

6.15 Protecția exterioară a conductei (anticoroziva)

Conducta subterană va fi protejată la exterior contra coroziunii cu polietilenă extrudată tip N-v de minim 2,8mm grosime, conducta procurată fiind preizolată.

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

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

Conductele 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 latime sau cu benzi din polietilena aplicate la cald tipul agreat de beneficiar.

Controlul calitatii izolatiei

Controlul calitatii executiei izolatilor exterioare cu benzi autoadezive din polietilena se va face în mod obligatoriu de către 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.

6.16. 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 țevii pe fibra întinsă a curbilor trebuie să fie cel puțin egală cu grosimea de perete în firul conductei.

În vederea sudurii curbilor la conducta în fir curent, capetele acestora (curbilor) vor fi prelucrate în vederea alinierii la grosimea de perete a conductei.

Curbele vor fi realizate la cald în atelier.

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

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

Se vor utiliza curbe pentru firul curent al conductei din teava de oțel L 360N, 5DN, Ø10 3/4”– 273.1 x 8.8mm, izolată cu benzi din polietilena aplicate la cald.

Aceste curbe vor avea unghiuri de:

- 1 x 30 GR – în pichetul 27;
- 1 x 10 GR – în pichetul 28.

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, deformațiilor, loviturilor, tăieturilor, zonelor corodate, etc.

Îndoirea țevilor (curbele) se realizează în conformitate cu SR EN 13480-4:2011, sau proceduri proprii producătorului agreate 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 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 13480-4:2011;
- 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.

6.17. Paralelism, încrucisare

La paralelisme și încrucisări subterane sau supaterane 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.

6.18. Robinete de secționare

La această lucrare nu se vor folosi robineti de secționare, fiind deja doi robineti existenți, câte unul la fiecare cuplare, dar se vor folosi două flanșe DN 250, câte una pentru fiecare robinet existent.

6.19. Traversări obstacole

Conducta de transport titei Ø10 3/4" F1 Barbatești - Orlești va fi înlocuită în zona loc. Fartatești, jud. Valcea, pe o lungime de 582m. Pe traseul ei conducta traversează două canale ape pluviale, traversarea făcându-se îngropat, sub limita de îngheț de 0.80m măsurată între talvegul canalului și generatoarea superioară a conductei, iar în fir continuu conducta va urmări linia terenului, fiind îngropată sub limita de îngheț de 0.80m.

Modul de realizare a lucrărilor

Lucrările vor fi executate în conformitate cu următoarele desene:

- planul de situație și montaj conductă;
- profil longitudinal al traseului conductei;
- plan detaliu cuplare conductă.

6.20. Acoperirea șanțului

Astuparea conductei și șanțului

Șanțul nu va fi astupat decât după ce beneficiarul va verifica învelirea cu material moale a întregii circumferințe a conductei.

Astuparea șanțului se va face cât mai repede. Materialul de umplutură va fi astfel așezat pentru a se evita distrugerea izolației.

Astuparea conductei, după montarea în șanț se va realiza manual și mecanizat, conform Normativelor Tehnice pentru proiectarea și execuția terasamentelor.

Astuparea conductei se va face numai după:

- verificarea și izolarea tuturor sudurilor, executate în gropi de poziție;
- montarea prizelor de potențial (unde este cazul);
- realizarea stratului de nisip de 10cm pentru montare conductă;
- realizarea drenajelor cu răsuflători (unde este cazul).

Astuparea șanțului se va realiza cu pământul rezultat de la săpătură și depozitat pe marginea șanțului, în final depunându-se stratul vegetal depozitat separat.

După lansarea conductei în șanț, acoperirea cu pământ se va face astfel încât corpurile tari să nu deterioreze izolația.

Umpluturile se execută manual, în straturi succesive de 10-15cm până ce se acoperă cu 15cm generatoarea superioară a conductei. Fiecare strat se compactează separat.

Restul umpluturii se va face mecanizat în straturi de 20-30cm, compactate cu mai mecanic.

Se interzice îngroparea lemnului provenit din sprijinirea malurilor.

Gradul de compactare se va realiza la gradul de compactare a terenului natural din jur.

Constructorul are obligația de a reface terenul afectat la starea pe care acesta a avut-o anterior execuției lucrărilor.

Ordinea operațiilor de terasamente pentru montaj conductă

Lucrarile pentru montaj conductă constau în executia firului de conductă nouă, saparea santului de montaj al conductei noi și astuparea santului. Înainte de saparea santului de montaj a conductei, stratul de sol fertil se va decoperta și depozita la marginea culoarului de lucru, culoar ce va avea lățimea de 11m. Pamantul rezultat din saparea santului pentru montarea conductei va fi depozitat în partea opusă depozitului de pamant fertil.

Urmatoarea etapă de terasamente, executată după montarea conductei în sant, va cuprinde lucrarile de terasamente (după pozarea conductei în sant), operațiunile de astupare a santului executându-se **OBLIGATORIU** în ordine inversă operațiilor de sapatură și cuprinzând ordinea operațiilor descrise în continuare, prin asternerea stratelor obținându-se structura litologică inițială a terenului, ultimul strat asternut fiind cel de sol fertil, operațiile executându-se astfel:

- astuparea santului, cu pamantul rezultat din sapatură sant, în ordine inversă lucrarilor de sapatură a santului, în straturi alternative de 30cm, compactarea fiecărui strat cu mai mecanic, pentru acoperirea conductei fiind folosit tot pamantul rezultat din sapatură. Pozarea conductei se va face pe un strat de 10cm de pamant cernut, după montarea conductei în sant, va fi acoperită cu pamant maruntit (cernut) ce va depăși cu 10cm generatoarea superioară după compactarea manuală cu maiul. Urmatoarea etapă va fi astuparea manuală și mecanică a santului cu întreaga cantitate de pamant rezultată din saparea santului și compactarea cu maiul mecanic a umpluturii în straturi alternative de 30cm.

- copertarea cu solul fertil depozitat separat se va face după astuparea santului cu pamantul rezultat din sapare sant, la copertare fiind folosită întreaga cantitate de pamant fertil rezultată din executia culoarului de lucru.

- executia de lucrări agricole pentru îmbunătățirea calitatii stratului de sol fertil și anume: arături pe toată suprafața pe care au fost executate lucrări, discuirea suprafeței, administrarea de îngrășăminte și însămânțarea cu ierburi perene 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 folosință inițială este obligatorie, în acest scop se va încheia proces verbal de recepție calitativă, în prezența beneficiarului, constructorului și detinatorului de teren.

Solul se va fertiliza prin administrarea de îngrășămintă.

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.

6.21. 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 curătoare, 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).

6.22. Reperarea conductei

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

Bornele sunt executate conform desen nr. 18.

Aceste borne se amplasează în următoarele situații:

- la ambele capete ale subtraversărilor cailor 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 placutele indicatoare amplasate la schimbările de direcție se inscripționează direcția și unghiul de deviere.

Conducta de transport țiței 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:

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

Placutele se vor monta pe părțile aparente ale bornelor de marcare ce se execută conform planului.

6.23. Curățirea conductelor

Generalități

Curățirea interioară a conductei 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 sau pistonare pentru îndepărtarea particulelor ce au rezultat din curățirea anterioară (daca prin proiect nu se specifică alte prevederi), curățirea de obicei se realizează prin suflare cu aer.

Spălarea cu apă se va face realizând în conductă o viteză maximă de 1m/sec.

La toate aceste operații parametrii de presiune și temperatură nu vor depăși pe cei de lucru.

6.24. Probe de presiune

Încercările tronsonului de conductă înlocuit la presiune

Generalități

Înainte de intrării în exploatare, conducta sau sistemele de conductă vor fi încercate la presiune în scopul verificării rezistenței și etanșeității, precum și a evidențierii unor eventuale defecte care nu au putut fi observate la verificările anterioare.

Încercările la presiune se pot face și pe sisteme de conducte, iar acolo unde este posibil sistemele vor include și utilaje.

La alegerea sistemului (conducte și utilaje) supus probelor la presiune se va ține seama de valorile presiunilor de încercare aferente fiecăruia din elementele componente ale acestuia.

Modificarea valorii presiunii de încercare la conductele și utilajele incluse în sistem, față de cele prescrise prin proiect, se va face numai cu acordul proiectantului.

Probarea conductelor

Încercarea la presiune a conductelor, înregistrarea și interpretarea rezultatelor se va face conform standard SR EN 14161/2015.

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 deaerisit 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 apă și se va face pe sisteme complet montate. Presiunea de încercare nu va depăși presiunea maximă admisă (prin certificat de calitate al furnizorului de teava) în conductă.

Efectuarea incercarilor

Umplerea cu lichid

Umplerea conductei cu lichidul de testare se va face la o rată controlată cu unul sau mai multe pistoane (piguri) sau sfere folosite pentru a avea o interfață aer - apă în plan vertical (pozitivă) și pentru a minimiza spațiile în care ar putea rămâne aer.

Se va acorda atenție deosebită eliminării complete a aerului pentru a se realiza o probă de presiune reușită. Toate spațiile în care aerul poate fi reținut cum ar fi ramificații, cavități, by-pass de conductă, vor fi umplute separat cu lichid de probă.

