



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

Bd. București nr. 37, 100520 Ploiești, PRAHOVA
Telefon : (0244) 513777 / 575963
Fax : (0244) 575412
www.petrostar.ro ; petrostar@petrostar.ro

Registrul Comerțului: J29 / 166 / 19.03.1991
Cod unic de înregistrare: RO1360296
Capital social: 3 380 173 lei

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 3/4" BĂRBĂTEȘTI – PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 3/4"
BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI
PE O LUNGIME DE 1100 m

PROIECT NR. 160/3408 ET. 1: PT + DE + CS

A6. CAIET DE SARCINI – LUCRĂRI CONSTRUCȚII

0	10.2011	Emis pentru construire	Ing.L.B.	Ing. T.T.
Rev. nr.	Data	Descriere	Elaborat Proiectant de specialitate	Consilier
CLIENT : S.C. CONPET S.A. PLOIEȘTI			Codul documentului	
			CS	01 IM 00



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI - PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI	3
1.1. DATE GENERALE	3
2. DESCRIEREA LUCRARILOR	3
2.1. NECESITATE ȘI OPORTUNITATE	3
2.2. AMPLASAMENT	4
3. SUBTRAVERSAREA PÂRĂULUI BERLEASCA	4
4. SĂPĂTURI ȘI UMPLUTURI	5
4.1. ASPECTE GENERALE	5
4.2. STANDARDE ȘI NORMATIVE	5
4.3. MATERIALE ȘI PRODUSE	5
4.4. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE	6
4.5. MOSTRE ȘI TESTARI	6
4.6. EXECUTIA LUCRARILOR	6
4.6.1. Operațiuni pregătitoare	6
4.6.2. Executia propriu-zisă	7
4.6.3. Protecția lucrărilor în perioada de execuție	8
4.6.4. Abateri și toleranțe	9
4.7. VERIFICARI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI	9
5. INFRASTRUCTURA - BETONĂRI	9
5.1. ASPECTE GENERALE	9
5.2. STANDARDE ȘI NORMATIVE	10
5.3. MATERIALE ȘI PRODUSE	11
5.4. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE	11
5.5. MOSTRE ȘI TESTARI	12
5.6. EXECUȚIA LUCRĂRILOR	12
5.6.1. Operațiuni pregătitoare	12
5.6.2. Execuția propriu-zisă	12
5.6.3. Protecția lucrărilor în perioada de execuție	13
5.6.4. Abateri și toleranțe	13
5.7. VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI	13
6. LUCRĂRI DE SUPRASTRUCTURA-STRUCTURI	14
METALICE ÎMBINATE PRIN SUDURĂ	14
6.1. ASPECTE GENERALE	14
6.2. MATERIALE FOLOSITE LA EXECUȚIA ELEMENTELOR STRUCTURALE	14
SUDATE	14
6.2.1. Standarde de referință	15
6.3. EXECUȚIA STRUCTURII	16
6.3.1. Pregătirea pieselor metalice	16
6.3.2. Prelucrarea pieselor	16
6.3.3. Condiții de calitate ale îmbinărilor sudate	17
6.4. CONTROLUL CALITĂȚII CORDOANELOR DE SUDURĂ	17
6.5. PRELUCRAREA CUSĂTURILOR SUDATE, TRATAMENTE TERMICE	17
6.6. RECEPȚIA ȘI LIVRAREA STRUCTURII	17



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚITEI F1 Ø 10 3/4" BĂRBĂTEȘTI – PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚITEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚITEI F1 Ø 10 3/4" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

1. GENERALITĂȚI

1.1. DATE GENERALE

1.1. **Denumirea lucrării:** ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚITEI F1 Ø 10 3/4"

BARBATEȘTI – PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100

m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI

PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚITEI ȘI ETAN ÎN ZONA

BUDELE PE O LUNGIME DE cca. 150 m

1.2. **Faza de proiectare:** PT + CS + DE

1.3. **Cod de identificare**

a proiectului: 160/3408

1.4. **Client :** S.C. CONPET S.A. PLOIEȘTI

1.5. **Proiectant general :** S.C. PETROSTAR S.A. PLOIEȘTI

2. DESCRIEREA LUCRARILOR

2.1. NECESITATE ȘI OPORTUNITATE

Potrivit strategiei sale pe termen mediu și lung, S.C. CONPET S.A. Ploiești în calitate sa de operator al Sistemului Național de Transport prin conducte al țiteiului are în vedere repararea și modernizarea acestui sistem.

