

RELOCAREA OBIECTIVELOR CONPET CA URMARE A MODERNIZARII DEPOZITULUI DE TRATARE A TITEIULUI SATUC APARTINAND OMV PETROM			Doc.	<b>PR1214-CS19-00</b>
CAIET DE SARCINI LUCRARI DE CONSTRUCTII	<b>S.C. CONPET S.A.</b>		Rev.	<b>00</b>
			Page	<b>1 of 44</b>

**SERVICII DE PROIECTARE PENTRU RELOCAREA  
OBIECTIVELOR CONPET CA URMARE  
A MODERNIZARII DEPOZITULUI DE TRATARE A TITEIULUI  
SATUC APARTINAND OMV PETROM**

**CAIET DE SARCINI LUCRARI DE CONSTRUCTII**

**PROIECT NR. 1214/2019**

**REV. 00**

**FAZA: PT+DE**

00	09.2022	Emis pentru comentarii	Ing. S. Enache	Ing. S. Badea	Ing. Dursina I.	Ing. Stan C.
<b>Re</b>	<b>Data</b>	<b>Descriere</b>	<b>Proiectat</b>	<b>Verificat</b>	<b>Sef Proiect</b>	<b>Aprobat</b>



## CUPRINS

1.	DATE GENERALE SI DE IDENTIFICARE .....	4
1.	Denumirea investiției: Servicii de proiectare pentru relocarea obiectivelor .....	4
2.	Titularul investiției: S.C.CONPET S.A.PLOIESTI .....	4
3.	Obiectul caietului de sarcini .....	4
4.	Structurarea si continutul caietului de sarcini .....	4
5.	Tipul constructiilor .....	5
6.	Incadrarea in clase si categorii de importanta .....	5
2.	CERINTE DE EXECUTIE.....	5
7.	Conditii pentru inceperea lucrarilor .....	5
8.	Succesiunea executiei lucrarilor .....	5
	LUCRARI PREGATITOARE.....	5
	ORDINEA DE EXECUTIE A LUCRARILOR .....	6
9.	Tehnologii si reglementari tehnice .....	6
	GENERALITATI.....	6
	REGLEMENTARI TEHNICE DE REFERINTA.....	7
10.	Conditii tehnice specifice pentru realizarea lucrarilor proiectate .....	9
	TRASAREA LUCRARILOR.....	9
	LUCRARI DE TERASAMENTE GENERALE .....	9
	<b>LUCRARI DIN BETON SI BETON ARMAT .....</b>	<b>11</b>
	COFRAJE.....	11
	ARMAREA BETONULUI .....	11
	TURNAREA ELEMENTELOR DIN BETON SI BETON ARMAT .....	13
	ABATERILE DE EXECUTIE LA REALIZAREA LUCRARILOR DE BETON, BETON ARMAT MONOLIT SI PREFABRICAT PENTRU CLASA I DE TOLERANTE CONF.	
	COD NE012/2-2010 ANEXA D:.....	19
	CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR DE BETOANE .....	20
	TRANSPORTUL PREFABRICATELOR .....	21
	MANIPULAREA ȘI DEPOZITAREA PREFABRICATELOR.....	22
	<b>LUCRARI DE CONSTRUCTII METALICE.....</b>	<b>24</b>
a)	Pregătirea pieselor metalice.....	24
b)	Prelucrarea pieselor .....	24
c)	Controlul calitatii cordoanelor de sudura .....	25
d)	Prelucrarea cusaturilor sudate, tratamente termice.....	25
11.	Montarea structurilor metalice .....	26
a)	Aspecte generale.....	26
b)	Standarde de referinta .....	27
c)	Materiale de asamblare .....	28
d)	Tehnologia de montare .....	28
e)	Conditii de calitate la lucrari de montaj.....	29
12.	Protectii anticorozive la constructii metalice.....	30
a)	Generalitati .....	30
b)	Standarde si norme.....	31
c)	Executarea protectiilor anticorozive.....	32
13.	Pregatirea suprafetelor .....	32

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 2 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	--------------------



14.	Sablarea suprafetelor .....	33
15.	Curatirea prin spalare cu solutii si emulsii .....	33
16.	Protectia anticoroziva propriu-zisa .....	33
17.	Grunduirea suprafetelor ce urmeaza a se proteja .....	33
18.	Operatiile de vopsire si inspectia acoperirilor de protectie .....	34
19.	Clasificarea mediului .....	34
20.	Materiale .....	34
21.	Teste si inspectii .....	37
	RECEPTIA LUCRARILOR .....	38
22.	IMBUNATATIREA TERENULUI DE FUNDARE prin perna de piatra sparta.....	39
23.	STRAT DE FUNDATIE DIN BLOCAJ DE PIATRA BRUTA .....	41



## CAIET DE SARCINI PENTRU LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII

### 1. DATE GENERALE SI DE IDENTIFICARE

**1. Denumirea investiției:** Servicii de proiectare pentru relocarea obiectivelor  
Conpet ca urmare a modernizării depozitului de tratare  
a titeiului Satuc aparținând OMV Petrom

**2. Titularul investiției:** S.C. CONPET S.A. PLOIESTI

**Beneficiarul investiției:** S.C. CONPET S.A. PLOIESTI

**Proiectant general:** S.C. TEAM OIL S.R.L. PLOIEȘTI

**Amplasament:** LOCALITATEA SATUC, COMUNA BERTEA ,  
JUDETUL BUZAU

### 3. Obiectul caietului de sarcini

Cuprinde datele tehnice și tehnologice privind caracteristicile și condițiile de realizare a lucrărilor de construcții cuprinse în proiectul “SERVICII DE PROIECTARE PENTRU RELOCAREA OBIECTIVELOR CONPET CA URMARE A MODERNIZĂRII DEPOZITULUI DE TRATARE A TITEIULUI SATUC APARTINAND OMV PETROM” - Lucrări de construcții.

### 4. Structurarea și conținutul caietului de sarcini

Este elaborat la nivel de obiect conținând principalele caracteristici specifice ale lucrărilor și cerințele impuse la execuția și exploatarea ansamblului de lucrări cuprinse în proiect specificate în memoriul tehnic:

- Fundații pompe și platforma betonată pentru acces la acestea
- Dale prefabricate suport containere
- Dala suport tablou electric
- Camin hidraulic
- Fundații gard
- Fundație suport conductă
- Radier vase îngropate de 5 și 10 mc
- Dale pietonale
- Imprejmuiri metalice

### • DATE DEFINITORII ALE LUCRARILOR DE CONSTRUCȚII

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 4 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	--------------------

## 5. Tipul construcțiilor

- În cadrul proiectului sunt prevăzute lucrări de construcții cu caracter ingineresc, corespunzător cerințelor tehnologice: *fundatii pompe si platforma betonata pentru acces la acestea, dale support container si tablou electric, camin hidraulic, fundatii gard, fundatie suport conducta, radier vase ingropate de 5 si 10mc, dale pietonale si imprejurimi metalice.*

## 6. Incadrarea în clase și categorii de importanță

- Categoria C importantă (punctaj 12) pe baza factorilor determinanți și criteriilor asociate corespunzător H.G. 766-1997, modificată H.G. nr. 1.231/2008 privind modificarea unor regulamente privind calitatea în construcții.
- Clasa de importanță III (construcții obișnuite) în conformitate cu codul P100-1/2013.

## 2. CERINTE DE EXECUTIE

### 7. Condiții pentru începerea lucrărilor

- Verificarea proiectului conform H.G. 925/1995 : pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor;
- Obținerea autorizației de construcție (cu toate avizele necesare) conform prevederilor legale;
- Soluționarea obiecțiilor la proiect reclamate de către forurile de avizare, beneficiar și/sau executant;
- Eliberarea și/sau predarea cu proces verbal a amplasamentului cu principalele repere planimetrice și de nivel;
- Elaborarea și aprobarea finală a programului de control al calității execuției;
- Desemnarea cu decizie a dirigintelui de șantier din partea beneficiarului și a responsabilului tehnic din partea executantului, autorizați/atestați conform prevederilor legale;
- Înstiintarea I.S.C.– Inspectia Județeană privind obiectivul autorizat la execuție;
- Elaborarea programului/graficului de esalonare a execuției lucrărilor.

### 8. Succesiunea execuției lucrărilor

#### Lucrări pregătitoare

- Executarea de lucrări și/sau amenajări de organizare de șantier strict necesare începerii lucrărilor de bază și asigurării condițiilor pentru lucrul în siguranță;

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 5 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	--------------------



– Amplasarea și trasarea pe teren a lucrărilor în conformitate cu STAS 9824/1 - 87 și Normativul C83-75;

– Contractarea și aprovizionarea materialelor, confecțiilor și prefabricatelor precum și asigurarea condițiilor de transport, depozitare și manipulare corespunzătoare.

### **Ordinea de execuție a lucrărilor**

Se stabilește de către executant odată cu elaborarea programului/graficul de esalonare a lucrărilor aprobat de către investitor. Cronologia executării lucrărilor trebuie să țină cont de caracterul și îndeplinirea condițiilor privind posibilitatea realizării și îndeplinirea exigentelor de calitate în conformitate cu cerințele proiectantului, a prescripțiilor tehnice în vigoare, și în raport cu nivelul de dotare și capacitatea de mobilizare a executantului.

La stabilirea ordinei de execuție a lucrărilor se va avea în vedere poziția în plan și pe verticală a obiectelor din punct de vedere al suprapunerii și/sau alăturării.

1. *Executarea radierului vaselor îngropate și montajul acestora*
2. *Executarea caminului hidraulic*
3. *Executarea fundațiilor individuale ale pompelor*
4. *Executarea fundației suportului de conductă*
5. *Executarea platformei și rigolei*
6. *Montarea echipamentelor pe fundații*
7. *Montaj containere pe dale prefabricate*
8. *Executare fundații și montaj împrejmuire metalică*

*În funcție de posibilități, modul de organizare al executantului, cu acordul beneficiarului, se pot executa în altă succesiune și/sau simultan o serie de lucrări și/sau activități astfel încât să nu se influențeze defavorabil calitatea lucrărilor sau să se creeze riscuri privind siguranța muncii.*

## **9. Tehnologii și reglementări tehnice**

### **Generalități**

Soluțiile constructive prevăzute în proiect presupun tehnologii clasice/uzuale de execuție care nu implică elaborarea de documentații speciale și/sau obținerea de atestări și/sau agremente tehnice noi.

Executantul are obligația de a utiliza numai procedee și echipamente tradiționale și/sau noi omologate sau cu agremente tehnice adecvate/adaptate la specificul lucrării și condițiilor de

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 6 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	--------------------



lucru, corespunzător nivelului de dotare tehnică și cerințelor tehnologice. Pe durata execuției lucrărilor se vor respecta cu strictețe soluțiile constructive și detaliile prevăzute în proiect. Sunt interzise orice modificări fără avizul proiectantului și cu acceptul verficatorului de proiect.

Executantul și/sau beneficiarul au obligația de a informa proiectantul asupra lipsurilor și/sau neconformităților observate la proiect, a neconcordanțelor între prevederile proiectului și situația din teren, precum și a defectelor și neconformităților produse la execuție. În astfel de situații continuarea lucrărilor este permisă numai cu respectarea recomandărilor/soluțiilor de remediere dispuse de proiectant și avizate/aprobate de către specialistul atestat pe domeniu care a verificat proiectul inițial.