Pe cât posibil umplerea conductei se va face prin punctul cel mai de jos al conductei, iar evacuarea aerului prin punctul cel mai ridicat.

Presurizarea

Presurizarea sistemului (tronsoanelor) 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 14161:2015:

- proba de rezistența 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 etanșeitate

$P_{\text{proba}} = 1,1 \times P_{\text{maxima de operare}}$. 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 godevil pentru curățare) și izolată în mod corespunzător. În timpul testelor de presiune la conducte nu se admit reparații provizorii (șarniere, suduri necorespunzătoare, etc).

Echipamentele care nu vor face subiectul probei de presiune trebuie izolate față de conducta pe perioada probei. După testul de presiune, trebuie să se efectueze testarea conductei pentru siguranța că este curată și nedeteriorată.

Constructorul va lua toate măsurile de siguranță necesare, ca în timpul efectuării probelor de presiune, să fie evitate accidentele. Astfel, se va stabili o zonă de siguranță de 100m de o parte și de alta a conductei probate, pazită de patrulare organizate de constructor.

Probe de rezistență și de etanșeitate se vor executa în prezenta beneficiarului cu aparate înregistratoare, diagrama înregistrată constituind un document al «Cartii conductei».

În timpul probelor la presiune nu se admit pierderi de presiune în conducta 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, conducta 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.

Operatiunile de testare a unei conducte se întrerup, dacă se pun în evidență unele defecte cum sunt: fisuri, pori, neetanșeități, etc; Toate defectele conductelor și/sau componentelor sistemului descoperite în timpul efectuării testelor trebuie să fie remediate.

După remedierea acestor defecte, porțiunea afectată a conductei trebuie să fie supusă din nou încercării de presiune cu apă.

În cazul în care apar probleme cu măsurătorile în timpul efectuării încercării, trebuie să se convină asupra testării unor porțiuni mai mici.

Lungimea tronșoanelor testate este limitată și de condiția obligatorie de a nu se depăși presiunea de probă maximă admisibilă.

Sistemul de comunicare dintre personalul operator însărcinat cu executarea testelor conductei și personalul tehnic de conducere a operației de testare, la diferite nivele, va fi asigurat, astfel încât să se cunoască în orice moment stadiul de execuție a testelor, utilizând echipamente de radiocomunicații în punctele de lucru.

Înregistrarea rezultatelor și întocmirea documentelor

Înregistrarea rezultatelor testelor de presiune și întocmirea documentelor, sunt operațiuni care cad în sarcina antreprenorului, și cuprind:

- denumirea investitorului și antreprenorului;
- numele și prenumele personalului responsabil cu efectuarea testelor, personalului operator, personalului de asistență și control;
- amplasamentul tronșonului 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 conductei se păstrează în anexa la Cartea construcției.

6.25. Cuplarea conductei noi în conducta existentă

Înainte de operația de cuplare, tronșonul nou de conductă va fi supus testelor de presiune.

Cuplarea tronșonului de conductă nouă în conducta existentă 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 două pistoane în care se intercalează apa, astfel ca distanța dintre pistoane să fie mai mare ca distanța dintre două ventile de sectionare ce vor fi acționate pentru izolarea zonei;
- se pompează pistoanele astfel încât între ventilele de sectionare să rămână numai apa, iar pistoanele să rămână în afara zonei cuprinsă între 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 butoai 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.

Îmbinarile se vor controla cu R.P.

Santul nu va fi astupat decât dupa ce beneficiarul va verifica învelirea cu material moale (pământ) a întregii circumferinta 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 14161:2015.

6.26. 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 între beneficiar, topograf, constructor, proiectant.
2. Trasarea culoarului de lucru.
3. Decopertarea stratului vegetal.
4. Săparea santului.
5. Scoaterea în totalitate a fluidului din conductă rămas după cuplare.
6. Spălarea 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 lucrării.

Saparea santului

Adâncimea santului pentru demontarea conductei este de aproximativ 1,17m de la generatoarea inferioara la nivelul terenului, iar latimea medie a santului este de 0,90m (pentru conducta in fir continuu), iar în punctele de tăiere se execută gropi de poziție de 1,50m x 1,50m x 1,50m. La taierile de pozitie executate în sant se va asigura spatiul necesar de minim 0,25m de jur împrejurul conductei, astfel încât muncitorul să poata executa taierea în conditii corespunzatoare, în gropile de pozitie realizate prin sapare în peretii si fundul santului.

În zonele de tăiere a tronsoanelor de conductă se vor amenaja gropi de poziție etanșate cu folii în care se va colecta lichidul ce nu a putut fi golit, care ar mai putea avea urme de țigăi sau apă cu

produs, lichide ce vor fi evacuate cu autovidanșele la depozitul CONPET S.A. Ploiesti, unde va intra în circuitul tehnologic.

Astuparea șanțului

Astuparea șanțului se va executa manual și mecanizat pentru compactare. Astuparea se va face cu întreaga cantitate de pământ de la săpătură; este obligatorie refacerea terenului și aducerea terenului la condițiile inițiale.

Operațiunile de astupare nu vor începe decât după verificarea cu atenție a șanțului, astfel încât să nu fie urme de material poluator.

Umplerea șanțului în anotimpul friguros se va face cu pământ neînghețat deoarece tasarea pământului înghețat este mult mai accentuată decât cea a pământului neînghețat

Umplerea șanțului cu materialul rezultat din sapatura se va efectua pe zone de 20-30m, avansând într-o singură direcție (se poate trece de 30m când temperatura mediului variaza în 8 ore cu mai mult de 5°C).

Terenul va fi readus prin lucrări de terasamente și lucrări agricole la categoria de folosință inițială, conform operațiilor descrise la cap.6.20. Acoperirea șanțului.

CAP.7 . MENTENANTA CONDUCTEI

7.1 Generalități

Monitorizarea permanentă a stării de funcționare a conductei reprezintă principala metodă pentru detectarea posibilelor defecte, prin măsurări și interpretarea lor. Un program de monitorizare a conductei identifică parametrii de funcționare și apoi monitorizează schimbările și tendințele valorii lor măsurate, pentru a determina cauzele unei posibile funcționări în afara parametrilor.

În cazul în care un mod de detectare se dezvoltă în mod progresiv, iar parametrii care indică o apariție a defectului inițial pot fi identificați, atunci modificările în valoarea parametrului oferă un mijloc de monitorizare a stării conductei, precum și o estimare a duratei de viață utilă rămasă. Aceasta oferă posibilitatea de a planifica mentenanța conductei pe baza stării de funcționare.

Avantajul major al mentenanței bazate pe stare, este reducerea defectării accidentale a conductei. Prin identificarea problemelor de măsură ce apar, activitățile corective de mentenanță pot fi planificate pentru a maximiza exploatarea conductei și a reduce defectarea acesteia.

Activitatea de monitorizare a stării trebuie efectuată doar de către personal cu experiență și autorizat corespunzător.

7.2 Tehnici de monitorizare a stării

Informațiile obținute prin monitorizarea stării conductei oferă o imagine a stării de funcționare a conductei, fiind elementul cheie în luarea deciziilor într-un program de mentenanță bazat pe monitorizarea stării.

Prin urmare, pentru un program de mentenanță bazat pe stare eficient, sunt esențiale informații exacte și sigure cu privire la starea conductei.

Frecvența sarcinilor de monitorizare a stării conductei trebuie stabilită în legătură cu criticitatea, timpul mediu de funcționare între două defectări succesive și consecințele defectării conductei, rezultate din procesul de evaluare a criticității.

Criticitatea stării de funcționare a conductei trebuie să fie evaluată pe baza criteriilor privind siguranța, afectarea mediului și pierderile de producție.

7.3 Dezvoltarea strategiei de mentenanță corectivă

Mentenanța corectivă oferă o imagine de ansamblu a cadrului privind implementarea strategiei de mentenanță bazată pe stare. Procesul va identifica moduri de defectare pe care monitorizarea stării nu le poate aprecia cu exactitate din cauza lipsei parametrilor măsurabili, sensibili la defecte, pentru acestea vor fi necesare strategii alternative de mentenanță.

7.3.1. Utilitatea detectării defectelor

Tehnicile și strategiile de monitorizare a stării sunt de folos doar dacă sunt aplicate acolo unde este necesar și cu costuri care să justifice eforturile implicate.

Utilitatea și justificarea eforturilor de mentenanță colectivă trebuie să reflecte cel puțin următoarele aspecte:

- criticitatea si ghidul de selectie;
- corelarea parametrilor masurati sau a sensibilitatii parametrilor, cu un anumit mod de defectare;
- corelarea între modurile de defectare, conditii de functionare si regimuri de mentenanta aplicate;
- acces facil la parametrii monitorizati;
- disponibilitatea si utilizarea economica a instrumentatiei si a aparaturii de masurat;
- disponibilitatea resurselor justificata de aptitudinile si experienta necesara.

7.3.2. Defectari detectabile si nedetectabile

Metodele de monitorizare a starii conductei nu vor putea sa detecteze debutul oricarui mod de defectare pentru o anumita componenta a echipamentului. Prin urmare, acolo unde debutul si evolutia unei defectari nu pot fi stabilite cu certitudine, este importanta identificarea si analiza defectarilor componentelor, astfel încat sa poata fi adoptata o strategie alternativa de mentenanta.