Conducta a fost expertizată în anul 2000 constatându-se necesitatea înlocuirii pe cele două tronsoane solicitate.

În intervalul de timp scurs s-au produs multe avarii remediate prin montarea de sarniere. Rezultatele investigației au arătat numeroase zone având un grad avansat de coroziune.

Prin execuția lucrărilor de reparații propuse se vor atinge următoarele obiective:

- asigurarea funcționării conductei de transport titei, pe tronsonul în cauză, în condiții de siguranță și la parametrii proiectați;
- eliminarea riscului în producerea de accidente majore.

Din acest motiv este necesar și oportun înlocuirea conductei de țitei Ø 10 3/4" pe tronsoanele menționate.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 3/4" BĂRBĂTEȘTI –PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 3/4" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

2.2. AMPLASAMENT

Tronsonul din zona Gâlcești, cu o lungime de 1100 m, orientat SW - NE, este amplasat, în cea mai mare parte, în arealul dealului Bădiciului. Originea tronsonului pleacă de la vest de DC 27 A, traversează drumul comunal către est, traversează pârâul Gâlcești (Berleasca), după care urcă versantul vestic al dealului Bădiciului și coboară versantul estic.

3.SUBTRAVERSAREA PÂRÂULUI BERLEASCA

Pentru traversarea Pârâului Berleasca cu conducta tehnologica de transport țiței s-a proiectat soluția de supratraversare.

Pentru aceasta s-au întocmit studiile hidrologice în secțiunea de traversarii.

Pe baza debitelor furnizate de INHGA ,au fost stabiliți parametrii hidrologici (nivelul apelor extraordinare și afuierele) pentru supratraversare, după cum urmează:

- talveg = 237,98 m;
- talveg = 237,98 m;
- NAE 1% = 241,33 m (3,35 m);
- NAE 5% = 240,37 m (2,39 m);
- Afuiere generală $t = 1,20$ m (236,78 m);
- Afuiere locală $h_{af} = 0,66$ m;
- Afuiere totală $T = 1,86$ m;

Debitele stabilite pentru determinarea parametrilor hidrologici necesari calculului hidraulic sunt în funcție de clasa de importanță a lucrării conform STAS 4273/83.

Supratraversarea constă în realizarea a două pile metalice plane P1 și P2 care asigură o deschidere de 20 m. Infrastructura pilelor se va realiza prin piloți forajți Ø 219,1 x 8 mm până la cota 230,00 mm. Pe toată lungimea forajului, după tubare, piloții vor fi betonați.

Pentru asigurarea portanței pe cele două pile P1 și P2 se va monta un protector din țevă Ø 508 x 8 mm – E 235 în lungime de 24 m.

Generatoarea inferioară a protectorului va fi amplasată la mai mult de 2 m față de nivelul apelor extraordinare de verificare respectiv 244,00 față de 241,33 m.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI –PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

Tot din motive de siguranță în exploatare, pe ambele maluri ale subtraversării au fost prevăzute ventile de secționare.

4. SĂPĂTURI ȘI UMLUTURI

4.1. ASPECTE GENERALE

Înainte de începerea lucrărilor se va realiza degrevarea amplasamentului de eventuale obstacole, ce se vor evacua în locuri stabilite de beneficiar, după care se va executa o nivelare grosieră în vederea trasării obiectivelor. Sapaturile și umpluturile se vor executa mecanic și manual, în spații largi și în spații limitate.