Detaliile privind condițiile tehnice pentru materiale și lucrări/operații de lucru, în cazul tehnologiilor uzuale, sunt cuprinse în STAS-urile și Normativele specifice pe tipuri de lucrări în vigoare, publicate în seria BC (Buletinul Construcțiilor) și menționate la paragraful C.3.2. reglementări tehnice și pe planurile de execuție.

### **Reglementări tehnice de referință**

Principalele reglementări și instrucțiuni tehnice aplicabile la executarea lucrărilor prevăzute în proiect sunt:

Legea 50/ 1991: modificată de Legea 81/ 2013 privind aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 85/2011 pentru modificarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții;

Legea 10/ 1995: modificată de Legea 123/ 2007 pentru modificarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;

P100-1/2013 – Cod proiectare seismică;

HG 273-1994 – Recepția lucrărilor de construcții;

STAS 9824/1-87: Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice;

Normativ C83-75 – Trasare de detaliu;

STAS 6054-77 – Teren fundare – adâncimea de îngheț;

STAS 3300/2-85 Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe;

C 169-1988 Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale;

Normativ C182-1987 pentru execuția mecanizată a terasamentelor;

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 7 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	--------------------

CD 148-2003 Ghid privind tehnologia de execuție a straturilor de fundație din ballast, aprobat prin ORDIN nr.478 / 2003, nu Normativ C148-1989 privind tehnologia de execuție a straturilor de fundare din balast;

STAS 9859/89:Lucrări de îmbunătățiri funciare. Verificarea compactării terasamentelor;

NP 112-2004- Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;

NE 012/1-2007 Normativ pentru producerea betonului și 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";

ST009-2011 – Specificatie tehnica – Produse otel folosite ca armaturi la betoane;

Normativ P59-86 – Armare cu plase sudate;

C11-74: Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje;

Normativ C16-84 – Realizarea constructiilor pe timp friguros;

STAS 767/0-88 Construcții din oțel. Condiții tehnice generale de calitate;

STAS 2350-92 Șuruburi pentru fundații. Clasa de execuție C;

Normativ PD207-82 – Sisteme de fixare a utilajelor si echipamentelor din industria chimica;

Normativ C150-99 – Calitatea imbinarilor sudate;

GE032-97 – Ghid intretinere si reparatii cladiri si constructii speciale;

- Normativ P95-77 – Reparatii capitale la constructii;
- SR EN 13369: 2013 Reguli comune pentru produsele prefabricate de beton, STAS 6657/1,2 - 89 si Normativele C156-89 si NE013-2002 pentru prefabricate din beton;
- Normativ P82-86 pentru drumuri industriale;
- STAS 2914-84 Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate;
- STAS 6400-84 Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate;
- STAS 10473/1-87 Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate;
- SR EN 13043:2003 Agregate de balastiera;
- SR EN 13242+A1:2008 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri;



- SR 179-95 Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții tehnice generale de calitate;
- STAS 9850-89 Lucrări de îmbunătățiri funciare. Verificarea compactării terasamentelor;
- STAS 10796/1-77 Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare și STAS 10796/2-79 Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și casiuri. Prescripții de proiectare și execuție .
- Normativ NC001-99 pentru detalieri cerinte la Legea 10-95;
- Normativ NP130-99 pentru comportarea în timp a construcțiilor;

## **10. Condiții tehnice specifice pentru realizarea lucrărilor proiectate**

### **Trasarea lucrărilor**

Trasarea pe teren a construcțiilor se execută pe baza proiectelor de execuție, în raport cu reperele de plan și nivelment precizate în planurile topografice conform STAS 9824/1: 87; STAS 9824/2:75; STAS 9824/3:74.

Ca urmare a efectuării lucrărilor de trasare pentru amplasarea construcțiilor, pe teren vor fi materializate repere planimetrice și altimetrice care determină conturul și axele principale ale construcției, prin borne, astfel concepute și realizate ca poziționare și alcatuire, încât să constituie puncte de referință pe întreaga durată a execuției construcției. Trasarea în teren se va face cu mijloace topometrice.

Trasarea de detaliu a construcțiilor proiectate se va face cu respectarea proiectului, conform C83-75 "Îndrumător privind executarea trasării de detaliu în construcții".

### **Lucrări de terasamente generale**

Înainte de începerea lucrărilor se vor identifica rețelele de instalații subterane și se vor lua măsuri pentru executarea în siguranță a lucrărilor de terasamente constând în întreruperea funcționării, devierea de pe amplasament sau desființarea rețelelor. În vederea executării lucrărilor de terasamente se va decoperta stratul superficial de sol vegetal și/sau pământ degradat care se va transporta în depozite speciale.

Lucrările de terasamente generale se execută în proporție de 70÷80% mecanizat, și în proporție de 30÷20% manual, reprezentând completări la taluze și în zonele inaccesibile utilajelor, sau la finisări.

Executantul are obligația să asigure stabilitatea și echilibrul natural al masivelor de pământ afectate de săpătură sau de pământ depuse astfel încât să nu pericliteze construcțiile și instalațiile învecinate.

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 9 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	--------------------



Pe durata executării lucrărilor de terasamente, până la realizarea cotelor finite, se va asigura scurgerea apelor pluviale de pe platforma în lucru și evacuarea în afara zonei de lucru.

Săpăturile pentru gropile de fundație se vor executa manual cu pereți verticali cu sau fără sprijini, după caz, în funcție de natura terenului. Ultimul strat de circa 20cm de pământ se va săpa imediat înainte de turnarea betonului de egalizare. Dacă la cota de fundare, pământul nu corespunde celui prevăzut în proiect ca teren de fundare sau dacă terenul este alterat datorită umezirii din acumulare de apă, groapa se va adânci până la încastrarea în terenul bun de fundare cu cel puțin 20cm. Volumul de pământ săpat suplimentar va fi înlocuit cu umplutura de balast compactat sau beton de umplutura, având clasă de calitate ca betonul de egalizare C12/15. Schimbarea cotei fundului gropii de fundare și modul de completare a diferenței de nivel se face numai cu acordul proiectantului.

Orice modificări ale cotelor săpăturilor se vor consemna în procese verbale de lucrări ascunse, care vor fi confirmate de proiectantul geotehnician și de rezistență.

Umpluturile de pământ se executa parțial prin compensare cu pământ rezultat din săpătura de la platforma și/sau excedentă de la obiectivele ce se realizează în incintă, precum și cu pământ de completare adus din gropi de împrumut.

Se interzice folosirea la umpluturi a pământurilor cu conținut de materii organice (sol vegetal), resturi de diverse materiale de construcții, pământuri cimentate în bulgari, pământuri slabe de tip argile moi sau maluri.

Umpluturile din spatele zidurilor de sprijin se vor executa cu straturi de pământ compactate.

Lucrările de terasamente se vor executa astfel încât fazele procesului tehnologic să se succedă cât mai repede, fără întreruperi, care ar putea conduce la diminuarea calitatii pământurilor utilizate (conform SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007).

Terasamentele nu se vor executa cu pământ înghețat. La o temperatură sub 5°C se pot executa numai cu luarea unor măsuri speciale stabilite pe baza cercetărilor geotehnice.

Când straturile de pământ au umiditate excesivă, se vor lua măsuri de reducere a umidității în vederea realizării gradului de compactare prevăzut în proiect (conform STAS 2914-84 Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate).

Pământurile se vor compacta de regulă la umiditatea optimă de compactare, în caz contrar trebuie luate măsuri speciale în vederea realizării gradului de compactare.

Miscarea pământului se realizează prin folosirea pământului provenit din săpături în sectoare cu umpluturi, prin compensare.

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 10 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------



În cazuri cu totul speciale (cota obligatorie de realizare a nivelării) se utilizează pamant de umplutura de la gropi de imprumut.

Lucrarile în sapatură se vor executa cu panta de evacuare a apelor pluviale pentru a evita baltirea acestora și implicit alterarea caracteristicilor pamantului.

La executarea umpluturilor de pamant executantul va asigura condiții pentru prelevarea de probe și încercări operative, în vederea realizării condițiilor de calitate în conformitate cu normativul C29-85.

Verificarea calității și recepționarea sapaturilor se face în conformitate cu normativul C169-88, "Instrucțiuni pentru verificarea și recepția lucrărilor ascunse" și "Ghid pentru programarea controlului calității execuției lucrărilor pe șantier". Cu ocazia controalelor se va verifica trasarea de ansamblu și detaliu, respectarea dimensiunilor în plan și pe verticală a sapaturilor și umpluturilor, pantele, taluzele, procese verbale de confirmare a terenului de fundare, existența buletinelor de analiză privind umpluturile și gradul de compactare.

### **Lucrări din beton și beton armat**

Condițiile tehnice privitor la acest capitol de lucrări se referă la executarea fundațiilor.

### **Cofraje**

Se vor utiliza cofraje din scandura și/sau placaj pentru elementele din beton monolit turnate pe loc și cofraje din placaj pentru elementele prefabricate din beton. Confectionarea, manipularea, depozitarea și asamblarea cofrajelor se fac cu respectarea condițiilor care să asigure indeformabilitatea, rigiditatea și să fie protejate la impact, alterări datorită factorilor climatici sau agresivi.

Alcatuirea cofrajelor și susținerile acestora trebuie să asigure:

- respectarea riguroasă a formei și dimensiunilor elementului în limitele toleranțelor admise (conform NE012/2-2010)
- indeformabilitatea și stabilitatea pe durata pregătirii și turnării betonului

Controlul și recepția cofrajelor precum și consemnarea constatarilor se încheie cu P.V. de recepție calitativă.

### **Armarea betonului**

Pentru betoanele prevăzute (monolite și prefabricate) în proiect, armaturile sunt din oțel beton OB37 și Bst 500C și plase sudate pentru beton armat, care trebuie să îndeplinească condițiile tehnice din STAS 438/1-2012, SR 438/4-2012 și SR 438/3-2012.

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 11 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------



Livrarea otelului beton se va face conform prevederilor contractuale si insotita de certificatul de calitate. Daca livrarea se face de catre o baza de aprovizionare, aceasta este obligata sa transmita certificate de garantie corespunzator loturilor livrate.

Depozitarea armaturilor se face separat pe tipuri si diametre, in spatii amenajate care sa fie dotate astfel incat sa se evite conditiile ce favorizeaza corodarea otelului, evitarea murdaririi acestuia si asigurarea posibilitatilor de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru.

Controlul calitatii otelului beton va consta in constatarea existentei certificatului de calitate sau garantie, verificarea dimensiunilor sectiunii, examinarea aspectului si proba prin indoire la rece.

Fasonarea armaturilor se face in stricta conformitate cu prevederile proiectului. Inainte de a se trece la fasonarea armaturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, tinand seama de posibilitatile practice de montare si fixare a barelor precum si de aspectele tehnologice de betonare si compactare. Daca se considera necesar se va solicita reexaminarea de catre proiectant a dispozitiilor de armare prevazute in proiect.

Armaturile care se fasoneaza trebuie sa fie curate si drepte. In acest scop se indeparteaza impuritatile si rugina (in zonele unde urmeaza a se face inadiri prin sudura), otelul beton livrat in colaci sau bare indoite se va indrepta inainte de taiere si fasonare, prin intindere cu troliul, fara a se depasi alungirea maxima specifica de 1mm/m.