7.3.3. Testare nedistructiva (TND)

Pot fi folosite mai multe metode de testare nedistructive pentru depistarea fisurilor si a crapaturilor materialelor, masurarea grosimii peretilor si identificarea modificarilor în proprietatile materialelor.

7.3.4. Testare cu lichide penetrante

Se utilizeaza lichide penetrante pentru depistarea fisurilor, porozitatii si a altor defecte aparute pe suprafata materialului, putand fi folosite pentru inspectarea de suprafete foarte mari într-un mod eficient.

7.3.5. Verificarea izolatiei

Verificarea izolatiei este utilizata pentru evaluarea calitatii izolatiei conductei, la intervale de timp stabilite de beneficiar.

7.4 Verificarea periodica a conductelor

Pe parcursul exploatarei, conductele vor fi supuse unor verificari tehnice periodice.

Verificarile periodice constau din:

- verificarea exterioara;
- verificarea interioara;
- revizia tehnica;
- încercarea de presiune.

Daca, cu ocazia verificarilor periodice, se constata defectiuni care afecteaza siguranta în functionare a conductei, aceasta va fi scoasa din functiune si se va trece la remedierea defectiunii. Scoaterea din functiune se va motiva prin încheierea unui proces-verbal.

În cazul în care, la verificarile periodice, se constata deficiente care nu influenteaza siguranta în functionare a conductelor, se poate admite functionarea lor, stabilind termenele pentru remedierea acestora.

7.4.1 Verificarea exterioara

Verificarea exterioara a conductei se executa cu conducta izolata si consta in examinarea starii tehnice a conductei.

Parcursul traseului conductei va fi facuta dus-întors numai pe timp de zi, verificandu-se urmatoarele:

- daca pe traseul conductei si la anexele acesteia nu sunt scapari, prin îngalbenirea vegetatiei, prezenta lichidului la suprafata solului, în zona conductei;
- daca pe traseul conductei si în zona adiacenta se executa lucrari la distante mai mici decat cele prevazute în zonele de protectie si siguranta;
- daca pe traseul conductei sau în vecinatatea ei nu s-au produs alunecari de teren, inundatii, eroziuni, schimbari de cursuri de apa, amplasari de balastiere, care ar putea afecta stabilitatea conductei;
- starea îmbinarilor si a armaturilor;
- grosimea peretilor;

- starea sistemelor de sustinere si dilatare;
- controlul interior, acolo unde este posibil;
- verificarea instalatiilor de protectie catodica cel putin o data pe luna, în cazul în care exista instalatii de protectie catodica;
- în situatii de calamitati verificarea vizuala se va face pe toata durata calamitatii.
Verificarea exterioara trebuie sa se execute si în urmatoarele cazuri:
- dupa o întrerupere a functionarii mai mare de 2 ani, înainte de repunerea în functiune;
- cu ocazia curatarii si refacerii partiale sau integrale a izolatiei.

7.4.2 Verificarea interioara

Verificarea starii interioare a conductei se va efectua la intervale de timp de 3-4 ani pentru zonele cu conditii mai grele de traseu (soluri agresive, traversari de drumuri si cai ferate). Pentru restul traseelor, controlul se va executa la intervale maxime de 7 ani. Verificarea starii interioare a conductei pentru determinarea gradului de coroziune interioara se va realiza prin montarea pe traseul conductei a unor dispozitive, în care se monteaza cupoane de coroziune. Monitorizarea coroziunii prin aceste cupoane se face periodic ce catre specialistii în coroziune. În functie de viteza de coroziune determinata în timp se poate evalua durata de functionare a conductei precum si întocmirea unui program de mentenanta adecvat. Verificarea starii interioare a conductei se poate face si folosind piguri inteligente sau masuratori de grosimi de perete.

7.4.3 Revizia tehnica

Fiecare conducta va fi controlata periodic pentru determinarea starii tehnice si anume:

- periodic se va executa o revizie tehnica pentru stabilirea starii tehnice a conductei,
- verificarea izolatiei si a starii exterioare a conductei se va face prin saparea de gropi, prelevarea de probe din izolatia si controlul vizual al suprafetei exterioare a materialului tubular. Punctele de control se vor stabili în functie de consumul de curent al conductelor, în cazul în care sunt protejate catodic si de agresivitatea solului de pe traseu la conductele neprotejate. În functie de starea izolatiei (grosime redusa, îmbatranire etc.) se vor stabili reparatiile necesare.
- pentru portiunile aeriene ale conductei se verifica starea izolatiei exterioare care poate fi afectata de agentii atmosferici.
- consolidarea terenurilor instabile sau a malurilor de ape din zona traversarii, unde este cazul,
- repararea, completarea sau înlocuirea izolatiei anticorozive deteriorate pe portiunea montata aerian la traversarile de ape.
- verificarea si completarea instalatiilor de protectie anticoroziva, unde este cazul.

La terminarea lucrarilor de revizie se va întocmi un proces-verbal de receptie din care va rezulta si modul de executie al lucrarilor.

Prin procesul-verbal încheiat se va atesta si posibilitatea functionarii conductei la parametrii proiectati.

Reviziile tehnice vor fi consemnate în cartea constructiei.

CAP.8. 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 TRONSON DE CONDUCTA DE TITEI Ø10 3/4” F1
BARBATESTI-ORLESTI IN ZONA BECSANI - MAL DREPT RAU CERNA,
COMUNA FARTATESTI, JUD. VALCEA 500M DE LA GRADINA SUVAR -
V.S. MAL DREPT RAU CERNA”**

PROIECT NR. 345/2017

CAIET DE SARCINI – PROTECȚIE CATODICĂ

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

CAIET DE SARCINI – PROTECȚIE CATODICĂ

1. SCOPUL LUCRĂRILOR

Protecția împotriva coroziunii exterioare a conductei 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 conducta de transport titei Ø10 3/4” F1 Barbatesti - Orlesti 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 careia 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 supr. metalice în vederea vopsirii.
- ISO 8501/1-2007: 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 aplicată în 3 straturi.

- ISO 21809-3 - 2016: Industria de petrol și gaze. Izolații externe pentru conductele îngropate sau

imersate folosite în sistemele de transport. Partea 3. Izolații pentru suduri aplicate în teren.

- SR 7335/6-1998: Protecția anticorrosivă construcțiilor metalice îngropate. Protejarea conductelor la subtraversări de drumuri, căi ferate, ape și la trecerile prin

cămine.

- STAS 7335/7-87: Protecția contra coroziunii. Îmbinări electroizolante
- STAS 7335/8-85: Protecția contra coroziunii. Prize de potențial
- STAS 7335/9-88: Protecția contra coroziunii. Protecția catodică exterioară și legarea la pământ a conductelor cu anodi reactivi metalici. Prescripții generale
- SR 7335-12/1998: Protecția anticorrosivă. Construcții metalice îngropate. Protecția catodică a conductelor din oțel
- SR EN 12068/2002: 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, protectoarele robinetelor, etc.

- Înainte de aplicarea protecției anticorosive, suprafața conductei 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 conductei va fi curățată, prin sablare până la gradul SA 2^{1/2} - conform ISO 8501/1-2007 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 8501/1-2007 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 conductei

Izolația aplicată conductei va fi realizată cu polietilena extrudată în fabrică. La suduri conductă (tronsoanele înlocuite) se vor izola cu mansoane de polietilena termocontractilă. Se vor utiliza benzi termocontractile pentru izolarea curbilor, tuburilor de protecție, protectoarelor 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 izolației

Izolația anticorosivă ce se aplică în teren, se va realiza după cum urmează:

- zonele de sudură ale cupoanelor și tronsoanelor se izolează anticorosiv cu mansoane termocontractile;
- zonele de conexiune ale cablurilor se izolează anticorosiv cu mastic (pentru nivelarea suprafețelor) și banda termocontractilă. În cazul în care decupajul realizat în izolația de polietilena extrudată (pentru a putea suda papucul de conductă fără a fi deteriorată izolația 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 izolatia existenta pe conducta pe fiecare parte a decupajului sa fie de minim 150mm.

- curbele se vor izola cu banda termocontractila aplicata la cald cu suprapunere 50%.
- tuburile de protectie si protectoarele robinetilor 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 izolatia existenta pe conducta pe fiecare parte a zonei ce se repara sa fie de minim 150mm.

Materialele termocontractile folosite pentru izolarea si reapararea 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 pregateste suprafata metalica conform subcapitol 4.1.1.
- Se incalzeste teava la peste 5°C peste punctul de roua (in cazul conditiilor climatice reci).
- Se infasoara elicoidal banda termocontractila peste suprafata metalica ce se izoleaza cu suprapunere banda/banda precizata 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 in 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 și materialul de izolare (manșonul termocontractil sau banda termocontractilă) 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 indicată de producătorul acestora și se vor folosi numai utilaje și materiale aprobate de acesta și omologate conform legislației în 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 conductei 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 PROTECȚIA CATODICĂ

4.2.1. Instalarea prizelor de potențial

Pentru măsurarea parametrilor electrici de protecție catodică de-a lungul conductei de transport titei Ø10 3/4" F1 Barbătești - Orlești, dar și pentru urmărirea în timp a funcționării grupurilor de anodi, a legărilor la pamant, se montează prize de potențial.