4.2. STANDARDE ȘI NORMATIVE

La executia lucrărilor se vor respecta în special următoarele standarde și normative:

STAS 9824 / 0 – 1974	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. - Principii generale
STAS 9824 / 1 – 1987	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice
STAS 6054 – 1977	Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț.
STAS 3300 / 1 – 1985	Teren de fundare. Principii generale de calcul.
STAS 3300 / 2 – 1985	Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe.
C 83 – 1975	Îndrumător pentru executarea trasării de detaliu în construcții.
C 56 – 1985	Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente la realizarea construcțiilor (valabil doar pentru partea de construcții).

4.3. MATERIALE ȘI PRODUSE

Sapaturile și umpluturile se vor executa în spații înguste și în spații largi, utilizând utilaje adecvate. Pentru sapaturile mecanizate în spații largi se pot folosi buldozere sau gredere. În spațiile înguste se va executa sapatura manual, de asemenea în spațiile largi sapate mecanizat se va face o rectificare manuală a sapaturilor.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI - PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

Compactările în spații largi se vor face cu cilindrii compactori, iar în spațiile înguste cu maiuri mecanice acționate manual.

Trasarile se vor executa cu instrumente specifice tipului de trasare (axe longitudinale / transversale, unghiuri) , folosind instrumente optice sau dispozitive simple (fir cu plumb, nivela , furtun de nivel , ruleta , echer , etc.).

4.4. LIVRARE, DEPOZITARE, MANIPULARE

Materialele pentru umpluturi (balast, piatra spartă, nisip, etc.) se vor transporta în incinta santierului și se vor depozita pe platforme amenajate, astfel încât să nu se amestece cu pamânt sau alte impurități. Funcție de indicațiile din proiect, materialul de umplutură se va depozita pe sorturi, în vederea utilizării.

4.5. MOSTRE ȘI TESTARI

- Trasari.

Se vor verifica cotele de nivel transmise la balize, distanțele dintre axe, marcarea conturilor ce urmează să fie săpate, precum și unghiurile dintre axe.

- Sapaturi.

Se vor verifica cotele de nivel propuse în proiect.

Se verifica dacă stratificatia întâlnită corespunde cu cea din referatul geotehnic

Se verifica dacă nivelul hidrostatic întâlnit corespunde cu cel indicat în referatul geotehnic.

- Umpluturi.

Se verifica reperele care indică cotele finale ale umpluturii.

Se verifica gradul de compactare impus prin proiect.

Se verifica planeitatea sau pantele impuse prin proiect.

4.6. EXECUTIA LUCRARILOR

4.6.1 Operatiuni pregatitoare

Se preia amplasamentul de la beneficiar.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI –PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

Daca nu exista informatii certe asupra anumitor obstacole subterane (conducte, canalizari, cabluri, fundatii, etc.), se vor face santuri sau gropi de sondaj, sau se va utiliza aparatura de detectare.

Se degreveaza terenul de orice obstacol si se face nivelarea grosiera in vederea trasarii. Daca nivelarea impune si umpluturi se va testa gradul de compactare al stratului suport. Cand situatia o impune stratul vegetal se va decapa si depozita in locuri special amenajate , in vederea reutilizarii lui.

Se identifica si se protejaza bornele de nivel

Se iau masuri de indepartare a apelor meteorice sau de alta natura de pe amplasament.

Se pregătesc sculele si aparatele de trasat.

Se pregătesc balizele, sârmele pentru materializarea axelor si țărșii pentru marcarea conturilor de săpat.

Se pregătesc sculele si utilajele de săpat si compactat.

Se stabilesc locurile de depozitare a pământului rezultat din sapaturi.

Se stabilesc locurile de depozitare ale materialelor de umplutura.

Se stabileste strategia si tehnologia de incepere a sapaturii.

4.6.2. Executia propriu-zisă

- Trasari

Se planteaza balizele.

Se transmit cotele de nivel de la reperele de nivelment la balize.