Barele taiate si fasonate si/sau plasele de armatura vor fi depozitate in pachete etichetate, pe marci, pentru a se evita confundarea lor si a se asigura pastrarea formei si curateniei pana in momentul montarii. Se recomanda montarea si betonarea armaturilor in maxim de 15 zile de la fasonare.

Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub -10°C.

Montarea armaturilor poate incepe numai dupa receptionarea calitativa a cofrajelor.

La montarea armaturilor se vor adopta masuri pentru asigurarea bunei desfasurari a turnarii si compactarii betonului:

- Crearea unor spatii libere de minim 3mm intre armaturile de la partea superioara, care sa permita patrunderea libera a betonului sau a furtunelor de betonare
- Crearea spatiilor necesare patrunderii vibratorului (minim 2.5xØ vibrator).

Armaturile deplasate se vor readuce la pozitia din proiect inainte de betonarea sectiunilor respective.



Armaturile se monteaza in pozitia prevazuta in proiect, luandu-se masuri care sa asigure mentinerea acestora la pozitie in timpul turnarii betonului (distantieri, agrafe, “purici” etc.).

Se vor prevedea cel puțin doi distantieri la fiecare 1m<sup>2</sup> de radier (placa). Distantierii pot fi din mortar de ciment (prisme cu sarme de legare) sau masa plastica. Se interzice folosirea ca distantieri a cupoanelor de otel-beton.

Pentru mentinerea in pozitie a armaturilor la partea superioara a radierului (placii) se vor folosi capre din otel-beton.

Praznurile si piesele metalice inglobate vor fi fixate prin puncte de sudura sau legaturi cu sarma de armatura elementului, sau vor fi fixate de cofraj, astfel incat sa se asigure mentinerea pozitiei lor in timpul turnarii betonului.

Se recomanda ca armatura sa se monteze sub forma de carcase preasamblate, de preferinta sudate prin puncte.

La incrucisari, barele se vor lega intre ele prin legaturi de sarma neagra SR EN 10218-2/2012 sau sudura electrica prin puncte. La legarea cu sarma se vor utiliza doua fire de sarma de 1.5mm diametru.

Rețelele de armaturi din placi vor avea legate in mod obligatoriu doua randuri de incrucisari marginale pe tot conturul. Restul incrucisarilor, din mijlocul rețelelor, vor fi legate din 2 in 2 in ambele sensuri (in sah).

In cazul in care din conditii obiective se impune incadrarea unor bare, prevazute dintr-o bucata in proiect, aceasta se va face cu acceptul proiectantului privind tipul (suprapunere, sudura prin petrecere sau eclise), pozitionarea si lungimea de suprapunere.

Abaterile limita admisibile la armaturi vor fi cele prevazute in NE012/2-2010.

*Armaturile se vor conforma cu specificatia tehnica ST 009-2011 privind produsele din otel utilizate ca armaturi: cerinte si criterii de performanta.*

### **Turnarea elementelor din beton si beton armat**

Betoanele prevazute in proiect corespund normelor in vigoare, drept urmare se folosesc urmatoarele clase de calitate:

Beton simplu pentru egalizari si umpluturi - clasa C12/15

Beton simplu si armat in fundatii – clasa C25/30

Prepararea betoanelor se va face in statii centralizate atestate conform procedurilor inspectiei de stat in constructii. Materialele folosite la prepararea betoanelor (ciment, agregate



naturale grele, apa, aditivi) trebuie sa indeplineasca conditiile din normativul NE012/2-2010, corespunzator conditiilor de amplasament si criteriilor de performanta si conditiilor de turnare.

Betonul utilizat pentru fiecare obiect de constructie este specificat in detaliile de executie. Stabilirea compozitiei betonului se face la statia de betoane de catre un laborator autorizat in conformitate cu prevederile normativului NE012/2-2010.

Transportul betonului se va efectua cu mijloace de transport adecvate (autobasculante cu bena etansa, autoagitatoare, tomberoane, jghiaburi) tipului de beton, distantei de transport, conditiile atmosferice in conformitate cu prevederile din normativul NE012/2-2010.

In cazul segregarii betonului in timpul transportului se va face o reamestecare inainte de punerea in opera. La reamestecare se interzice schimabrea compozitiei prin adaugarea de apa sau ciment.

Punerea in opera se va face in timp util pana la inceperea prizei. Nu se admite punerea in opera a betonului care prezinta inceputul de priza. Inceputul de priza se verifica cu aparatul Vicat pe acul caruia se aplica o suprasarcina de 600g si acul se opreste la 3mm de fundul probei.

Executarea lucrarilor de betoane poate sa inceapa numai daca sunt indeplinite urmatoarele conditii:

- Fisa tehnologica pentru betonarea obiectivului in cauza, care a fost acceptata de beneficiar.
- Sunt realizate masurile pregatitoare (pregatirea suprafetei de turnare, cofrare, armare, etc.) sunt aprovizionate si verificate materialele necesare (agregate, ciment, piese inglobate, etc.) si sunt in stare de functionare utilajele si dotarile necesare, in conformitate cu prevederile fiesi tehnologice.
- Sunt stabilite si instruite formatiunile de lucru in ceea ce priveste tehnologia de executie si masurile NTSM si PSI.
- Au fost receptionate calitativ lucrarile de sapaturi, cofraje si armaturi (dupa caz), conform prevederilor legale.
- Suprafetele de beton turnate anterior si intarit, care vor veni in contact cu betonul proaspat sunt curatate de pojghita de lapte de ciment, nu prezinta zone necompactate sau segregate, si au rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi intre cele doua betoane.



- Sunt stabilite după caz și pregătite măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenției unor situații accidentale de întrerupere a betonării.
- Nu se întrevăde posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.)
- În cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de evacuare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea să nu se acumuleze în zonele care urmează să se concreteze.

În baza verificării îndeplinirii acestor condiții se va consemna aprobarea începerii betonării de către organele prevăzute în programul de control al calității (la faze determinante).

Înainte de începerea betonării se verifică funcționarea corectă a utilajelor de compactare a betonului și existența obligatorie a vibratorului de rezervă.

Aprobarea pentru betonare este valabilă pe durata a 5 zile de la încheierea P.V. dacă nu au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării pentru începerea betonării sau în cazul întreruperii turnării cu durată mai mare ca timpul de priză.

Aprobarea reînceperii betonării se face pe baza unor noi verificări.

Pregătirea suprafeței betonului întărit pentru reluarea betonării necesită următoarele măsuri: suprafața betonului întărit trebuie să fie curată, plană, să aibă un număr suficient de parti proeminente ale agregatelor, iar partile slabe de mortar și în special laptele de ciment să fie îndepărtate; pentru curățirea betonului se va utiliza un jet de aer comprimat, nisip și apă sau alta metodă corespunzătoare când betonul a depășit vârsta de 12 ore.

La reluarea betonării, suprafața betonului se spală cu apă până la curgerea apei curate, se usucă și se toarnă un strat de mortar de 3mm grosime, cu compoziție identică cu a mortarului din betonul ce urmează să fie pus în operă.

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și măsurilor indicate.

Turnarea betonului (betonarea) unei construcții va fi condusă nemijlocit de șeful punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea nemijlocit respectarea strictă a prevederilor fișei tehnologice și a celor din normativul NE 012/1-2007, precum și a Caietului de Sarcini.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- Cofrajele de lucru, betonul vechi sau zidăriile, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi umezuite cu apă cu 2.....3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului, iar apa rămasă în denivelări va fi îndepărtată.

- Din mijlocul de transport descarcarea se face in bene, pompe, jgheaburi sau direct in lucrare.
- Daca betonul adus la locul de punere in opera nu se incadreaza in limitele de lucrabilitate cerute sau prezinta segregari, va fi refuzat.
- Inaltimea de cadere libera a betonului nu trebuie sa fie mai mare de 1.5m la elemente cu latimi mai mari de 1m inclusiv elementele de suprafata, respectiv mai mare de 3m la elemente cu latimea de maxim 1m.
- Betonarea elementelor cofrate pe inaltimi mai mari de 3m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub din tronsoane tronconice, avand capatul inferior situat la maxim 1.5m de zona care se betoneaza.
- Betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de maxim 50cm inaltime si turnarea noului strat inainte de incepera prizei betonului din stratul turnat anterior.
- Se vor lua masuri pentru evitarea deformarii sau deplasarii armaturilor fata de pozitia prevazuta, daca se produc asemenea defecte, ele vor fi corectate in timpul turnarii.
- Se va urmari cu atentie inglobarea completa in beton a armaturilor, respectandu-se grosimea stratului de acoperire, conform proiectului.
- Nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea vibratorului pe armaturi.
- In zonele cu armaturi dese se va urmari cu toata atentia umplerea completa a sectiunii, prin indesarea laterala a betonului cu sipci sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui. In cazul ca aceste masuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilitati de acces lateral al betonului prin spatii care sa permita si patrunderea vibratorului.
- Se va urmari comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora, luandu-se masuri operative de remediere in cazul constatarii unor deplasari sau cedari.
- Circulatia muncitorilor si utilajelor de transport in timpul betonarii se va face pe podine, astfel rezemate incat sa nu modifice pozitia armaturii. Este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat.
- Betonarea elementelor de fundatie din beton armat se va face pe un strat de beton de egalizare de 5cm.



- Betonarea se va face continuu pentru tot elementul sau pana la rosturile de lucru prevazute in proiect sau fisa tehnologica.
- Durata maxima admisa a intreruperilor de betonare, pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca timpul de incepere a prizei betonului determinat cu aparatul Vicat sau, in lipsa determinarilor de laborator, aceasta durata se va considera de 2 ore de la prepararea betonului, in cazul cimentului cu adaosuri, respectiv 1.5 ore la cimentul fara adaos.
- In cazul producerii unei intreruperi in betonare mai mare, reluare turnarii este admisa numai dupa tratarea si pregatirea suprafetelor.

La turnarea placilor (radierelor) se vor utiliza repere dispuse la distantele de maxim 2.0m, pentru a se asigura respectarea grosimii prevazute in proiect.

Inceperea betonarii este admisa numai dupa verificarea adoptarii tuturor masurilor necesare executarii acestei operatii fara intrerupere: asigurarea materialelor componente, functionarea statiei de betonare, numar suficient de mijloace de transport si compactare, instruirea personalului executant si asigurarea efectivelor de lucru pe intreaga perioada de betonare.

Pentru betonarea in sezonul calduros la 2...4 ore de la terminarea betonarii unei zone (in functie de stadiul de intarire), se va proceda la protejarea suprafetei libere a betonului cu materiale care sa asigure evitarea evaporarii apei din beton si racirea rapida (saltele de rogojini intre folii de polietilena sau prelate, strat de minim 10cm nisip umed acoperit cu prelate, etc.). Protectia va fi indepartata dupa minim 7 zile numai daca diferenta de temperatura a suprafetei betonului si temperatura mediului nu este mai mare de 12°C.

Compactarea betonului se va executa cu mijloace mecanice, prin vibrare. Se pot utiliza urmatoarele procedee de vibrare:

- Vibrarea interna, cu vibratoare de interior (previbratoare)
- Vibrarea externa, cu ajutorul vibratoarelor de cofraj
- Vibrarea de suprafata, cu ajutorul vibratoarelor placa sau riglelor vibratoare

Vibrarea interna este principalul procedeu de compactare a betoanelor.