Amplasarea prizelor de potențial se realizează conform planurilor anexate prezentului memoriu tehnologic.

Conducta Ø10 3/4" F1 Barbătești - Orlești

Cele două prize care se montează sunt prize tip metalic cu steguleț (plansa nr. 10) și se vor amplasa la cuplări în pichetul nr. 1 și în pichetul nr. 28.

La grupurile de anodi de zinc montați pentru egalizarea potențialului între conducta nouă și cea veche, circuitul conductă - priză de potențial și circuitul priză de potențial - anodi de zinc vor fi realizate cu cablu CYY 1 x 25mm².

Contactele din prizele de potențial corespunzătoare circuitului electric grupuri anodi de zinc – conductă se vor lega între ele prin scurtcircuitoare metalice realizate din platbandă de cupru 15 x 3mm.

Legarea la pamant a conductei pentru egalizarea potențialului între conducta nouă și cea veche se va realiza prin intermediul a două grupuri de anodi (n = 3).

Prizele de potential si cablurile utilizate vor trebui sa corespunda foilor de date anexate

4.2.2. Protectia catodica

Conducta de transport titei Ø10 3/4" F1 Barbatesti - Orlesti este protejata catodic cu statii de protectie catodica. Pentru a asigura o protectie eficienta a conductei la zona de cuplare conducta veche/conducta noua impotriva procesului de coroziune exterioara determinat de diferenta de potential care poate apare intre materialul conductei noi si a celei vechi se va aplica protectie catodica locala prin intermediul unor grupuri de anodi de zinc legate la conducte prin intermediul prizelor de potential – mentionate la punctul 4.2.1.

Calculul necesarului de curent al conductei ce se inlocuieste

Curentul necesar pentru protectia catodica se calculeaza 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 otel neizolat pe metru patrat;

F_c este un factor de imbatranire a izolatiei, adimensional;

r este raza conductei, exprimata in metri;

L este lungimea conductei, exprimata in metri.

Conducta Ø10 3/4" F1 Barbatesti - Orlesti

$$I_{\text{tot}} = 0,4 \times \pi \times 0,273 \times 582\text{m} = 199,6 \text{ mAmperi.}$$

Egalizarea potentialului intre tronsoanele de conducta veche si cele de conducta noua se va realiza prin montarea de grupuri de anodi de zinc, conform planurilor de situatie anexate prezentului memoriu tehnologic.

Grupurile de anodi de sacrificiu de zinc sunt prezentate in planurile de situatie anexate si sunt montate dupa cum urmeaza: In pichetii nr. 1 si nr. 28.

Grupurile de anodi de sacrificiu de zinc montate la cuplari in pichetii nr. 1 si nr.28 are rolul de a lega la pamant conducta proiectata.

Fiecare grup de anodi de zinc este compus din cate 3 anodi de sacrificiu.

Legarea la conducta a anozilor de zinc este prezentata in plansa nr. 7, iar anodul galvanic (de zinc) pentru legare la pamant este prezentat in plansa nr. 8. Anodi de zinc vor corespunde foi 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 cheltuiala 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 potențial

- Se verifică forma, dimensiunile și aspectul.
- Se verifică modul de prindere a cablului în prizele de potențial.
- Se verifică marcajul cablurilor.
- Se verifică montajul în interiorul fiecărei prize în parte.

5.2.3. Testarea funcționării sistemului de protecție catodică

- Pentru toate structurile care fac obiectul protecției catodice, se vor efectua măsurători structură/sol pentru toate punctele de măsură;
- Pentru testarea grupurilor de anozii de sacrificiu (zinc) se vor efectua măsurători de potențial în gol și în sarcină;
- Măsurătorile se vor efectua cu un electrod nepolarizabil Cu/CuSO₄ și un aparat (voltampermetru) cu rezistență internă mare.
- Toate măsurătorile se vor înregistra în scris în buletine de verificare.
- Toate buletinele de verificare trebuie emise de persoane sau firme autorizate în acest sens.

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

b. Potențialul conductă/sol trebuie să fie cuprins în intervalul – 0,85 ÷ – 1,20 V, pentru fiecare punct al traseului conductei (potențial “OFF”) având în vedere ca (,) conducta de transport titei Ø10 3/4” este protejată catodic cu stații de protecție catodică.

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

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

După verificarea respectării tuturor prevederilor specificate, instalațiile de protecție anticorrosivă 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 compromisă sau sistemul de protecție catodică cu SPC-uri nu funcționează. În acest caz se recomandă efectuarea unei investigații complete referitoare la starea izolatiei și la starea stațiilor de protecție catodică.

6. MARCARE ȘI IDENTIFICARE

Marcarea și identificarea elementelor protecției catodice se face în conformitate cu fișele de date din cadrul specificațiilor tehnice. Marcarea trebuie să cuprindă:

- marca de fabrică a întreprinderii producătoare;
- anul și seria de fabricație;
- denumirea materialului;
- alte date dacă sunt necesare.

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 ÎNȘOȚITOARE 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. MĂSURI PRIVIND SECURITATEA ȘI PROTECȚIA MUNCII

Prezentul proiect a fost elaborat cu respectarea prevederilor din legislația, normele și normativele republicane și departamentale în vigoare, referitoare la protecția muncii (Legea nr. 319 din 2006, I 7 - 2011, I 20 - 2000, precum și Normativul NP 099-04).

Prevederile din normativele menționate și din alte acte normative, vor trebui respectate atât de personalul de exploatare cât și din unitățile de construcții și montaj.

Atât personalului de exploatare cât și personalului din construcții li se va face instructajul periodic și un instructaj suplimentar când angajatul a lipsit din producție mai mult de 30 zile sau când s-a modificat procesul tehnologic sau condițiile de muncă prin introducerea de utilaje sau metode noi.

Toate operațiile de manipulare, transport, depozitare, utilizare, distrugere reziduuri se vor face aplicând cu strictețe normele de protecția muncii și igiena sanitară în vigoare, funcție de caracterizarea produsului.

Se interzice:

- contactul prelungit sau frecvent cu pielea și mucoasele;
- inhalarea prelungită sau frecventă a vaporilor;
- ingerarea produsului.

Se va asigura un sistem de ventilație eficient.

Dacă produsele de izolare sunt utilizate în spații închise este obligatorie:

- asigurarea unei circulații continue adecvate de aer proaspăt în cursul aplicării și uscării;
- utilizarea măștilor cu aducție de aer.

La aplicarea izolației exterioare se vor respecta cu strictețe condițiile impuse de asigurarea execuției în siguranță a izolării.

Echipele de muncitori trebuie să fie dotate cu echipament de lucru și protecție, unelte și dispozitive care trebuie să fie în perfectă stare de funcționare și verificate periodic.

Personalul care efectuează lucrările de șantier trebuie să fie dotat cu mijloace de protecție pentru:

- delimitarea zonelor protejate și zonelor de lucru;
- avertizare și semnalizare vizuală;
- asigurarea personalului contra apariției accidentale a tensiunii la locul de muncă;
- protecția contra arcului electric, a produselor de ardere, etc.

Verificarea continuității izolației aplicate conductei se va efectua de către personal calificat după asigurarea funcționării sigure a instalației de verificat.

Conducătorii utilajelor (automacara, autoscara, autotelescop, tractor, etc.) repartizați la lucrare sunt direct subordonați șefului de echipă, care are obligația de a-i instrui în funcție de specificul lucrărilor care se execută.

În timpul execuției lucrărilor ca și în exploatare se vor lua măsuri pentru înlăturarea pericolelor de accidentare prin electrocutare.

La executarea sapaturii pentru șanturi se vor lua măsuri speciale de evitare a loviturii cablurilor sau conductelor subterane. Executarea lucrărilor de săpături pe traseele de cabluri sau conducte se face numai cu mijloace manuale.

Utilizarea mijloacelor mecanizate pentru sapat este admisă numai în cazul lucrărilor noi, pe traseele despre care se știe cu certitudine că nu există cabluri sau conducte.

Personalul executant este obligat să anunțe șeful de lucrare în cazul dezgropării unor instalații (cabluri, conducte, etc.), continuarea fiind permisă numai după identificarea instalației respective și aprobarea șefului de lucrare și a beneficiarului.

În apropierea cablurilor dezgropate se montează indicatorul de interdicere: "STAI! PERICOL DE MOARTE".

Personalul care lucrează lângă sau la părțile aflate de obicei sub tensiune trebuie să fie dotat cu mijloace de protecție pentru:

- protecția contra electrocutării;
- verificarea lipsei sau prezenței tensiunii;
- asigurarea personalului contra apariției accidentale a tensiunii la locul de muncă;
- delimitarea zonelor protejate și zonelor de lucru;
- avertizare și semnalizare vizuală;
- protecția contra acțiunii arcului electric, a produselor de ardere, etc.

Mijloacele de producție enumerate trebuie încercate periodic în laboratoare de specialitate și verificate înainte de fiecare folosire.