Se materializeaza pe balize axele constructiilor.

Se materializeaza intre balize axele principale, cu sarma sau sfoara bine intinse.

Se marcheaza conturile de sapat cu tarusi.

- Sapaturi

Se verifica distantele dintre axe si dimensiunile conturilor gropilor / santurilor de sapat.

Se executa sapatura mecanizata si se rectifica manual



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI –PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

Se executa sapatura manuala in spatiile limitate.

Pamantul rezultat din sapaturi nu se va depozita in imediata apropiere a gropilor, acesta urmand a fi evacuat.

Sapaturile se vor mentine curate, fara surpaturi, resturi de cofraje.

Schimbarea cotelor de fundare pe parcursul executiei, din diverse motive (neconcordanta stratificatiei, intalnirea unor obstacole, modificari tehnologice, etc) se va face numai in urma unor justificari temeinice, cu instiintarea tuturor factorilor interesati si cu instiintarea proiectantului si a verficatorului de proiect.

- Umpluturi.

Se compacteaza stratul suport si se recolteaza probe pentru analizele de laborator, daca sunt cerute prin proiect.

Se executa umplutura in straturi succesive de 10 – 20 cm, la umiditatile mentionate in proiect, de asemenea cu eventuale recoltari de probe pentru incercarile de laborator.

Umpluturile in spatii limitate, pe langa elementele turnate , se vor face tot in straturi succesive de 10 – 20 cm, dar numai dupa ce betonul atinge minim 75 - 80% din clasa sa.

Functie de indicatiile din proiect se va urmari si obtinerea unei suprafete finale orizontale sau a unei anumite pante.

4.6.3. Protectia lucrarilor in perioada de executie

- Trasari.

Se vor proteja bornele de nivel / reperele de nivelment.

Se vor proteja balizele de la colturile si intersectiile axelor.

Se vor proteja sarmele / sforile care materializeaza axele.

- Sapaturi.

Se vor pastra gropile si / sau transeele de sapatura curate, in vederea pozarii armaturilor si turnarii betoanelor.

Se va evita depozitarea si mentinerea pamantului in imediata apropiere a gropilor / santurilor sapate , sau a oricaror alte materiale.

Se va evita patrunderea apelor de orice natura in sapaturi.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI –PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

Se vor proteja sapaturile de actiunea inghetului.

- Umpluturi.

Se va evita baltirea apelor pe umpluturile proaspat facute, pana la executarea stratului protector.

Se va evita circulatia cu utilaje mecanice grele pe umpluturi, pana la executarea stratului de uzura (betonare, asfaltare, etc.).

4.6.4. Abateri si tolerante

Abaterile si tolerantele se vor incadra in prevederile si instructiunile normativelor in vigoare, urmarindu-se in special : C 83 - 1975, C 169 - 1988, P 100/1-2006, STAS 9824/0-1974, STAS 9824 / 1 – 1987.

4.7. VERIFICARI IN VEDEREA RECEPTIEI

Se vor verifica in mod special :

- Distanțele dintre axe.
- Unghiurile dintre axe.
- Cotele de nivel raportate la bornele / reperele de nivelment.
- Aspectele si starea generala a gropilor si santurilor.
- Elementele geometrice ale sapaturii – latimi , adancimi.

Receptionarea lucrarilor se va face in special in conformitate cu prevederile si instructiunile urmatoarelor acte normative : Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, normativele C 56 – 1985, NP 112-2004, C 83 – 1975, Legea 10-1995.