Alegerea tipului de vibrator se va face in functie de dimensiunile elementelor si de posibilitatile de introducere a capului vibrator (butelia) printre barele de armatura.

Lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrare interna depinde de forma elementelor si de desimea armaturilor, putand varia intre S3 si S4.

Durata de vibrare optima: minim 5 sec.....maxim 30 sec., in functie de lucrabilitatea betonului si de tipul de vibrator utilizat.

Semnele exterioare dupa care se recunoaste ca vibrarea sa terminat sunt urmatoarele:

- Betonul nu se mai taseaza
- Suprafata betonului devine orizontala si usor lucioasa
- Inceteaza aparitia bulelor de aer la suprafata betonului
- Impingerea masei betonului intr-un punct pe suprafata sa, cu o scandura plata, genereaza miscari in intreaga sa masa (denivelari de suprafata transmise gen valuri)

Distanta intre doua puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de maximum 1.0m, reducandu-se in functie de caracteristicile sectiunii si desimea armaturilor.

Grosimea stratului de beton supus vibrarii nu va depasi 0.75 din lungimea capului vibrator (buteliei), la compactarea unui nou strat, butelia trebuie sa patrunda 5...15cm in stratul compactat anterior.

Tratarea betonului dupa turnarea consta in asigurarea conditiilor favorabile de intarire si in a se reduce deformatiile de contractie. Pentru aceasta se va asigura mentinerea umiditatii betonului minim 14...28 zile dupa turnare, in functie de anotimp si conditiile de expunere (la recipienti pentru lichide) si minim 7 zile la celelalte constructii, prin:

- Acoperirea cu materiale de protectie
- Stropirea periodica cu apa (NU la recipienti)
- Aplicarea de pelicule de protectie

Dupa turnare se interzice:

Circulatia pe betonul proaspat daca nu a atins  $R_c=10 \text{ daN/cm}^2$

Decofrarea placilor si a boltilor cu o deschidere pana la 2m daca betonul nu a atins o rezistenta de 50% din clasa.

Decofrarea placilor, boltilor, grinzilor si a cadrelor cu o deschidere de pana la 6m, daca nu a atins 70% din clasa.

Decofrarea placilor, boltilor, grinzilor si a cadrelor cu o deschidere de peste 6m, daca nu a atins 90% din clasa.

Decofrarea elementelor laterale ale cofrajelor se poate face dupa ce betonul a atins o rezistenta de minim  $2.5 \text{ N/mm}^2$ , astfel incat muchiile elementelor sa nu fie deteriorate.

In cursul operatiei de decofrare se vor respecta urmatoarele reguli:

- Desfasurarea operatiei se supravegheaza direct de catre conducatorul punctului de lucru; daca se constata defecte de turnare (goluri, zone segregate, etc.) care pot afecta stabilitatea constructiei decofrate, se va sista demontarea elementelor de sustinere pana la aplicarea masurilor de remediere sau consolidare
- Sustinerile cofrajelor se vor desface incepand din zona centrala a deschiderii elementelor si continuand simetric catre reazeme.
- Slabirea pieselor de sustinere se va face treptat si fara socuri.
- Evitarea deteriorarii elementelor ce se decofreaza, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajelor si sustinerilor.

In termen de maxim 24 de ore de la decofrarea oricarei parti de constructie se va proceda de catre conducatorul punctului de lucru, delegatul beneficiarului si de catre proiectant (daca acesta a solicitat convocarea la faza) la o examinare a tuturor elementelor de rezistenta ale structurii, incheindu-se un proces verbal in care se vor consemna calitatea lucrarii, precum si eventualele defecte constatate. Este interzisa efectuarea de remedieri inainte de aceasta examinare.

**Abaterile de executie la realizarea lucrarilor de beton, beton armat monolit si prefabricat pentru clasa I de tolerante conf. cod NE012/2-2010 anexa D:**

1. Abaterile de pozitie a fundatiei:

de la axare : ..... ±25mm Abaterile  
..... A  
baterile de la cota verticala: ..... ±20mm

2. Abaterile de la turnare :

- Dimensiuni geometrice

lungime..... ±15mm  
latime ..... ±5mm  
inaltime..... ±15mm

-Inclinare orizontala

longitudinal..... ±15mm  
transversal..... ±15mm

-Planeitatea suprafetelor

diferente totale pe lungime de 2.00m

suprafete cofrate ..... 9mm  
suprafete necofrate ..... 15mm

diferente locale pe lungime de 0.2m

suprafete cofrate ..... 4mm  
suprafete necofrate ..... 6mm

-Inclinarea sectiunii transversale ..... ±15mm

-Rectiliniaritate muchii ..... 20mm



-Pozitie sina de fixare .....±10mm

### **Controlul calitatii lucrarilor de betoane**

Controlul productiei/prepararii betoanelor, se asigura de catre furnizorul/statia de betoane care garanteaza asigurarea nivelului de calitate pentru betonul livrat.

Executantul care face betonarea trebuie sa dispuna de dotari corespunzatoare (echipament, aparatura, personal) pentru realizarea inspectiilor si determinarilor pentru calitatea betonului sau sa asigure controlul calitatii prin contract cu un organism independent.

Prelevarile de probe la statia de betoane se vor face cu P.V. in care se consemneaza:

- Numele producatorilor (furnizorilor) de ciment, agregate, aditivi si adaosuri;
- Numarul (seria) documentelor de livrare si certificare a calitatii pentru ciment, agregate, adaosuri si aditivi;
- Sursa de apa de amestecare;
- Consistenta betonului;
- Densitatea betonului proaspat;
- Raportul apa/ciment al betonului proaspat;
- Cantitatea de apa;
- Continutul de ciment;
- Data si ora la care s-au prelevat probele;
- Numarul de probe;
- Programarea si etapele punerii in opera si tratarii betonului;
- Temperatura si conditiile atmosferice in timpul betonarii si tratarii betonului, etc.

Informatii suplimentare in cazul betonului marfa (gata preparat):

- Numele furnizorului;
- Numarul (seria) bon livrare-transport-primire.
- Elementul de constructie in care se toarna.

Toate abaterile de la procedurile specificate in ceea ce priveste transportul, descarcarea, betonarea, compactarea, tratarea betonului, etc. trebuie consemnate si raportate responsabililor cu executarea lucrarilor.

Procedurile de control al productiei si/sau executiei intocmite de executant vor fi verificate de catre investitor sau de un organism autorizat, ca parte a controlului de conformitate.

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 20 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------



Incarcarile si determinarile efectuate in cadrul controlului productiei si/sau executiei vor fi luate in considerare pentru controlul de conformitate.

### **Transportul prefabricatelor**

Prefabricatele se pot transporta in general in două moduri:

- cu mijloace de transport pe calea ferată;
- cu mijloace auto obisnuite (autocamioane si remorci) sau speciale (trailere).

Mijlocul de transport potrivit pentru obiectivul in cauză se va stabili de către uzina producătoare, tinand cont de următoarele elemente:

- distanta de transport;
- greutatea si forma elementelor prefabricate;
- cantitatea totală de transportat;
- natura căilor de comunicație din zona respectivă;
- mijloacele de ridicare disponibile;
- costul transportului.

In orice sistem de transport care se alege, principala conditie este să se asigure prefabricatele impotriva posibilităților de degradare in timpul transportului, prin evitarea ciocnirilor, răsturnării sau ruperii lor. Se recomandă ca pozitia de transport să fie aceeași cu pozitia pe care o au piesele in constructie. La elementele prefabricate care nu se pot transporta in pozitia de montaj si se transportă orizontal, este necesar ca ele să poată prelua eforturile ce apar.

Pentru transportul prefabricatelor pe distante mici se folosesc mijloace de transport auto: autocamioane platformă de diferite capacități, autocamioane cu semiremorcă sau tractoare cu remorci obisnuite.

Mijloacele de transport utilizate trebuie să fie potrivite cu caracteristicile pieselor: greutate, lățime, lungime si înălțime. Lățimea pieselor prefabricate nu trebuie să depășească lățimea platformei autocamionului sau remorcii. Cu autocamioanele si remorcile obisnuite se transportă de obicei elementele plane asezate in stive cu înălțime redusă, deoarece viteza mare pe care o au aceste mijloace de transport si înălțimea mare de încărcare a platformei fac ca mijloacele de transport să aibă o stabilitate redusă. Transportul prefabricatelor cu trailere este foarte avantajos, deoarece acestea au o capacitate mare de transport, o stabilitate mare in timpul transportului si o viteză de transport corespunzătoare.



Pentru piesele prefabricate transportate pe orizontală se folosesc reazeme corespunzătoare din lemn, piesele prefabricate fiind stivuite. Dimensiunile și forma stivelor trebuie să asigure respectarea gabaritului de circulație pe drumurile publice și o încărcare a trailerului la întreaga capacitate.

### **Manipularea și depozitarea prefabricatelor**

Piesele prefabricate transportate cu mijloace auto se depozitează direct la locul de montaj sau se montează de pe mijlocul de transport. Operațiile de manipulare și depozitare trebuie să se facă astfel încât piesele să nu fie degradate.

Pentru a putea fi ridicate și manevrate, piesele prefabricate au puncte fixe de ridicare, stabilite prin proiectul de execuție, formate din urechi de otel-beton sau găuri. De urechi se prind carligele unui dispozitiv de ridicare, care la rândul lui este prins în carligul utilajului de ridicat.

Când piesa este prevăzută cu găuri prin acestea se trece o bară metalică care urmează să se prindă apoi în carligele dispozitivului de ridicat.

Când piesa are mai multe puncte de prindere, prinderea se realizează astfel încât greutatea piesei să se repartizeze în mod egal în toate punctele de prindere, cu ajutorul unui dispozitiv corespunzător.

Piesa nu se ridică decât după ce cablul utilajului de ridicat a fost bine întins și după ce s-a verificat dacă prinderea este corect făcută la fiecare punct de agățare.

La așezarea în depozit sau în mijlocul de transport piesa trebuie ghidată pentru a putea ocupa exact locul indicat. Ghidarea se realizează prin prinderea piesei de către muncitori direct cu mâna, iar așezarea se execută lent, fără izbituri.

La depozitele deservite de macarale, piesele se depozitează numai în raza de acțiune a acestora, fiind interzisă abaterea cablului de la poziția verticală, prin tragerea piesei în timpul cât ea se află în carligul macaralei.

Prefabricatele se depozitează prin așezarea pieselor în rânduri orizontale sau în rânduri verticale, în fiecare stivă așezându-se un singur tip de prefabricate.

Piesele se așează una peste alta, iar între ele se fixează două sipci sau doi dulapi transversal pe dimensiunea cea mai mare a piesei. Lungimea sipcilor trebuie să depășească cu cel puțin 10 cm în fiecare parte lățimea prefabricatelor. Ele se așează întotdeauna pe aceeași verticală, la o distanță de capătul piesei indicată în proiect și este bine ca sipcile și dulapii să se afle în dreptul secțiunii pline a prefabricatelor.