Echipele de muncitori trebuie să fie dotate cu echipament de lucru și protecție, cu scule, unelte și dispozitive care trebuie verificate și reparate periodic.

Un accidentat prin electrocutare trebuie scos cât mai repede posibil de sub acțiunea curentului electric. Imediat ce victima a fost scoasă de sub acțiunea curentului electric i se va face respirație artificială care va continua fără întrerupere până la revenirea la normal sau până la sosirea medicului. Se verifică dacă limba este înghițită; în acest caz aceasta se va trage afara.

Prin grija beneficiarului se vor întocmi și afișa la locurile de muncă instrucțiuni specifice de exploatare și protecția muncii.

10. MĂSURI DE APARARE ÎMPOTRIVA INCENDIILOR

Execuția lucrărilor de protecție anticorozivă se va desfășura cu strictă respectare a normelor în vigoare, privind lucrul cu substanțe inflamabile.

Se interzice:

- utilizarea echipamentelor electrice și uneltelor neconforme normelor în vigoare referitoare la medii cu risc de explozie;
- prezența surselor de foc deschis (scântei, flăcări, fumat).

Se vor lua măsuri de eliminare a electricității statice produse în cursul vehiculării materialelor de izolare și vopsire sau al lucrului personalului.

Dacă produsele de izolare sau vopsire sunt utilizate în spații închise este obligatorie utilizarea echipamentelor în construcție antiexplozivă.

Recipientii utilizați pentru depozitarea materialelor de vopsire vor fi legați la centura de împănare.

Recipientii goi rețin vapori de solvenți și deci sunt periculoși în ceea ce privește riscul de incendiu și explozie.

Se va asigura un sistem de stingere a incendiilor eficient. Materialele utilizate pentru stingerea incendiilor sunt: CO₂, Halon 1211 (BCF), pulbere chimică, nisip. Apa se utilizează numai pentru protecție prin răcire.

11. PROTECȚIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Activitățile de protecție anticorozivă pasivă și activă se vor desfășura cu înlăturarea oricărui risc de poluare a mediului înconjurător.

Toate materialele de bază, conexe sau ajutoare folosite în decursul procesului tehnologic, susceptibile de a polua mediul vor fi colectate, depozitate și distruse conform normelor legale în vigoare.

12. 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

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 ISO 15609-1:2005 - 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 si completările ulterioare.
- 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.
- OUG nr 195/2005 cu modificările si completările ulterioare.
- HG 766/97Reglementari privind calitatea constructiilor, cu modificările si completările ulterioare, privind:
 - activitatea de metrologie în construcții;
 - conducerea și asigurarea calității în construcții;
 - stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor;
 - urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizare a construcțiilor;
 - agreementul tehnic pentru produse, procedee și echipamente noi în construcții;
 - autorizarea și acreditarea laboratoarelor de analize și încercări în construcții;
 - certificarea de conformitate a calității produselor folosite în construcții.
- ORDIN nr. 847 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 56-2002Normativ 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 in 2004, cu modificările si completările ulterioare.
- 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 si completările ulterioare.
- 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.

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 urmari ca lucrarile sa corespunda cu cele prevazute in proiect, ca amplasament, calitate, materiale utilizate.

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

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, (cu modificarile si completările ulterioare).
- Hotararea de Guvern nr. 300/02 martie 2006 (actualizată) privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierelor temporare sau mobile (cu modificarile si completările ulterioare).
- 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 (cu modificarile si completările ulterioare).
- Hotararea de Guvern nr. 971/26 iulie 2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de muncă, cu modificarile si completările ulterioare.
- 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).
- 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 lucratorilor (cu modificarile si completările ulterioare).

• 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.

La realizarea lucrarilor, conducatorul unitatii de executie, precum si reprezentantii beneficiarului au obligatia sa aplice toate prevederile legale privind securitatea si sanatatea în munca, situatiile de urgenta, dintre care amintim:

-Legea 319/2006 – Legea privind securitatea si sanatatea în munca, cu modificările si completarile ulterioare;

-Hotararea de Guvern nr. 1425/11 octombrie 2006 (actualizată) pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii securității si sănătății în muncă nr. 319/2006, (cu modificările si completarile ulterioare);

-Hotarare de Guvern nr. 955/2010 pentru completare Norme metodologice H.G. nr. 1425/2006.

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 sapaturilor 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.

În vederea executarii lucrarilor prevazute în prezentul proiect se vor respecta cu strictete normele si normativele de securitatea si sanatatea în munca si situatiile de urgenta, aflate în vigoare. Seful de santier, de lot si de punct de lucru trebuie sa cunoasca temeinic prevederile tuturor documentelor, legilor si actelor normative în vigoare, care se refera la problemele de securitatea si sanatatea în munca, precum si de situatiile de urgenta.

La executia lucrarilor în apropierea LEA peste 1KV, utilajele de constructii mobile ce pot ajunge în apropierea partilor sub tensiune vor fi astfel amplasate încât în timpul manevrelor nici o parte a acestora, a sarcinii sau a altor mijloace folosite la lucrari sa nu se apropie la distante, fata de elementele sub tensiune mai mici decât 2,5m pentru LEA pâna la 35 KV.

Executarea lucrarilor mecanizat la distante mai mici decât cele mentionate se va face numai cu scoaterea de sub tensiune a LEA.

Executia lucrarilor de constructii din categoria celor mentionate se face numai cu supravegherea lucrarilor la fata locului de catre un delegat special al unitatii de exploatare a LEA.

La executia acestor lucrari se vor aplica normele de securitatea si sanatatea în munca pentru instalatii electrice.

Traversarea utilajelor mobile sub conductoarele LEA peste 1KV este interzisa daca între gabaritul acestora si conductoare nu ramâne o distanta de cel puțin:

- 2,5m pentru LEA cu tensiuni între 25 – 35KV
- 4m pentru LEA cu tensiuni între 35-110KV.

III.2. Masuri privind securitatea si sanatatea în munca

Pentru a înlătura pericolul producerii accidentelor de muncă este necesar să fie respectate atât de constructor (în faza de construcții - montaj), cât și de beneficiar (în faza de exploatare a conductei) normele în vigoare, acte enumerate anterior în acest capitol.

Normele menționate mai sus nu sunt limitative, ele putând fi completate, după caz, cu norme pe care constructorul și beneficiarul le consideră necesare.

A. Măsuri de securitatea si sanatatea în munca, precum si situatiile de urgenta, prevăzute în proiect pentru asigurarea funcționării conductei fără pericole de accidente tehnice și umane.

La lucrările de construire, exploatare și reparație a conductei și a obiectivelor aferente acestora, se vor respecta obligatoriu normele de securitate si sanatate în munca, precum si situatii de urgenta, pentru:

- instalații de ridicat;
- lucrări de construcții, terasamente și montaj;
- alimentări cu apă și canalizări;
- manipulări și transporturi de utilaje și materiale;
- instalații de telecomunicații;
- lucrări de sudura metalelor;
- transporturi auto;
- șantiere de petrol și gaze;
- igiena industrială;
- norme de securitatea si sanatatea în munca, precum si situatiile de urgenta.

B. Principalele măsuri de securitatea si sanatatea în munca, precum si de situatii de urgenta ce trebuie avute în vedere la construirea conductelor 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 si sanatatea în munca, precum si de situatiile de urgenta ce trebuie aplicate în exploatarea conductelor 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 executiei sa fie afectata circulatia pe drumurile din apropierea lucrarilor;

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. Masuri privind situatiile de urgenta.

Respectarea normelor privind situatiile de urgenta, precum si echiparea cu mijloace de interventie la incendii, pe toata perioada de executie a lucrarilor.

Înainte de executarea unor operatii cu foc deschis se face instructajul personalului care realizeaza aceste operatii având în vedere prevederile din Legea nr 307/2006 privind apararea împotriva incendiilor, cu modificările si completările ulterioare.

Respectarea normelor privind situatiile de urgenta, precum si echiparea cu mijloace de prevenire si stingere a incendiilor pe toata perioada de executare a lucrarilor.

Înainte de executarea unor operatii cu foc deschis se face instructajul personalului care realizeaza aceste operatii având in vedere prevederile normativelor privind interventia în situatii de urgenta, pe durata de executie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora.

Dintre masurile ce trebuiesc luate pentru asigurarea conditiilor optime de munca amintim:

- natura si specificul lucrarilor cuprinse in aceasta documentatie impune constructorului multa initiativa, dotare tehnica corespunzatoare, prevedere, o supraveghere atenta la aplicarea tehnologiilor de executie prevazute în proiect si alegerea timpului optim de lucru;
- constructorul va întreprinde masuri organizatorice adecvate pentru preîntâmpinarea si evitarea dificultatilor in executia lucrarilor si pentru preîntâmpinarea accidentelor de munca;
- sapaturile si malurile santurilor vor fi marcate vizibil si amenajate cu mijloace de protectie pentru prevenirea caderii persoanelor sau mijloacelor de transport, ridicat si utilajelor;
- în timpul noptii zonele periculoase vor fi protejate cu surse luminoase de avertizare;
- angajatii vor fi dotati cu echipament de protectie necesar respectarii conditiilor de securitate;
- în organizarea de santier si la punctele de lucru se vor respecta normele sanitare de convietuire;
- utilajele, mijloacele de ridicare si transport vor fi utilizate numai de personal calificat;
- punctele de depozitare ale materialelor inflamabile vor fi semnalizate cu tablite avertizoare asupra pericolului de incendiu si dotate corespunzator pentru eventuale interventii de stingere a incendiului.