5. INFRASTRUCTURA - BETONĂRI

5.1. ASPECTE GENERALE

Lucrările de infrastructura cuprind :

- cofrari
- armari
- betonari
- decofrari



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI –PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

5.2 STANDARDE SI NORMATIVE

La executarea lucrărilor se vor respecta în special următoarele standarde și normative :

SR EN 197-1/2002	Ciment.Parte 1. Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzate.
SR EN 12620-A1/2008	Agregate pentru betoane grele.
SR EN 934/2-2003	Aditivi pentru beton, mortar și pastă. Partea 2. Aditivi pentru beton. Definiții, condiții, conformitate, marcare etichetare.
ST 009 – 2005	Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături. Cerințe și criterii.
STAS 438/1 – 1989	Produse de oțel pentru armarea betoanelor. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.
NE 012/1-2007	Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1 : Producerea betonului.
NE 012/2-2010	Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.
NP 112-2004	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.
C 28 – 1999	Normativ pentru sudarea armaturilor din oțel - beton.
C 11 – 1974	Instrucțiuni tehnice privind alcatuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje.
C 16 – 1984	Normativ pentru realizarea lucrărilor pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.
C 56 – 1985	Normativ pentru verificarea calitatii și recepției lucrărilor de construcții (valabil doar pentru partea de construcții).

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI -PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

5.3 MATERIALE SI PRODUSE

La executarea lucrarilor se vor utiliza in special urmatoarele materiale si produse:

- beton simplu C12/15 XO (RO) CI 1,0 D_{max}. 32 D 2,4 S1 conf. NE 012-1/2007;
- beton armat
 - C 16/20 XC4+XF3 (RO) CI 0,2 D_{max}. 22 D 2,5 S3 conf. NE 012-1/2007
 - C 20/25 XC1 (RO) CI 0,2 D_{max} 22 D 2,5 S3 conf. NE 012-1/2007
 - C 25/30 XC4+XF3 (RO) CI 0,2 D_{max}. 22 D 2,5 S3 conf. NE 012-1/2007
- ciment tip CEM II A-S 32,5 N (uzual) conform SR EN 197/1-2002
- ciment tip CEM I 42,5 R (folosit la betonare pe timp friguros) conform SR EN 197/1-2002
- agregate naturale de masă volumetrică normală conf. SR EN 12620+A1/2008
- apă de amestec conform SR EN 1008:2003.
- oțel beton OB 37, PC 52 conf. STAS 438/1-1989, ST 009-2005.

5.4. LIVRARE, MANIPULARE, DEPOZITARE

Materialele si produsele utilizate se vor livra, depozita si manipula in conformitate cu prevederile legale si cu instructiunile firmelor producătoare. Se vor respecta in special urmatoarele reguli:

- Cimentul in saci se va transporta in mijloace de transport inchise si se va depozita in incaperi uscate, ferit de umezeala si precipitatii.
- Cimentul vrac se va transporta in mijloace de transport inchise si etanse si se va depozita in recipienti etansi , feriti de umezeala si precipitatii.
- Armaturile in pachete de bare sau de plase se vor transporta in mijloace de transport prevazute cu prelate si se vor depozita in magazine, soproane, sau platforme in aer liber. Se vor lua masuri pentru evitarea umezelii si a precipitatiilor. Platformele de depozitare vor fi orizontale.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI –PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

- Produsele – mortare si betoane, preparate in statii centralizate, se vor transporta cu mijloace adecvate (betoniere), de la distantele maxime admise in reglementarile in vigoare. Depozitarea inaintea punerii in lucru se va face in recipiente (cuve) din lemn sau metal, sau se vor descarca direct in utilaje mecanice de turnat (pompe).

Pieseile metalice inglobate se vor livra ambalate, numerotate si marcate si vor fi insotite de certificate de calitate emise de atelierul unde se confectioneaza.

Transportul va face cu camioane sau platforme auto si se vor depozita pe platforme orizontale, dinainte amenajate.

Manevrarea materialelor si produselor se poate face manual si / sau mecanizat, cu utilaje specifice (macarale, elevatoare, motostivuitoare, pompe de beton, betoniere etc.), de către personal calificat si instruit in privinta operatiilor pe care le efectueaza.

5. 5. MOSTRE SI TESTARI

Toate materialele si produsele puse in lucru vor avea certificate de calitate, atestări si agrementari. La turnarea betoanelor se vor lua probe (in cuburi sau cilindri) pentru încercările de laborator, conform normelor in vigoare.