Piesa cea mai joasă se așază pe două tălpi, din dulapi sau rigle. Lățimea tălpilor trebuie astfel aleasă încât sub greutatea stivei terenul să nu aibă tasări prea mari, care ar putea provoca răsturnarea acestora. Rezemarea stivei direct pe pământ sau pe mai mult de două tălpi este interzisă, deoarece acest mod de așzare poate duce la ruperea prefabricatului. Greutatea pieselor din randurile stivei se suportă de cele de dedesubt, iar transmiterea încărcării de la o piesă la alta se realizează prin intermediul sipcilor sau dulapilor.

Dacă aceste reazeme nu sunt pe aceeași verticală, piesele se încarcă în mod defectuos, putând rezulta ruperea acestora.

Înălțimea stivelor nu trebuie să treacă de 2,50 m, iar în stivă nu se așază mai mult de 10 niveluri, la piesele de dimensiuni mari, sau 15 randuri la piesele de înălțime redusă.

Piesele așazate în stivă vor avea urechile de agățare la partea superioară, pentru a permite prinderea și ducerea lor în bune condiții. Este interzis ca prefabricatele să reazeme în stivă pe urechile elementului de dedesubt. Această condiție se poate asigura prin mărirea distanței dintre piese pe verticală punându-se între ele rigle de dimensiuni mai mari, depășind înălțimea urechilor. Îndoirea agrafelor în timpul transportului și al depozitării este interzisă, deoarece îndoirea și îndreptarea repetată a acestei armături duce la ruperea ei din cauza slăbirii materialului sau la distrugerea locală a betonului, degradând piesa și putând avea ca urmare smulgerea urechilor din beton.

Piesele fără agrafe se așază astfel încât să fie posibilă legarea lor cu franghii sau cu cabluri pentru ridicare.

În depozite stivele se așază cu un spațiu de 1,00 m între ele. De asemenea, este necesar să se lase un spațiu de trecere de 1,50 m pentru circulația muncitorilor care lucrează în depozit. Aceste spații se prevăd în lungul depozitului la mai multe randuri de stive, iar în sens transversal la cel mult 25,00 m distanță.

Piesele se vor așeza cu partea marcată către spațiile de circulație, pentru a putea fi ușor identificate. De asemenea, depozitele trebuie prevăzute cu spații și căi de circulații amenajate atât pentru utilajele de ridicat care deservește depozitul, cât și pentru vehiculele care transportă prefabricatele.

Condiții speciale de respectat la manipularea, depozitarea, transportul și montajul elementelor de beton prefabricat:

- este imperios necesară respectarea deschiderilor și a lungimilor de rezemare prevăzute în proiect, deoarece la elementele prefabricate din beton armat, respectiv din beton precomprimat este practic imposibilă compensarea erorilor de execuție;
- se vor evita în timpul manipulării, depozitării sau montajului situațiile care produc solicitări care nu au fost prevăzute în proiectare, adică vor fi respectate prevederile proiectului în ceea ce privește punctele și modul de prindere în carligul mijlocului de ridicare, precum și poziția reazemelor;
- rezemarea se va efectua prin intermediul unei plăcuțe din neopren sau plumb conform detaliilor de rezemare prevăzute în proiectul tehnic de execuție; se va evita rezemarea unui element din beton prin contact direct cu un alt element de beton;
- dimensiunile sistemului de rezemare depind de suprafața de contact dintre elementul rezemat și elementul care reazamă, având funcția de strat de amortizare și de repartitie a încărcărilor, atât în faza tranzitorie de montaj cât și în faza finală de exploatare; stratul de amortizare și repartitie poate fi din neopren sau plumb
- Înclinarea, răsturnarea și producerea de socuri trebuie evitate la manipularea și montajul elementelor din beton precomprimat.

### **Lucrări de construcții metalice**

Lucrările de construcții metalice din acest capitol sunt: înprejmuiți metalice, ramă și piese înglobate la platforma și fundație pompă

#### **Uzinarea construcțiilor metalice**

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

#### **a) Pregătirea pieselor metalice**

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

#### **b) Prelucrarea pieselor**

Tăierea laminatelor se va efectua cu flacără 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 cadra și șubler. De asemenea se vor folosi mostre de tăieturi din tablă de oțel S235J2.

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

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 24 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------





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.

#### **c) 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 150-1999.

Condiții de calitate ale îmbinărilor sudate, defecte neadmise la îmbinările sudate:

fisuri

cratere neumplute

scurgeri de metal topit

nepătrunderi

zone cu arsuri

zone supraîncălzite

#### **d) 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.

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

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 25 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------



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;
- schițele subansamblurilor, cuprinzând numărul șarjelor laminatelor, numerele pansoanelor sudurilor, numărul 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.

## **11. Montarea structurilor metalice**

### **a) Aspecte generale**

Prin examinarea vizuală se verifică dacă șuruburile au șaibele, piulițele și contrapiulițele (sau eventual alte piese care au scopul de a împiedica deșurubarea piulițelor), prevăzute în

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 26 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------

proiect, dacă capetele șuruburilor sau piulițelor se sprijină cu toată suprafața pe piesele strânse sau pe șaibe dacă partea filetată a șurubului depășește piulițele în afară cu 5 - 10 mm.

Controlul trebuie efectuat la toate șuruburile îmbinărilor.

Șuruburile care prezintă defecte vor fi înlocuite.

Controlul dimensional prin care se verifică:

corespondența cu proiectul de execuție a poziționării șuruburilor față de axele îmbinării, a distanței între șuruburi și a poziționării îmbinării față de axele elementului;

grosimea totală a șaibelor să nu depășească 70 % din diametrul șurubului respectiv, iar capul șurubului să depășească piulița cu două pasuri de filet.

Dacă există șuruburi oblice, nu se admit șuruburi căror oblicitate depășește 4 % din grosimea pachetului de piese strânse, numărul de șuruburi cu oblicitate sub limita admisă nu trebuie să depășească 15 % din numărul total de șuruburi al îmbinării respective

Controlul se face la toate șuruburile îmbinărilor. Măsurarea se face cu șublerul sau cu rigla gradată în mm.

Controlul prin desfacerea șuruburilor.

La îmbinările cu șuruburi pretensionate se va evita controlul prin desfacerea a 5 % din numărul șuruburilor fiecărei îmbinări, dar cel puțin a unui șurub la fiecare îmbinare. După desfacere se verifică diametru șurubului și al găurii. La toate șuruburile îmbinării se vor remedia deficiențele constatate.

La șuruburile care lucrează la forfecare, se verifică prin desfacerea șaibe, dacă capătul interior al porțiunii filetate a tije șurubului este situat cel puțin la mijlocul grosimii șaibe.

Controlul prin strângere cu chei obișnuite

Controlul prin strângere cu chei obișnuite se va efectua la 5 % din numărul șuruburilor fiecărei îmbinări și cel puțin la unul singur din fiecare îmbinare. Controlul se va efectua pentru efectuarea strângerii corecte a piulițelor prin rotirea lor în sensul de strângere. Dacă cel puțin la unul din șuruburile controlate se constată strângerea neeficientă, se vor controla toate șuruburile îmbinării și se vor efectua strângerile corecte. Nu se admit șuruburi cu piuliță sudată la tije.

#### **b) Standarde de referință**

SR EN ISO 4759-1-2003 Organe de asamblare filetate. Toleranțe;

SR EN ISO 4032: 2013 Piulițe hexagonale. Clasele de execuție A și B.;

SR EN ISO 4014: 2011 Șurub cu cap hexagonal. Clasele de execuție A și B;



SR EN ISO 887: 2003 Șaibe plate. Plan general de dimensiuni;

SR EN ISO 7089: 2002 Șaibe plate. Serie de dimensiuni normale. Clasa de execuție A.

### **c) Materiale de asamblare**

În cadrul recepției la primirea pe șantier a materialelor (nituri, șuruburi, piulițe, șaibe, electrozi, fondanți, sârme pentru sudare, etc.) pentru montarea elementelor metalice, verificarea calității acestora va constata din:

verificarea existenței și examinarea conținutului documentelor de atestare a calității materialelor și a corespondenței cu prevederile proiectului și al specificațiilor tehnice .

verificarea prin încercări directe a calității metalelor în conformitate cu prevederile prescripțiilor tehnice corespunzătoare

Materialele care nu corespund la încercarea calității, vor fi respinse la recepție, procedând în conformitate cu prevederile regulamentului de recepție.

### **d) Tehnologia de montare**

Documentele (proiectul) pentru tehnologia de montare, care trebuie să fie întocmite de întreprinderea ce efectuează lucrările de montare, vor cuprinde obligatoriu:

măsuri privind depozitarea și transportul pe șantier a elementelor de construcție din oțel;

organizarea asamblării în tronsoane, pe șantier, a elementelor din oțel, cu indicarea mijloacelor de transport și de ridicat necesare;

indicarea dimensiunilor a căror verificare este necesară pentru asigurarea realizării toleranțelor de montare impuse prin proiectul de execuție și prin prescripțiile tehnice;

materialele de adaos, metoda de prelucrare a marginilor pieselor, procedeul și regimul de sudare, planul de succesiune a executării sudurilor de montaj;

măsurile ce trebuie luate pentru evitarea sau reducerea în limitele admise a deformațiilor și eforturilor permanente produse prin sudurile de montaj, prelucrarea ulterioară a suprafețelor cordoanelor de sudură la elementele solicitate dinamic, etc.

Modificarea proiectelor de execuție se va face numai cu acordul prealabil, în scris, al proiectantului și beneficiarului.

verificarea cotelor și nivelelor indicate în proiect pentru elementele montate ;

marcarea elementelor și ordinea fazelor operației de montare ;

asigurarea stabilității elementelor din oțel în fazele operației de montare ;



planul operațiilor de control în conformitate cu prevederile proiectului de execuție a prescripțiilor tehnice și a prezentului normativ.

metodele și frecvențele verificărilor ce trebuie efectuate pe parcursul și la terminarea fazelor de lucrări de montaj.

#### **e) Conditii de calitate la lucrari de montaj**

Montarea elementelor oricăror construcții de oțel va putea începe numai după efectuarea următoarelor verificări care să ateste:

întocmirea de către întreprinderea care efectuează lucrările de montare, a documentelor (proiectului) pentru punctele de montare

executarea integrală și de bună calitate de către uzină a completărilor sau remedierii deficiențelor de calitate, în conformitate cu avizul scris al proiectantului și prescripțiilor tehnice.

Verificarea existenței și a conținutului documentației de atestare calității pieselor și a materialelor metalice folosite la consolidarea, refacerea elementelor la care s-au constatat deficiențe:

exactitatea axelor principale construcției, precum și a elementelor în raport cu axele construcției ;

existența conținutului documentelor de verificare și recepționarea a elementelor de construcții care constituie suport pentru construcția metalică.

poziția în plan ca nivel a reazemelor și buloanelor de ancorare.

îndreptarea de către constructor a pieselor sau a barelor elementelor din oțel, deformată și în timpul manipulărilor, depozitate sau transportul pe șantier.

existența poziționării corecte a elementelor provizorii de susținere, ancorare, etc.

Toate verificările de la acestea vor fi efectuate de conducătorul tehnic al lucrării, împreună cu delegatul beneficiarului sau al Controlului Calității., conform reglementărilor în vigoare.