Conducatorul punctului de lucru se va informa din timp despre masurile necesare pentru a asigura punerea în afara oricarui pericol a personalului muncitor si a utilajelor cu care se executa lucrarile.

Legislatie on domeniul situatiilor de urgenta

- **Legea 307/2006:** privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările si completările ulterioare.
- **O.M.A.I. nr. 163/2007,** pentru aprobarea Normelor Generale de aparare impotriva incendiilor.
- **H. G. nr. 1058 din 09/08/2006 - cerintele minime pentru îmbunatatirea securitatii si protectia sanatatii lucratorilor care pot fi expusi unui potential risc datorat atmosferelor explozive.**
- **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 si sanctionarea contravențiilor la normele privind situatiile de urgenta.
- **Legea nr. 481/2004,** privind protectia civila, republicata, cu modificările si completările ulterioare.
- **Ordinul nr. 108/2001** pentru aprobarea dispozițiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice - D.G.P.S.I.-004, cu modificarile ulterioare.
- Prevederile din normativele în vigoare

Măsurile privind situatiile de urgenta din prezentul proiect nu sunt limitative, după caz constructorul și beneficiarul urmând să ia și alte măsuri ce se impun.

După punerea în funcțiune a construcției este interzisă executarea de lucrări, de completări sau modificări ale construcției, fără acordul proiectantului.

De asemenea, se vor aplica și respecta prevederile din "**Primul ajutor în caz de accidente**", în cazul producerii de accidente umane în timpul execuțiilor de montaj sau în timpul exploatării.

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

Masuri privind securitatea si sanatatea in munca

Fişa tehnică de măsuri de Securitate şi Sănătate în Muncă şi Apărarea împotriva incendiilor pentru realizarea şi exploatarea conductelor de transport

A. La proiectare

La elaborarea proiectului s-a avut în vedere aplicarea riguroasă a tuturor standardelor, normelor, normativelor şi instrucţiunilor tehnice în vigoare specifice, prevăzându-se numai astfel de soluţii încât lucrările să obţină în final caracteristicile stabilite, iar execuţia să se desfăşoare în deplină siguranţă pentru personalul de lucru şi activităţile conexe din zona lucrării.

La amplasarea în teren s-a respectat Legea Securităţii şi Sănătăţii în muncă.

B. In timpul execuţiei

Lucrările de consolidare se vor realiza cu respectarea tuturor condiţiilor tehnice de execuţie şi de securitate şi sănătate în muncă stabilite în:

- proiectul tehnic;
- caietul de sarcini;
- tehnologia de execuţie;
- instrucţiunile de exploatare ale mijloacelor tehnice utilizate;
- legea securităţii şi sănătăţii în muncă în vigoare;
- legile de apărare împotriva incendiilor pentru operaţiunile conexe.

Începerea în teren a oricăror lucrări se va face numai după obţinerea autorizaţiei de construire şi în condiţiile tuturor avizelor şi autorizaţiilor eliberate de organele în drept.

Toate lucrările conform proiect, vor fi executate numai de formaţii specializate şi autorizate sub coordonarea permanentă a unui şef de formaţie cu experienţă în astfel de lucrări, capabil să ia în orice moment măsurile impuse de evoluţia lucrărilor.

Înainte de începerea lucrărilor toţi membrii formaţiei de lucru vor fi instruiţi asupra măsurilor necesare de realizat pentru ca ele să se execute corespunzător cu prevederile proiectului tehnic, iar muncitorii vor folosi obligatoriu şi permanent indiferent de anotimp echipamentul de lucru şi de protecţie prevăzut de normativele în vigoare:

Nr.crt.	Denumire echipament	sudor electric	fierar betonist	montator	săpător	obs.
1.	Cască de protecţie	+	+	+	+	
2.	Salopetă	+	+	+	+	
3.	Cizme de cauciuc	+	+	+	+	după caz
4.	Mănuşi montator		+	+		
5.	Mănuşi sudor	+				
6.	Sort piele	+	+			
7.	Ochelari protecţie					
8.	Mască sudor	+				
9.	Centură de siguranţă	+		+	+	după caz

Pentru buna pregătire a lucrărilor toate materialele, armăturile, echipamentele, SDV-urile şi utilajele necesare lucrărilor vor fi organizate corespunzător pe toată durata de execuţie pe o platformă pusă la dispoziţie de beneficiar, iar constructorul va lua măsuri de asigurare a ordinii, curăţeniei şi securităţii acestora prin pază permanentă.

La lucrările executate în zonele cu circulaţie pietonală şi rutieră se vor lua măsuri sporite pentru creşterea siguranţei atât a circulaţiei cât şi a personalului de execuţie şi civil prin:

a. atenţionarea circulaţiei pe pancarde şi panouri avertizoare montate începând cu 50m înainte şi după lucrare:

ŞANTIER IN LUCRU
DRUM ÎNGUSTAT
DRUM DENIVELAT

REDUCEȚI VITEZA DE CIRCULAȚIE

VITEZA 5 km/oră

- b. montarea de panouri și parapeți care să delimiteze perimetrele căilor de circulație respective;
- c. dirijarea circulației prin montarea de bariere păzite pe drumurile de circulație intensă;
- d. montarea de podețe cu balustradă și mană curentă pentru trecerea persoanelor peste șanțuri;
- e. iluminarea pe timp de noapte a zonelor respective în plină circulație pietonală și rutieră.

În toate locurile de activitate (în lucru sau la lăsarea lucrului) toate căile de circulație rutiere și pietonale vor fi degajate de orice fel de materiale și mijloace tehnice de execuție.

Trecerea utilajelor grele pe șenile de pe o parte pe cealaltă a drumurilor asfaltate se va face numai în locuri amenajate pe podine din dulapi de lemn sau dale carosabile din BA folosite în lucrări curente de organizare de șantier.

Este interzisă trecerea mașinilor și utilajelor peste poduri și podețe fără verificarea prealabilă a capacității portante a acestora și o eventuală întărire suplimentară.

La încetarea lucrului toate dispozitivele și utilajele vor fi retrase de pe platforma de lucru, curățite și verificate în afara perimetrelor de circulație în locuri stabile și asigurate împotriva deplasărilor și pornirilor întâmplătoare.

Înainte de începerea săpăturilor se va lua legătura cu posibii beneficiari de instalații subterane ascunse: conducte de orice fel, cabluri electrice și de telecomunicații, etc. luându-se măsuri de protecție a acestora prin săpătură manuală, etc.

La săparea manuală a șanțurilor și gropilor de poziție se vor folosi unelte de săpat în perfectă stare, luându-se măsuri de protecție împotriva surpărilor.

Toate săpăturile adânci vor fi asigurate prin sprijiniri.

Este interzis a se executa lucrări de sudură în gropi de poziție neasigurate împotriva surpării malurilor.

Se interzic orice lucrări de sudură sau tăiere cu flacără deschisă, în apropierea materialelor inflamabile.

Generatorul de acetilenă va fi instalat în timpul lucrului la o distanță de minim 12-15m de orice sursă de foc: arcul de sudură, flacără deschisă, corpuri incandescente, țigări aprinse, etc.

La sfârșitul lucrului, generatorul de acetilenă se va goli și spăla corespunzător. Se interzice cu desăvârșire lăsarea generatorului încărcat cu carbid și gaz în interior.

Manipularea tuburilor de oxigen și acetilenă se va face cu capacele de protecție și inelele de cauciuc montate, cu mare atenție, evitând lovirea și trantirea lor, iar depozitarea la adăpost de radiațiile solare.

Fumatul în apropierea generatorului de acetilenă este strict interzis.

Operațiunile de montaj se vor face numai sub supravegherea și la comanda șefului de formație.

Este interzisă circulația sau staționarea muncitorilor sub cârligul macaralelor sub sarcina ridicată sau în zona de acționare a brațelor acestora.

Înainte de începerea operațiunilor de ridicare sau coborâre a sarcinii, conducătorul instalației de ridicat este obligat să anunțe prin semnale acustice muncitorii din jur pentru a ieși din raza de acțiune a acestora.

Se interzice folosirea macaralelor auto sau pe șenile dacă:

- starea cablurilor de ridicat este necorespunzătoare;
- frânele de asigurare a sarcinii nu sunt eficiente;
- nu sunt echipate cu chingi de ridicare a sarcinii omologate și în perfectă stare;
- nu sunt calate corespunzător și echipate cu contragreutăți.

Pentru operațiunile de ridicare a sarcinii, vor fi utilizate numai dispozitive de legare omologate și în perfectă stare, care vor corespunde caracteristicilor lucrărilor pentru care au fost destinate.

Este interzis lucrul pe utilaje a persoanelor neautorizate.

Personalul care acționează în raza utilajelor acționate electric sau în raza rețelelor electrice, va fi instruit pentru evitarea electrocutării.