5. 6. EXECUȚIA LUCRĂRILOR

5. 6.1. Operațiuni pregătitoare

Se pregatesc cofrajele si se verifica sa fie curate.

Se pregătesc armăturile și se verifică să fie curate.

Se pregatesc piesele metalice care urmeaza a se ingloba.

Se pregatesc cuvele de depozitare pentru betoane si se amenajaza spatiile de manevra si stationare pentru utilajele de turnare (pompele de betonare).

5.6.2. Execuția propriu-zisă

Se toarna betoanele de egalizare.

Se monteaza cofrajele.

Se traseaza pe cofraje nivelul de turnare al betonului.

Se monteaza armaturile.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI –PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

Se monteaza piesele metalice inglobate in beton.

Se toarna betoanele si se vibreaza.

Decofrarea se face, functie de tipul elementului de beton (fundatie, placa, etc.) dupa ce betonul atinge ~75% din clasa sa.

Cofrajele, dupa utilizare se curata, se ung si se depoziteaza.

5.6.3. Protecția lucrărilor în perioada de execuție

Se protejaza cofrajele pentru a nu fi lovite sau stropite cu noroi dupa ce s-au montat.

Se protejează armaturile împotriva lovirii sau deteriorarii lor in timpul turnarii.

Betonul proaspat turnat se protejaza impotriva lovirilor accidentale, a ruperii muchiilor, etc.

Elementele turnate se protejaza impotriva intemperiiilor.

In cazul turnarilor de betoane pe timp friguros, dupa turnare se vor proteja.

5.6.4. Abateri și toleranțe

Abaterile si tolerantele se vor incadra in prevederile si instructiunile normativelor in vigoare, urmarindu-se in special :NP112 - 2004, NE 012/1 – 2007, NE 012/2-2010, C 56 - 1985, SR EN 13369 - 2002, STAS 6657/3 – 1989.

5.7. VERIFICĂRI ÎN VEDEREA RECEPȚIEI

Se vor verifica in mod special :

- Aspectul si starea generala a elementelor turnate.
- Buletinele cu rezultatele probelor de laborator.
- Pozitionarea pieselor metalice inglobate
- Cotele de nivel finite ale elementelor din beton turnate.

Recepționarea lucrărilor se va face in conformitate cu prevederile următoarelor acte normative : Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, normativele C 56 – 1985, NE 012/1-2007, NE 012/2-2010, NP-112-2004.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI - PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

6. LUCRĂRI DE SUPRASTRUCTURA-STRUCTURI METALICE ÎMBINATE PRIN SUDURĂ

6.1. ASPECTE GENERALE

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la execuția în uzină a pieselor structurii metalice inclusiv preasamblarea în uzină.

Uzina furnizoare va răspunde de respectarea întocmai a proiectului și a prezentului caiet de sarcini. Verificarea documentației de către uzină se face numai cu privire la planurile de execuție, extrasele de laminate și prevederile caietului de sarcini privind tehnologia. Condițiile de calitate prevăzute sunt obligatorii.

Neconcordanțele, omisiunile din proiect, precum și modificările de soluții tehnologice se vor concilia, împreună cu proiectantul.

În caz de dubiu asupra calității, materialelor. Uzina furnizoare va efectua sau va solicita unei instituții specializate, efectuarea încercărilor de control a calității (sudabilitate, analize metalografice).

6.2. MATERIALE FOLOSITE LA EXECUȚIA ELEMENTELOR STRUCTURALE SUDATE

Laminele structurii, vor corespunde cerințelor de calitate prevăzute în standardele în vigoare și vor fi însoțite de certificarea de calitate a furnizorului (furnizorilor) purtând marcarea mărcii oțelului.

La elementele structurii metalice se vor folosi următoarele tipuri de oțeluri :

- oțelul S235 (OL 37)

Uzina furnizoare, va prezenta la livrarea elementelor structurii certificatele de calitate pentru materialul de bază, inclusiv probele de reziliență la 20 °C.