În perioada executării lucrărilor de montare se vor efectua verificări la:

îndeplinirea tuturor procedurilor proiectului pentru tehnologia de montare a elementelor din oțel;

realizarea de bună calitate (în conformitate cu prevederile proiectului de execuție ale prescripțiilor tehnice), a lucrărilor de montare, precum și poziționarea corectă a elementelor din oțel. Abaterile limită admise la lucrările de montare sau cele cuprinse în STAS 767/0 -88.



La terminarea fiecărei faze a lucrărilor de montare, se va efectua verificarea calității lucrărilor de montare executate, care va cuprinde

certificate de calitate sau buletine de încercări pentru toate piesele și materialele metalice folosite atât la montare cât și la eventualele refaceri, consolidări sau remedieri executate ;

fișele în care au fost consemnate rezultatele controlului efectuat de echipe speciale atestate pentru execuția și controlul îmbinărilor de înaltă rezistență

dispoziții de șantier ale proiectantului și beneficiarului date pe parcursul montării, referatele eventualelor expertize tehnice la care a fost supusă structura metalică procesele verbale încheiate de organele de control în construcții.

procesele verbale de recepție a refacerii, consolidării sau remedierii tuturor deficiențelor de confecționare și montare constatate eventual cu ocazia recepția elementelor și materialelor metalice la primirea pe șantier, verificarea calității în timpul montării elementelor metalice, controalelor efectuate de proiectant, beneficiar sau organele de control în construcții

piesele scrise și desenate ale proiectului de execuție cu toate modificările și completările intervenite pe parcursul montării, însoțite de aprobarea în scris a proiectantului și beneficiarului pentru fiecare în parte;

Verificări directe care se referă la:

terminarea integrală a lucrărilor de montare din cadrul fazei;

verificarea dimensională și calitativă a îmbinărilor.

Abaterile limită aduse la lucrările de montare sunt cele cuprinse în STAS 767/0 – 88.

Specificarea verificărilor efectuate, rezultatele obținute în cadrul verificării calității la terminarea fiecărei faze de lucrări de montare, precum și concluziile cu privire la posibilitatea începerii lucrărilor în cadrul fazei următoare, măsurile pentru remedierea deficiențelor eventual constatate în cursul verificării, etc. vor fi consemnate în procesele verbale.

## **12. Protecții anticorozive la construcții metalice**

### **a) Generalități**

Documentele și standardele aplicabile în acest proiect, menționate în continuare, sunt parte integrantă a acestei specificații.

Activități specifice protecțiilor anticorozive

Aprovizionarea cu materiale de acoperire;

Procedurile de lucru și documentele care însoțesc materialele;

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 30 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------





Pregătirea suprafeței;

Aplicarea materialelor de protecție anticorozivă;

Retusarea și repararea acoperirilor stricate sau deteriorate;

Aplicarea izolației.

#### Responsabilități

Materialele folosite pentru realizarea protecției anticorozive prin vopsire trebuie să corespundă cerințelor de mediu și cerințelor tehnice.

Toate materialele vor fi obținute de la producători aprobați de client și vor fi însoțite de certificate de calitate atestate de o autoritate de inspecție independentă.

Toate materialele trebuie aprovizionate, transportate și depozitate în ambalajele puse la dispoziție de producător. Fiecare ambalaj va purta un marcaj din care să rezulte:

denumirea producătorului;

denumirea materialului de vopsire;

culoarea;

numărul lotului de fabricație;

data fabricației;

termenul de garanție.

Toate materialele de vopsire care compun un sistem de vopsire vor fi procurate de la același producător în scopul asigurării compatibilității între straturi și definirii clare a responsabilităților.

Se vor respecta cu strictețe instrucțiunile producătorului, referitoare la:

transportul și depozitarea materialelor;

dozarea componentelor (acolo unde este cazul);

duratele permise pentru utilizarea amestecurilor;

cantitatea și tipul de diluant;

caracteristicile echipamentelor de vopsire (diametrul duzelor, presiunea aerului, etc.);

timpul pentru uscarea și/sau întărirea peliculelor și pentru reacoperirea acestora cu stratul următor.

Constructorul trebuie să se aprovizioneze cu o cantitate suficientă de materiale necesare desfășurării lucrărilor.

#### **b) Standarde și norme**

89/106/EEC Directiva pentru materiale de construcție

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 31 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------



SR EN ISO 8501 (1÷4)/2007 Pregătirea suprafețelor de oțel înainte de aplicarea vopselelor și produselor similare. Evaluarea vizuală a curăteniei suprafeței.

SR EN ISO 8054 (1÷3)/2002 Pregătirea suprafețelor de oțel înainte de aplicarea vopselelor și produselor similare. Metode de pregătire a suprafeței.

SR EN ISO 2409:2013 Vopsele și lacuri. Încercarea la carioaj.

STAS 6800:1991 Grund pentru protecția construcțiilor metalice,

SR EN ISO 2808:2007 Vopsele și lacuri. Determinarea grosimii peliculei.

SR EN 10326 Table și benzi de oțel pentru construcții acoperite termic continuu. Condiții tehnice de livrare.

### **c) Executarea protecțiilor anticorozive**

#### **13. Pregătirea suprafețelor**

Înainte de începerea pregătirii pentru protecție a construcțiilor metalice, se va face recepția și verificarea calitativă a structurii metalice și a îmbinărilor.

Pregătirea suprafețelor metalice se va face în spații de lucru omologate sau în aer liber numai în condiții meteorologice favorabile:

temperatura aerului trebuie să fie mai mare de 5°C;

temperatura substratului mai mare de 3°C, deasupra punctului de rouă a mediului ambiant;

umiditatea relativă să fie sub 85%;

condiții reduse de vânt și vizibilitate bună;

Suprafețele ce urmează să fie acoperite vor fi sablate în concordanță cu cerințele standardului SR EN ISO 8501-1:2007.

Suprafața curată și uscată a materialului se va curăța prin sablare utilizând un abraziv adecvat pentru a da profilului suprafeței o înălțime de 25 – 50 μm și un grad de curățire Sa 2.1/2, conform ISO 8501 – 1/2007, dacă furnizorul materialelor de vopsire nu solicită altceva.

Utilajele folosite pentru decaparea abrazivă vor fi cu aspirație pentru a evita contaminarea suprafețelor cu praf.

Acolo unde nu se poate realiza sablarea se va folosi curățarea cu scule electrice până la metal curat, dar numai pe suprafețele limitate și cu aprobarea beneficiarului.

Curățarea și acoperirea vor fi coordonate cu alte operații de construcții și montaj. Zonele care pot deveni inaccesibile sau dificil de acoperit după montare / instalare vor fi acoperite înainte.

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 32 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------



Intervalul maxim între sablare și începerea acoperirii este de 2 ore. În tot acest interval va trebui protejată suprafața curățată.

După decapare se va proceda la îndepărtarea prafului și resturilor de material abraziv, cel mai bine prin suflare cu aer comprimat uscat (pentru suprafețele exterioare).

#### **14. Sablarea suprafețelor**

Pregătirea suprafeței pentru sablare se va executa în conformitate cu SR EN ISO 8501-1. Abrazivii folosiți pentru sablarea oțelurilor carbon și oțelurilor slab aliate sunt specificați în ISO 8504-2-2002. Abrazivii potriviți sunt:

alice din fier călit;

alice din fontă și oțel;

abrazivi nemetalici (oxid de aluminiu, zgură de cupru, etc.).

NOTĂ: Nisipul sau alte materiale care produc praf de siliciu nu vor fi folosite pentru sablare.

Abrazivul nu trebuie să conțină ulei, umezeală, etc. Abrazivul refolosit va fi curățat.

Când este comparat cu materialul proaspăt, abrazivul refolosit nu trebuie să fie ruginit sau vizibil uzat și trebuie să fie necontaminat.

Dimensiunea particulelor va fi aleasă astfel încât să producă profilul de suprafață cerut.

#### **15. Curățarea prin spalare cu soluții și emulsii**

Diluanti, solvenți și produse de curățat vor fi recomandate de producătorul materialelor de vopsire și identificate prin seria produsului sau denumirea generică.

După spalare suprafețele se sterg cu carpa uscată și se usuca cu aer cald.

În cazul în care plouă, trebuie folosit un cort pentru protecție în timpul lucrului.

#### **16. Protecția anticorozivă propriu-zisă**

Materialele pentru protecție anticorozivă trebuie să îndeplinească următoarele condiții obligatorii:

rezistența electrică ridicată;

rezistență mecanică adecvată atât la solicitările din timpul manipularilor succesive la montaj, cât și la solicitările mecanice după îngropare;

să fie impermeabile, inerte chimic, stabile în domeniul de temperaturi indicat de standardul de fabricație, biorezistent și omogen în conținut.

#### **17. Grunduirea suprafețelor ce urmează a se proteja**

Grunduirea se execută la uzinare pe piesele componente ale construcției metalice.

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 33 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------



Grundul trebuie să îndeplinească cerințele standardelor sus menționate și să fie alcătuit dintr-un amestec care, aplicat pe suprafața, să asigure o aderență. Grundul trebuie aplicat pe suprafețele metalice în strat subțire, uniform, fără bule de aer. Este interzisă aplicarea cu rola.

Grosimea stratului de grund aplicat trebuie să fie în conformitate cu instrucțiunile producătorului. Grundul în exces trebuie îndepărtat. Stratul de grund trebuie să se usuce înainte de manipularea și livrarea pieselor metalice. La aplicarea grundului nu trebuie depășit termenul de valabilitate indicat de producător.

## **18. Operațiile de vopsire și inspectia acoperirilor de protecție**

Principalele caracteristici ale sistemului de vopsire:

primul strat: grund epoxidic / grosime 80  $\mu\text{m}$ ;

al doilea strat: vopsea tip epoxidică / grosime 150  $\mu\text{m}$ ;

al treilea strat: vopsea tip poliuretenică / grosime 50  $\mu\text{m}$ .

## **19. Clasificarea mediului**

În concordanță cu standard SR EN ISO 12944-2:2002, construcțiile metalice care fac obiectul acestui proiect sunt amplasate în atmosfera cu clasa de coroziune C3. Sistemul de vopsire recomandat pentru confecții metalice supraterane este S3.17 conform SR EN ISO 12944-5:2008.

## **20. Materiale**

### **Grunduri**

Condițiile tehnice de calitate precum și prescripțiile privind recepția, depozitarea, manipularea, utilizarea (aplicarea) grundului, vor respecta prevederile STAS 6800:1991 Grund pentru protecția suprafețelor metalice.

În principiu acest tip de grund trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

să nu conțină produși care să se depună în recipientii de depozitare;

să nu conțină solvenți toxici;

să nu conțină solvenți cu volatilitate ridicată (pericol de incendiu).

Este interzisă diluarea grundului pe șantier.

### **Straturi protectoare aplicabile**

Produsul de acoperire	Grosime strat uscat, $\mu\text{m}$	Nr straturi	Descrierea produsului
-----------------------	------------------------------------	-------------	-----------------------



Grund epoxidic cu zinc	80	1	Grund în doi componenți epoxi-poliamicidic cu pulbere de zinc, cu un conținut minim de solide (masic) 63% și pulbere de zinc minim 85% în greutate (din filmul uscat).
Vopsea epoxidică	80	1	Vopsea intermediară si în doi componenți epoxi-poliamicică, cu un conținut minim de solide (masic) 70%.
Vopsea poliuretanică	80	1	Vopsea poliuretanică bicomponent, pe baza de rasina poliuretanică tip poliolică, cu un conținut minim de solide (masic) 70%.