Muncitorii care execută lucrări la înălțime vor fi asigurați prin centuri de siguranță și funii și vor purta genți pentru păstrarea sculelor.

În timpul efectuării probelor de presiune se interzice accesul în zona de lucru a personalului.

Este interzis accesul persoanelor străine în zona lucrării.

Metodele de lucru cu foc se vor executa cu luarea următoarelor măsuri:

- Lucrările de sudură nu se vor desfășura în apropierea conductei;
- Nici o lucrare cu foc (sudură, tăieri în metal, lucrul cu scule care produc scântei, etc) nu va fi făcută în apropierea conductei de transport gaze.

Instalațiile și conductele lângă care urmează să se lucreze, vor fi predate constructorului de către beneficiar, pe baza unui proces verbal în care se va specifica că ele sunt pregătite conform normelor de securitate și sănătate în muncă și celor de apărare împotriva incendiilor, putându-se lucra la ele cu foc deschis și cu scule producătoare de scântei.

Este interzisă execuția lucrărilor de sudură sau operații care ar putea produce scântei la instalațiile în funcțiune, la orice aparate sau conducte în funcțiune și la instalațiile legate de cele în funcțiune.

Este interzisă apropierea cu flacără, lucrul cu scule cu pot produce scântei, sudarea și accesul utilajelor la o distanță mai mică de 10m de instalațiile în exploatare.

În toate cazurile în care există pericolul formării unui amestec exploziv, se vor lua următoarele măsuri:

- > interzicerea strictă a focului;
- > evitarea producerii de scântei;
- > închiderea alimentării conductei;
- > aerisirea imediată a conductei.

Constructorul și beneficiarul vor stabili după caz și alte măsuri pentru siguranța lucrului.

Când apar pe șantier probleme deosebite se va solicita proiectantul pentru elaborarea de eventuale prevederi speciale, astfel ca execuția să se desfășoare fără accidente umane sau materiale.

În afara măsurilor prevăzute la punctele anterioare, la execuția lucrărilor se vor respecta măsuri de Securitate și Sănătate în Muncă și Situații de Urgență la următoarele lucrări:

- Lucrări de încărcare, descărcare, depozitare;
- Săparea și astuparea șanțului;
- Transportul materialelor și utilajelor;
- Traversări de obstacole naturale și publice;
- Exploatarea, întreținerea și repararea utilajelor și mijloacelor de transport;
- Măsuri de prim ajutor.

Trecerea cu utilaje și mașini peste conductele în funcțiune și în zona de protecție se va face numai în locurile amenajate cu dale carosabile din beton armat.

Cap. IV. Protecția mediului

Influența lucrărilor asupra factorilor de mediu

În privința influenței activității asupra factorilor de mediu: apa, aer, sol, subsol în timpul execuției lucrărilor de montaj constructorul are următoarele obligații pe care le menționăm:

- să nu polueze solul și apele cu scurgeri de carburanți și lubrefianți în timpul alimentării și activității;
- să nu arunce gunoaie sau diverse piese schimbate de la utilaje în cursuri de apă, vai (dacă este cazul) sau pe sol;
- să protejeze lucrările de orice fel din zona.

Se vor lua măsuri de siguranță cum ar fi:

- respectarea regulamentelor de lucru și prevederile actelor de reglementare;
- în vederea evitării riscului contaminării apei de suprafață, subterane, a solului, subsolului cu carburanți sau lubrefianți, scurse accidental de la utilajele folosite, parcare, alimentarea cu carburanți, schimbările de ulei și reparațiile curente ale utilajelor se vor face numai în incinte și platforme special amenajate;
- se va acționa în scopul reducerii noxelor de emisie a motoarelor termice;

- nu va fi permisă depozitarea gunoaielor sau a deșeurilor decât în locuri special amenajate sau în lipsa acestora vor fi colectate pe șantier și transportate la depozitul de gunoi al beneficiarului.

După terminarea lucrărilor vor fi eliminate din teren și din zona de lucru toate materialele rămase de la lucrare.

Se va dezafecta terenul ocupat cu drumuri de acces și platforme de lucru, dacă este cazul.

Prin executia lucrărilor, care fac obiectul prezentei documentații, dacă este respectată tehnologia de execuție descrisă, nu se evacuează în mediul ambiant substanțe reziduale sau toxice care să altereze în vreun fel calitatea solului, aerului, apei de suprafață sau subterană.

În timpul execuției și la exploatarea instalațiilor se vor respecta următoarele reglementări aplicabile referitoare la protecția mediului:

A. Reglementări generale

1. Ordonanța de Urgență nr. 195/22 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 cu modificările și completările ulterioare, 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;

E. Tratarea și eliminarea deșeurilor

1. LEGE nr. 211 din 2011 privind regimul deșeurilor (republicată), cu modificările și completările ulterioare.

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.

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

4. HG nr. 170 din 12 februarie 2004 privind gestionarea ambalajelor uzate.

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, cu modificările și completările ulterioare.

F. Substanțe periculoase

1. HG 1132/2008 privind regimul bateriilor și acumulatorilor și al deșeurilor de baterii și acumulatori, cu modificările și completările ulterioare.

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

Prevederi specifice

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

2. La terminarea lucrărilor, terenul va fi curatat de orice urma de deseuri și adus la categoria de folosință inițială.

Prezentele reglementări nu sunt limitative. Dacă la execuția lucrării sau în exploatare apar probleme legate de protecția mediului, constructorul și beneficiarul vor stabili măsuri care să respecte legislația în vigoare și să preîntâmpine poluarea.

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 execuția 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.

La sfârșitul lucrării, constructorul va dezafecta zona execuției, sistematizând și refacând terenul.

Constructorul va lua toate măsurile ce se impun pentru a înlătura riscurile în ceea ce privește securitatea și sănătatea muncii și are obligația de a asigura o bună organizare a muncii, dotare tehnică corespunzătoare, prevedere și orientare judicioasă în desfășurarea proceselor de execuție.

- **descrierea impactului asupra mediului a lucrărilor** - Constructorul are obligația ca prin activitatea ce o desfășoară în șantier să nu afecteze cadrul natural din zona respectivă și nici vecinii zonei de lucru.

Are obligația de a instrui personalul pentru respectarea igienei, curățeniei și de a lua măsuri pentru prevenirea bolilor hidrice.

Personalul va fi instruit pentru respectarea curățeniei la locul de muncă și a normelor de igienă.

Resturile menajere vor fi colectate și transportate la groapa de gunoieră a localității, după obținerea în 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 măsurile ce se impun pentru a înlătura riscurile în ceea ce privește securitatea și sănătatea muncii și are obligația de a asigura o bună organizare a muncii, dotare tehnică corespunzătoare.

Protecția calității apelor:

- sursele de poluanți pentru ape, locul de evacuare sau emisarul;

Configurația albiei și a malurilor nu va fi modificată de circulația autovehiculelor, încercându-se menținerea albiei inițiale. Nici în timpul execuției lucrărilor și nici după punerea lor în funcțiune nu sunt surse de poluanți care să afecteze calitatea apelor.

Atât în timpul executării obiectivului cât și în timpul exploatării acestuia nu se produc poluanți deoarece se va impune folosirea de utilajele adecvate și întreținute conform cartii tehnice și nu au pierderi de carburanți sau lubrefianți, iar materialele folosite în execuție nu sunt poluante.

Pentru a asigura în timpul activității măsurile de protecție a apelor subterane cât și de suprafață, este necesar să fie respectate următoarele:

- utilajele să nu aibă pierderi (scurgeri) de carburanți sau lubrefianți.

- în cazul intervenției la utilaje pentru reparare, acestea vor fi retrase în zona organizării de șantier unde se vor lua toate măsurile de protecție a mediului în timpul reparațiilor.

- alimentarea cu carburanți și lubrefianți se va face în locuri special amenajate evitându-se pierderile.

- se interzice depozitarea deșeurilor rezultate din activitate și a celor menajere la întâmplare. Acestea vor fi colectate și transportate la sediul de șantier al constructorului, unde vor fi depozitate în locurile special amenajate după care vor fi transferate la groapa de gunoi aferentă localității după obținerea acordului autorităților locale.

MĂSURILE PENTRU PROTEJAREA FACTORILOR DE MEDIU

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

A. Protecția apelor

o toate lucrările realizate în vederea efectuării lucrărilor pe apele de suprafață se vor efectua astfel încât albia, malurile și/sau digurile să fie cât mai puțin afectate;

o se interzice efectuarea oricăror lucrări în albia râului fără avizul organelor în drept;

o se interzice orice deversare de substanțe poluante sau deșeuri în apele de suprafață sau pe malurile ori vecinătatea acestora;

o se interzice spălarea mașinilor și/sau a utilajelor în apele de suprafață.

B. Protecția aerului

o în vederea diminuării emisiilor de gaze de ardere, pe durata pauzelor se vor opri motoarele de la utilaje și/sau autoutilitare;

o la lucrările 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;

o pe durata execuției lucrărilor la temperatură de peste 30°C se vor executa platforme udate pe toată ampriza frontului de lucru în vederea protejării atmosferice de pulberi și praf.