Pentru îmbinările sudate manual cu electrod învelit, se vor utiliza electrozi cu înveliș gros.

Pentru definitivarea tehnologiei de sudare, uzina furnizoare, va efectua verificarea materialului de sudare, conform prevederilor SR EN ISO 15614-8:2003.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI –PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

Pentru materialul depus prin sudare se vor mai efectua încercări mecanice conform SR EN 1597-1:1999 la sudarea manuală cu electrozi înveliți, la sudura cu arc electric sub flux și la sudura cu arc electric în mediul de gaz protector .

6.2.1 Standarde de referință

SR EN 875:1997	Încercări distructive ale îmbinărilor sudate din materiale metalice. Încercarea la încovoiere prin șoc;
SR EN 1043-1:1997	Încercări distructive ale îmbinărilor sudate din materiale metalice. Încercare de duritate. Încercarea de duritate a îmbinărilor prin sudare cu arc electric ;
STAS 7748-1985	Încercările metalelor. Încercările la îndoire a epruvetelor încărcate cu sudură longitudinală;
STAS 9261-1981	Încercările metalelor. Încercarea de încovoiere prin șoc pe epruvete încărcate cu sudură;
SR EN 1321 – 2000	Încercări distructive ale îmbinărilor sudate din materiale metalice. Examinarea macroscopică și microscopică a îmbinărilor sudate
SR EN ISO 9692/2-2000	Sudare și procedee conexe. Pregătirea îmbinării. Partea 2 Sudarea cu arc electric sub strat de flux a oțelurilor
STAS 7194-1979	Sudabilitatea oțelurilor. Elemente de bază;
SR EN ISO 544:2004	Materiale pentru sudare. Condiții tehnice de livrare a materialelor de adaos pentru sudare. Tipul produsului, dimensiuni, toleranțe și marcare;
SR EN 760:1997	Materiale pentru sudare. Fluxuri pentru sudarea cu arc electric sub strat de flux. Clasificare;
SR EN 287-1-2004	Calificarea sudorilor. Sudare prin topire; Partea 1 – Oțeluri
C 150-1999	Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 3/4" BĂRBĂTEȘTI - PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 3/4" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

6.3. EXECUȚIA STRUCTURII

Tehnologia de execuție a elementelor structurii metalice, va respecta etapele următoare .

6.3.1. Pregătirea pieselor metalice

Laminatelor cu defecte interioare ca stratificări, suprapuneri, sufluri, incluziuni de zgură, nu se vor admite la lucrare .

6.3.2. Prelucrarea pieselor

Tăierea laminatelor se va efectua cu flacăra de oxigen sau plasmă, respectându-se condițiile de calitate prevăzute în SR EN ISO 9013/2003 și STAS 10564/2-1981.

Verificarea calității tăieturilor se va efectua cu comparator cu cadran și șubler. De asemenea se vor folosi mostre de tăieturi din tablă de oțel S235 (OL 37).

Marginile pieselor care se sudează vor fi curățite și polizate pe o lățime de 30 mm pe ambele părți .

Se admit următoarele toleranțe la asamblarea pieselor:

- denivelări maxime a muchiilor pieselor ce se îmbină: 1 mm, pentru grosimile 10 ÷ 20 mm respectiv, 1,5 mm pentru grosimi mai mari de 20 mm;
- deplasarea în trepte în planul îmbinării, va fi de cel mult 3 mm.

Începerea sudării nu va fi permisă dacă :

- elementele asamblării nu corespund cu planul de execuție și cu indicațiile caietului de sarcini ;
- sunt depășite toleranțele de prelucrare, sau trenare și asamblare;
- marginile ce se sudează și zonele învecinate, nu sunt curate ;
- plăcuțele terminale, nu sunt bine așezate sau nu corespund indicatorilor din procesul - tehnologic.
- se interzice răcirea forțată a sudurilor. La sudura sub flux îndepărtarea fluxului se va face la o distanță de cel puțin 500 mm de arcul voltaic.