Toate materialele de vopsire vor fi obținute de la producători aprobați de client și vor fi însoțite de certificate de calitate atestate de o autoritate de inspecție independentă.

### **Materiale de retusare**

Materialele pentru retusarea zonelor deteriorate ale suprafețelor vopsite vor fi similare celor aplicate inițial și vor fi puse la dispoziția clientului de către constructor pentru asigurarea compatibilității între straturi și nuanței inițiale. Dacă producătorul materialelor de acoperire recomandă materiale de retusare alternative sau diferite de acestea vor fi folosite numai după acceptarea / aprobarea clientului.

### **Livrarea, manipularea și depozitarea materialelor de acoperire**

Toate materialele de vopsire trebuie aprovizionate, transportate și depozitate în ambalajele puse la dispoziție de producător. Fiecare ambalaj va purta un marcaj din care să rezulte:

- denumirea producătorului;
- denumirea materialului de vopsire;
- culoarea;
- numărul lotului de fabricație;
- data fabricației;
- termenul de garanție.

Toate materialele de vopsire care compun un sistem de vopsire vor fi procurate de la același producător în scopul asigurării compatibilității între straturi și definirii clare a responsabilităților.

Se vor respecta cu strictețe instrucțiunile producătorului, referitoare la:

transportul și depozitarea materialelor;

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 35 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------



dozarea componentelor (acolo unde este cazul);  
duratele permise pentru utilizarea amestecurilor;  
cantitatea și tipul de diluant;  
caracteristicile echipamentelor de vopsire (diametrul duzelor, presiunea aerului, etc.);  
timpul pentru uscarea și/sau întărirea peliculelor și pentru reacoperirea acestora cu stratul următor.

Constructorul trebuie să se aprovizioneze cu o cantitate suficientă de materiale necesare desfășurării lucrărilor.

### **Culoarea decorativa**

Constructia metalica se vopseste in culoarea albastru conform filozofiei OMV Petrom descrisa in standardul PE-O-PR-STD-001-02-R Standard pentru proiectarea careului sondei de exploatare.

### **Aplicarea acoperirii anticorozive**

Înainte de începerea vopsirii:

- se va verifica și consemna realizarea gradului de curățare și a rugozității;
- se vor reciti fișele tehnice și instrucțiunile fabricantului de vopsele pentru a fi urmate întocmai;
- se vor evalua dozele de materiale care se vor pregăti astfel încât să poată fi aplicate în intervalul de valabilitate al amestecului crud;
- se verifică dacă sunt îndeplinite condițiile de aplicare conform instrucțiunilor producătorului.

Materialele de vopsire vor fi aplicate numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții de mediu:

- umiditatea relativă maxim 85 %;
- temperatura aerului mai mare de 5°C;
- temperatura suprafeței metalice între 4 și 40°C (cu cel puțin 3°C peste punctul de rouă);
- lumina cel puțin 500 lux.

Dacă specificațiile prezentate de producătorul materialelor de vopsire au limite diferite de cele prezentate aici, vor fi respectate cele mai stricte limite.

Dacă vântul lipește praf sau impurități pe stratul de vopsea, vopsirea va fi întreruptă.



Condițiile de mediu de mai sus trebuie să rămână constante până când vopseala este uscată la atingere.

Toate echipamentele și instrumentele utilizate de constructor vor fi de bună calitate, menținute în condiții de operare corespunzătoare și compatibile pentru aplicarea materialelor cerute prin acest caiet de sarcini.

Echipa care se ocupă cu aplicarea materialelor de vopsire va fi formată în exclusivitate din personal specializat. Execuția, la fel ca și materialele și echipamentele vor fi supuse la inspecții relevante și verificări în conformitate cu standardele prezentate.

Aplicarea materialelor de vopsire începe prin acoperirea (cu pensula) cu un strat de grund a sudurilor, îmbinărilor, etc. și va continua (prin pulverizare) în straturi paralele, uniforme, suprapuse 50% la fiecare trecere, de preferință de sus în jos pentru a evita scurgerile de material.

Dacă apare tendința de formare a bulelor, se aplică inițial un strat foarte subțire (de ceață) și apoi se continuă normal.

Se va determina experimental grosimea de strat umed real, necesar obținerii filmului uscat indicat pentru fiecare material în parte.

Zona proaspăt vopsită se va păstra nepoluată minim 24 de ore.

Remediarea peliculelor deteriorate se va face după curățare astfel:

pentru defecte mici prin retuș cu vopsea proaspătă aplicată prin pensulare;

pentru defectele pe suprafețe întinse, se va aplica o reparație prin pulverizare.

Pentru toate podetele metalice se prefera suprafețe galvanizate și fără vopsea.

## **21. Teste și inspecții**

### **Controlul de Calitate**

Controlul de Calitate trebuie să fie realizat de inspectorii de calitate în timpul desfășurării operațiilor de vopsire și trebuie să acopere:

examinarea gradului de pregătire al suprafețelor, vizual 100 % și prin folosirea mostrelor fotografii; gradul minim admisibil este SA 2 ½ conform SR EN ISO 8501-1:2007;

verificarea parametrilor aferenți condițiilor de mediu ambiant: temperatura; umiditate; punct de rouă în timpul ciclului de vopsire, pentru respectarea condițiilor indicate la pct. 9.3.2.3;

verificarea grosimii stratului uscat (DFT) / grosimii stratului umed (WFT), conform SR EN ISO 2808:2007;

verificarea filmului uscat al grundului pentru aderență (aderență admisă = 1; scară = 1 mm);

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 37 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------



verificarea aderenței filmului uscat de vopsea conform SR EN ISO 2409:2013 (aderența admisibilă = 1; scară = 2 mm).

Toate verificările referitoare la aderența și grosimea straturilor se va efectua pe suprafețe reprezentative din fiecare subansamblu în parte. Verificarea aspectului filmului uscat al grundului și filmului uscat al celor două straturi de vopsea; toate trebuie să fie fără defecte (să fie continue, uniforme din punct de vedere al grosimii, fără pori și fără scurgeri de material); această examinare vizuală se va realiza pentru toate suprafețele vopsite. Toate straturile inadecvate se vor reface.

### **Recepția și înregistrări ale calității**

Rezultatele inspecțiilor / examenilor și valorile măsurate, așa cum sunt descrise în acest document, se vor înregistra acoperind lista tuturor activităților de vopsire / conservare.

Constructorul va înregistra într-o bază datele referitoare la:

tipul materialelor utilizate;  
furnizorul de materiale;  
gradul de pregătire al suprafeței metalice;  
rugozitatea suprafeței metalice;  
numărul straturilor aplicate;  
grosimea fiecărui strat;  
grosimea totală a peliculei de protecție anticorozivă;  
aderența;  
condițiile de aplicare:  
temperatura mediului;  
umiditatea relativă;  
temperatura suportului metalic;  
data aplicării protecției.

Executantul va prezenta beneficiarului certificate de calitate pentru materialele utilizate și procese verbale de recepție a suprafețelor protejate care se vor anexa la cartea construcției.

### **Recepția lucrărilor**

Controlul de calitate al lucrărilor se va face în conformitate cu Programul de control al calității execuției lucrărilor.

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 38 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------

Recepția lucrărilor se va face în conformitate cu prevederile Regulamentului aprobat prin HG nr.273/1994.

## 22.IMBUNATATIREA TERENULUI DE FUNDARE prin perna de piatra sparta

Execuția pernelor de piatra sparta constituie lucrari preliminare realizarii fundațiilor propriu-zise, astfel încât execuția, verificarea și recepționarea acestora se face înaintea termenului planificat pentru începerea obiectelor de construcții.

Stratul de piatra sparta se realizeaza la grosimea stabilita prin proiect, iar materialul se definește conform prevederilor SR EN 13242+A1:2008 (Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civila si în constructii de drumuri).

Contractorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

### Prevederi generale

Pentru executia pernei se utilizeaza piatra sparta amestec optimal sort 0-63mm.

Agregatele naturale, rezultate din concasarea rocilor naturale de balastiera/ cariera, vor proveni din roci stabile, nealterabile la apa, aer sau inghet si fara corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau alte materiale si vor fi in conformitate cu SR EN 13242+A1:2008.

Este interzisa folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

Agregatele vor fi insotite de:

- Certificatul de control al productiei in fabrica cu marca CE;
- Declaratia de performanta

Pentru aceeasi perna se va urmări aprovizionarea cu material extras dintr-o singura balastiera / cariera.

### Material

Agregatele naturale folosite la realizarea straturilor de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate arătate în tabelul de mai jos:

Characteristics/ Caracteristici (prevazute in anexa ZA din SR EN 13242+A1:2008)	Size / Sort						
	Agregat fin 0-4	Agregat grosier 4-8	Agregat grosier 8-16	Agregat grosier 16-22.4	Agregat grosier 16-31.5	Agregat grosier 31.5-63	Amestec agregat 0-63
Granularity / Granulozitate, %	G <sub>F85</sub>	G <sub>C85/15</sub>	G <sub>C85/15</sub>	G <sub>C85/15</sub>	G <sub>C85/15</sub>	G <sub>C85/15</sub>	G <sub>C85</sub>
Aggregates shape / Forma agregatelor: coeficient de formă, %	-	Sl <sub>20</sub>	Sl <sub>20</sub>	Sl <sub>20</sub>	Sl <sub>20</sub>	Sl <sub>20</sub>	Sl <sub>20</sub>
Aggregates density / Densitatea granulelor, Mg/m <sup>3</sup>	min 2.3	min 2.3	min 2.3	min 2.3	min 2.3	min 2.3	min 2.3
Fine particles content/ Continut de particule fine	f <sub>10</sub>	f <sub>4</sub>	f <sub>4</sub>	f <sub>4</sub>	f <sub>4</sub>	f <sub>4</sub>	f <sub>7</sub>
Water absorption/ Absorbția de apă (%)	WA <sub>242</sub>	WA <sub>241</sub>	WA <sub>241</sub>	WA <sub>241</sub>	WA <sub>241</sub>	WA <sub>241</sub>	WA <sub>241</sub>
Wear type Los Angeles/ Uzura cu mașina tip Los Angeles, %,	-	-	LA <sub>20</sub>	-	-	-	LA <sub>20</sub>
Micro-Deval resistance/ Rezistența la uzura micro- Deval	-	-	M <sub>DE15</sub>	-	-	M <sub>DE15</sub>	M <sub>DE15</sub>
Frost-defrost resistance / Rezistența la îngheț-dezghet	-	-	MS <sub>18</sub>	-	-	MS <sub>18</sub>	MS <sub>18</sub>



Agregatele se vor depozita pe platforme betonate, având pante și rigole de evacuare a apelor.

Granulozitatea materialului se recomandă să fie continuă, iar coeficientul de neuniformitate  $Un \geq 15$ .

Umiditatea materialului pus în opera se recomandă să fie egală cu 6-8% în cazul materialului nisipos și de 4-6%.

În cazul când terenul din baza pernei este de consistență scăzută (moale) se recomandă ca primul strat al pernei să fie realizat dintr-un material cu fragmente mari, de exemplu bolovanis, piatra spartă brută etc.