C. Protecția solului, a florei și a faunei

o 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;

o umpluturile se vor realiza în final cu refacerea stratului vegetal, acolo unde acesta s-a decopertat și depozitat separat;

o 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;

o se interzice deversarea uleiurilor uzate, a combustibililor, a șlamului de carbid pe sol;

o se vor utiliza doar căile de acces și zonele de parcare stabilite pentru utilajele de lucru;

o se interzice depozitarea materialelor ce vor fi puse în opera în afara zonei de lucru.

CAP.V. CONDITII DE RECEPTIE, MASURATORI, ASPECT, CULORI, TOLERANTE

Recepția pe faze

Recepția pe faze, stabilite în proiectul tehnic, se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/1994 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. 343/2017 privind modificarea Hotărârii Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, cu modificările ulterioare.

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

Recepția finală

Recepția va fi în conformitate cu HG nr. 343/2017 privind modificarea Hotărârii Guvernului nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestor, cu modificările ulterioare.

Lucrările se vor încredința numai personalului calificat și autorizat pentru execuția acestora.

Înainte de convocarea comisiei în vederea recepției constructorul va pune la dispoziția beneficiarului următoarele documente fără de care recepționarea lucrărilor de construcții montaj nu poate fi făcută, și anume:

- a. certificate de calitate pentru materialele, procurate în vederea execuției lucrărilor de construcții-montaj;
- b. procese-verbale pentru trasare lucrări și predare amplasament;
- c. procese-verbale pentru cota fundare și natura teren fundare;
- d. procese-verbale pentru lucrări ascunse;
- e. procese verbale pe faze de execuție;
- f. diagrame și procese-verbale care atestă efectuarea lucrărilor;
- g. procese-verbale încheiate conform programului de calitate pe faze de execuție anexat prezentei documentații.

Lucrările se vor încredința numai personalului calificat și autorizat pentru execuția acestora.

Recepția se efectuează atât la lucrări noi cât și la intervențiile în timp asupra construcțiilor.

Recepția se realizează în două etape:

- recepție la terminarea lucrărilor;
- recepția finală la expirarea perioadei de garanție, prevăzută în contract.

Recepțiile la terminarea lucrărilor se vor organiza de către investitori (beneficiarul lucrărilor).

Recepția se poate face prin acordul părților sau în cazul în care părțile nu ajung la un acord pentru rezolvarea neînțelegerilor ivite cu ocazia încheierii procesului-verbal de recepție, ele se pot adresa instanței judecătorești competente.

Investitorul va organiza începerea recepției în maximum 15 zile calendaristice de la notificarea terminării lucrărilor și va comunica data stabilită următorilor:

- membrilor comisiei de recepție formată din minim 5 persoane;
- executantului;
- proiectantului;
- reprezentanții administrației locale;
- reprezentanții organelor de control în construcții.

Recepția finală este convocată de investitor în cel mult 15 zile după expirarea perioadei de garanție prevăzută în contract.

La recepția lucrărilor se vor accepta toleranțe conform “Normativ tehnic departamental experimental” privind condițiile de recepție a lucrărilor

CAP.VI. INSTRUCȚIUNI PRIVIND URMĂRIREA COMPORTĂRII ÎN EXPLOATARE A LUCRĂRILOR PE ÎNTREAGA DURATA DE EXISTENȚĂ A ACESTORA COROBORAT CU LUCRĂRILE DE ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII

Urmărirea comportării în exploatare a aparaturii proiectate se face în conformitate cu prescripțiile legislației în vigoare, având la bază 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

directa sau investigarea cu mijloace de observare si masurare specifice, în scopul mentinerii cerintelor.

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 mentinerea în timp a performanțelor sale.

Elaborarea instrucțiunilor de urmărire în timp a lucrărilor propuse în cadrul obiectivului de investiții tin cont de următoarele elemente:

- specificul categoriilor de lucrări propuse;
- categoria de importanță a complexului de lucrări;
- caracteristicile hidrogeologice ale amplasamentului lucrărilor propuse;
- caracteristicile constructive ale lucrărilor;
- particularitățile terenului de fundare;
- mărimea și durata solicitărilor la care sunt supuse lucrările.

Supravegherea comportării în exploatare se face prin:

- urmărirea curentă, vizual;
- urmărirea specială, pe baza de măsuratori cu aparate și dispozitive.

Urmărirea curentă este o activitate sistematică de observare a stării tehnice a construcțiilor, care corelată cu activitatea de întreținere, are scopul de a menține proprietățile de exploatare a acestora.

În cadrul urmăririi curente corespunzătoare lucrărilor se efectuează controlul de aproape, prin parcurgerea traseului de către liniori, fără modificarea programului de exploatare.

Prin observații directe vizuale sau cu mijloace simple se vor urmări în principal:

- funcționalitatea și integritatea lucrărilor propuse;
- consecințele solicitărilor excepționale (seisme etc.).

Frecvența observațiilor directe vizuale se face zilnic prin vizionarea amplasamentului.

Aspectele, fenomenele și parametrii care se supun urmăririi curente sunt:

- modificările tehnice în parametrii de funcționare;
- precipitații;
- vibrații;
- seisme;
- modificări ale caracteristicilor fizico-mecanice ale elementelor construcției și terenului de fundare;
- starea lucrărilor și terenului de fundare (fisuri, craapături, 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:

- sa pastreze în stare de funcționare toate lucrările.
- sa pastreze elementele inițiale date de execuție conform cu proiectul.

Cei care contribuie la declansarea și dezvoltarea proceselor de degradare și anume:

- factori naturali;
- factori social-economici.

Măsurile și lucrările de întreținere și cele de reparații ce se propun pentru categoriile de lucrări din cadrul obiectivului de investiții pot fi grupate astfel:

- măsuri și lucrări planificate;
- măsuri și lucrări neplanificate (accidentale – ce se impun în cazul inundațiilor, seismelor, alunecărilor de teren etc.).

Prin intervenția beneficiarului cu lucrări de reparații imediat după deteriorările aparute, se evită degradarea în continuare a lucrărilor executate și ridicarea nivelului cheltuielilor de întreținere.

Lucrarile de reparatii curente constau din lucrarile de remediere a deformatiilor, a deteriorarilor de mica importanta.

Toate instructiunile privind urmarirea comportarii în exploatare, precum si lucrarile de întretinere si reparatii se vor regasi în detaliu în Regulamentul de exploatare comandat de beneficiar, iar organizarea urmaririi directe a comportarii constructiilor revine în sarcina proprietarilor (beneficiarilor de lucrari), care o executa cu personal si mijloace proprii sau prin intermediul unei firme abilitata în aceasta activitate.

CAP.VII. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR – CALITATEA IN CONSTRUCTII

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

- trasarea lucrărilor pe teren;
- săpături pentru lucrari hidrotehnice;
- executia lucrarilor hidrotehnice;
- săpături pentru conducte îngropate;
- montare conducte;
- izolarea conductelor.

VII.1. Prevederi cu privire la controlul de calitate pe faze de execuție și urmărirea comportării în timp a construcției

Se vor respecta prevederile Legii 10/1995 (republicata în 2016) privind calitatea în constructii si 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 instructiunilor 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 constructiilor este definita prin Legea 10/1995(republicata în 2016) si este rezultatul totalitatii performantelor de comportare a acestora în exploatare, în scopul satisfacerii, pe întreaga durata de existenta a exigentelor utilizatorilor si colectivitatilor.

Verificarea calitatii, executiei constructiilor **este obligatorie** si se efectueaza de catre **investitori** prin diriginti de specialitate sau prin agenti economici de consultanta specializati.

Expertizele tehnice ale proiectelor si constructiilor se efectueaza numai de catre experti tehnici atestati. Specialistii verficatori de proiecte atestati raspund în mod solidar cu proiectantul în ceea ce priveste asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor proiectului.

CAP.VIII. CARTEA TEHNICA

Toate elementele constructive si documentele care se încheie cu ocazia executarii si punerii în functiune a lucrarilor proiectate se ataseaza la cartea tehnica a constructiei.

Cartea Tehnică a Construcției este colecția de documentații tehnice care cuprinde actele de evidență a activității depuse în vederea realizării obiectivului de construcție și a verificărilor și măsurilor luate în perioada de proiectare, de execuție și în cursul exploatarii construcțiilor.

Scopul întocmirii Cărții Tehnice a construcțiilor este de a pune la dispoziție elementele necesare pentru:

- cunoașterea principalelor caracteristici de calitate;
- normala exploatare și întreținere a construcției;
- stabilirea cauzelor eventualelor deficiențe intervenite în comportare;
- stabilirea și executarea de reparații, consolidări și modificări în condițiile legii;
- culegerea de date și informații necesare îmbunătățirii prescripțiilor tehnice și cercetării tehnice în construcții.

Cartea Tehnică a Construcției se întocmește pentru toate obiectivele de construcții definitive, indiferent de natura fondurilor din care sunt realizate sau natura proprietății asupra lor.- v. broșura C.O.C.C. – S.A. București din 1997.

CAP.IX. CONTROL DE AUTOR

Proiectantul are dreptul conform legii de a controla calitatea executiei lucrarilor în tot timpul operatiilor de constructii-montaj. Va raspunde la toate solicitarile beneficiarului si constructorului stipulate in «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