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI –PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

6.3.3. Condiții de calitate ale îmbinărilor sudate

Defecte neadmise la îmbinările sudate :

- fisuri
- cratere neumplute
- scurgeri de metal topit
- nepătrunderi
- zone cu arsuri
- zone supraîncălzite

6.4. CONTROLUL CALITATII CORDOANELOR DE SUDURA

Controlul de calitate a cordoanelor de sudură se face pe parcursul execuției și în toate fazele de către maiștrii și organele CTC ale uzinei .

Sudurile vor fi poansonate și vor fi verificate din punct de vedere al aspectului dimensiunilor geometrice și vor fi examinate cu radiații penetrante conform Normativ C 150-99.

6.5. PRELUCRAREA CUSATURILOR SUDATE, TRATAMENTE TERMICE

Cusăturile sudate se vor poliza, fără a se reduce grosimea cordonului sub valoarea din proiect. Direcția de polizare trebuie să fie paralelă cu direcția efortului principal din piesă . Nu se admite mutarea sudurilor .

6.6. RECEPȚIA ȘI LIVRAREA STRUCTURII

La recepție, uzina furnizoare prezintă subansamblurile montate în întregime (cele îmbinate prin suduri) .

Uzina furnizoare va prezenta comisiei de recepție următoarele documente:

- proiectul de execuție cu eventualele modificări aduse pe parcursul execuției;
- caietul de sarcini;
- proiectul tehnologic elaborat de uzină;



PETROSTAR S.A.

COMPANIE DE CERCETARE, INGINERIE TEHNOLOGICĂ ȘI PROIECTARE
PENTRU INDUSTRIA EXTRACTIVĂ DE PETROL ȘI GAZE

PROIECT NR. 160/3408 Et. 1 - FAZA : PT + DE + CS

ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BĂRBĂTEȘTI –PLOIEȘTI ÎN ZONA GÂLCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m ȘI ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE 1400 m PRECUM ȘI PUNEREA ÎN SIGURANȚĂ A CONDUCTELOR DE ȚIȚEI ȘI ETAN ÎN ZONA BUDELE PE O LUNGIME DE cca 150 m

TRONSON A : ÎNLOCUIRE CONDUCTĂ DE ȚIȚEI F1 Ø 10 ¾" BARBATEȘTI-PLOIEȘTI ÎN ZONA GALCEȘTI PE O LUNGIME DE 1100 m

- schițele subansamblurilor, cuprinzând numărul șarjelor laminatelor
numerele pansoanelor sudurilor, umărul și poziția clișeelelor radiografice;
- lista materialelor folosite cu copiile certificatelor de calitate;
- rezultatele controalelor radiografice ale cusăturilor sudate;
- lista rezultatelor probelor și încercările mecanice asupra materialelor
și îmbinărilor sudate;
- fișele de măsurători dimensionale ale subansamblurilor;
- certificatul de recepție internă a subansamblurilor sau elementului structurii.

După recepția în uzină a subansamblurilor, acestea se vor vopsi conform caietului de sarcini – protecție anticorozivă.

La livrarea subansamblurilor sau elementele structurii, uzina furnizoare va transmite beneficiarului următoarea documentație:

- procesul verbal întocmit de comisia de recepție;
- certificate de calitate de materiale folosite.

Expedierea elementelor structurii (sau subansamblurilor) se face conform prevederilor STAS 767/0-1988. La expediere se vor lua măsuri de protejare împotriva deformării pieselor în timpul încărcării în mijloacele de transport și pe timpul transportului .

Recepția pe șantier a elementelor structurii (sau subansamblurilor) se va efectua în cadrul recepției structurii și va viza următoarele:

- concordanța dimensională a subansamblurilor și pieselor detașate cu proiectul de execuție;
- starea suprafețelor elementelor;
- concordanța după asamblare a dimensiunilor structurii cu cotele din proiect;
- așezarea corectă în poziția de îmbinare.