Este interzisă execuția pernei cu piatră spartă amestec optimă înghețată.

Este interzisă de asemenea așternerea pietrei sparte amestec optimă, pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

Apa poate să provină din rețeaua publică sau dintr-o altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 1008/2003. În cazul în care apa provine din altă sursă, verificarea se va face de către un laborator de specialitate în conformitate cu precizările din respectivul standard.

Executarea umpluturii din perna constă în următoarele operații succesive:

- Aprovizionare piatră spartă în zona șantierului;
- Așternere la grosimea stabilită a straturilor elementare, amestecarea și omogenizarea materialului cu buldozerul.
- umezirea pietrei sparte (dacă este cazul) cu furtunul sau autocisterna până la umiditatea optimă de compactare ( $w_{opt}$ ) stabilită prin încercarea Proctor;
- nivelarea și omogenizarea stratului elementar cu buldozerul la grosimea optimă rezultată în urma compactării de probă;

Compactarea de probă se execută pe poligoane experimentale care pot fi încadrate chiar și în cuprinsul pernei, cu scopul de a stabili pentru utilajul cu care urmează să se lucreze:

- grosimea optimă a stratului elementar și numărul minim de treceri prin care se realizează;
- condițiile de compactare.
- compactarea stratului elementar până la realizarea grosimii pernei. Nu se va trece la execuția următorului strat până nu s-a obținut gradul de compactare solicitat în proiect.

Pentru compactarea materialului din perna se pot folosi utilaje terasiera din indicatorul de norme Ts (în vigoare), specifice materialelor granulare și anume: compactor vibrator cu rulouri netede de 55KN; compactor pe pneuri static, autopropulsat, de 100KN; compactor cu rulouri netede, autopropulsat, de 100-120KN, utilizat în mod excepțional când lipsesc primele două utilaje.

În vederea realizării condițiilor generale de calitate, în tabelul de mai jos sunt indicate orientativ grosimile stratului elementar ( $d_i$  = grosime strat elementar înainte de compactare;  $d_c$  = grosime strat elementar după compactare), cât și numărul minim de treceri ( $n$ ) suprapuse cu utilajul.

No crt / Nr.crt	Equipment/Utilajul	$d_i$ (cm)	$d_c$ (cm)	n
1	Vibrating roller with smooth rollers / Compactor vibrator cu rulouri netede, de 55KN	50-60	35-45	4-6
2	Self-propelled static wheel compactor / Compactor pe pneuri static, autopropulsat, de 100KN	30-35	25-30	6-8
3	Self-propelled roller compactor / Compactor cu rulouri netede, autopropulsat, de 100-120KN	20-25	15-20	10-14

În situația în care suprafața ce necesită îmbunătățire nu permite accesul /utilizarea utilajelor menționate mai sus, se vor folosi metode alternative de compactare adecvate situației, în vederea obținerii gradului de compactare prevăzut în proiect.

Pernele nu se pot executa în perioadele ploioase când nu poate fi respectată umiditatea optimă de compactare.





### Verificarea executiei lucrarilor

Se verifică respectarea proceselor tehnologice prevăzute în prezentele instrucțiuni.

Toate buletinele de încercări și rezultatele verificărilor se consemnează într-un registru denumit "Registru de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse".

Verificarea gradului de compactare se va realiza pe fiecare strat în parte cu placa dinamică – Evd > 40MN/mp.

Controlul pe șantier al calității umpluturilor din perna de piatră spartă se face în final, după realizarea pernei, prin metoda sfaramării unei pietre pietre (de aceeași natură petrografică) de către ruloul compactor conform STAS 6400 (pct. 4.3.2.3).

### Receptia lucrarilor

Receptia lucrărilor se face conform C56-85 și a "Instrucțiunilor pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente", controlându-se simultan și procesele de lucrări ascunse. Receptia se face pe fiecare strat elementar pentru evitarea unor refaceri costisitoare.

Turnarea betoanelor pentru fundații se va face numai după avizul favorabil al comisiei care a efectuat recepția pernei.

## 23. STRAT DE FUNDATIE DIN BLOCAJ DE PIATRA BRUTA

În vederea creșterii capacității portante a terenului de fundare pentru o construcție, se poate prevedea executia unui strat de fundatie din blocaj de piatra bruta.

Grosimea stratului de fundatie este prevazuta in proiect.

Toate materialele se vor asigura numai din surse aprobate de Beneficiar.

Agregatele vor fi însoțite de:

- Certificatul de control al producției în fabrică cu marca CE;
- Declarația de performanță

Contractorul va transmite detalii privind propunerea sa în ceea ce privește localizarea surselor de piatră.

Propunerea va conține detalii privind sursa de aprovizionare, certificatele de încercări ale materialelor, capacitatea de producție, facilități privind testele și încercările pe materiale, precum și mijloacele de transport către șantier.

Dimensiunea minimă a pietrei care se va utiliza va fi de 90mm, iar dimensiunea maximă va fi conform cerințelor din studiul geotehnic privind îmbunătățirea terenului cu blocaj din piatră.

**Înainte de începerea lucrărilor, contractorul este obligat să efectueze experimentarea executării stratului de fundație, folosind datele din proiect (același teren de fundare, același material de îmbunătățire, aceeași grosime a stratului, aceleași utilaje de compactare).**

Compactarea sectorului experimental se va face în prezența dirigintei de șantier, fiind urmată de controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite în conformitate cu prezentul caiet de sarcini.

Se va urmări și determina numărul minim de treceri ale fiecărui utilaj de compactare ce urmează să fie folosit pe șantier pentru obținerea cel puțin a gradului de compactare precizat de prezentul caiet de sarcini.

De asemenea, se va efectua determinarea cantității de apă de adaos pentru obținerea lui w<sub>opt</sub>, cantitate care va fi reglată zilnic de către laboratorul de șantier, funcție de condițiile meteorologice și de umiditatea naturală a agregatelor naturale folosite.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, executantul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a componentei utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 41 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------

- dacă grosimea proiectată a stratului de fundație din piatră brută (sortul mare) poate fi compactată ca un singur strat cu utilajele disponibile;
- condițiile de compactare (numărul de treceri al fiecărui utilaj, verificarea eficienței utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului sau utilajelor).

Intensitatea de compactare (IC) se determină cu relația următoare:

$IC = Q/S$  [m], în care:

- Q este volumul pietrei sparte pus în operă în unitatea de timp (ore, zi, schimb), în m<sup>3</sup>;
- S - suprafața călcată la compactare în intervalul de timp dat, în m<sup>2</sup>.

Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor. Caracteristicile obținute pe acest sector se vor consemna în scris în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

#### Materiale

Agregatele trebuie să respecte cerințele din SR EN 13383-1/2003 - Agregate pentru anrocamente, și anume:

- fără urme vizibile de dezagregare fizică, chimică sau mecanică;
- cu structura omogenă compactă;
- lipsite de pirită sau saruri solubile;
- fără silice microcristalină sau amorfă

Caracteristicile agregatelor naturale conform SR EN 13383-1/2003 sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Caracteristici	Tip / Dimensiuni			
	Agregate usoare pentru anrocamente LMA 5/40		Agregate usoare pentru anrocamente LMA 60/300	
Determinarea granulozității %	<80kg	97-100%	<450kg	97-100%
	<40kg	70-100%	<300kg	70-100%
	<5kg	0-10%	<60kg	0-10%
	<1.5kg	0-2%	<30kg	0-2%
Forma agregatelor	LT <sub>A</sub>		LT <sub>A</sub>	
Densitate aparentă	min. 2,30Mg/m <sup>3</sup> (cf tabel 8 - SR EN 13383-1)		min. 2,30Mg/m <sup>3</sup> (cf tabel 8 - SR EN 13383-1)	
Rezistența la fragmentare (compresiune)	CS80		CS80	
Rezistența la uzură, coeficient micro-Deval	≤ 20		≤ 20	
Absorbția de apă, %	≤ 0.5		≤ 0.5	
Rezistența la îngheț-dezghet	FT <sub>A</sub>		FT <sub>A</sub>	
Rezistența la cristalizarea sarurilor – sulfat de magneziu, %	≤ 25		≤ 25	

Materialele vor fi depuse prin cadere (utilizând dispozitive, de exemplu jgheaburi, bena, etc) sau prin depunere individuală.

Metoda pentru depunerea agregatelor se va conforma următoarelor cerințe:

-materialele vor fi depuse mai întâi la nivelele cele mai joase, începând cu sortul cel mai mare, lucrându-se spre partea superioară, iar depunerile vor fi în straturi orizontale până la toleranța necesară, pietrele fiind dispuse cât mai strâns unele lângă altele. Se trece la compactarea la uscat a pietrei, până la înclăstare. Compactarea se efectuează cu rulouri netede de (6 ... 8t) sau cu maiuri mecanice.



Golurile din stratul de piatra mare asternuta se împănăază cu sortul mic de piatra in cel putin doua reprize, se așterne în straturi uniforme și se compactează la uscat până la fixare, intai cu ajutorul compactoarelor netede ușoare de (6 ... 8t) și apoi cu compactoare vibratoare de (10 ... 14t).

Numărul de treceri ale atelierului de compactare pentru fiecare operație este cel stabilit pe sectorul experimental.

La compactarea straturilor de fundație se va avea în vedere următoarele :

- deplasarea utilajelor să fie liniară, fără șerpuiri, iar întoarcerea lor să nu aibe loc pe porțiunile care se compactează sau care sunt de curând compactate;
- fâșiile succesive de compactare să se suprapună pe minim 20 cm lățime.

Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație sau care rămân după compactarea acestora, se corectează cu materiale de aport de același tip și se compactează.

Suprafețele de denivelări mai mari de 4 cm se decapează după contururi regulate, pe toată grosimea stratului, se completează cu același tip de material, se renivelează și apoi se cilindrează din nou.

Canitatea de apă necesară pentru asigurarea umidității optime de compactare se determină prin încercare Proctor modificată, conf. STAS 1913/13.

Compactarea se face cu compactoare cu rulouri netede ușoare de 6 ... 8t și apoi cu compactoare netede sau vibratoare de 10...14t, sau acolo unde terenul nu permite accesul acestor utilaje, compactarea se va face cu placă vibratoare / mai compactor atasat de un utilaj cu brat.

Consumurile de material pentru realizarea stratului de blocaj din piatra vor fi stabilite pe baza cantității efective de material introdus și nu pe baza unui calcul, ținând seamă de grosimea acestuia, deoarece prin fenomenul de înfrățire, rezultă grosimi neuniforme, determinate de neuniformitatea stratului suport al stratului de blocaj.

#### **Verificarea executiei lucrarilor**

Se verifică respectarea proceselor tehnologice prevăzute in prezentul caiet de sarcini.

Se determină umiditatea conf. STAS 1913 / 1.

Verificarea capacității portante la nivelul stratului de fundație din piatra bruta se efectuează prin măsurări cu deflectometrul cu pârghie conform reglementărilor legale în vigoare.

Când măsurarea cu deflectometrul cu pârghie nu este posibilă, antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de proiectant.

Toate echipamentele, uneltele si utilajele folosite pentru manipularea materialelor si pentru executia oricarei parti din lucrare vor fi corespunzatoare conditiilor de lucru si dimensiunii agregatelor, oricand sunt gasite ca nesatisfacatoare, vor fi schimbate sau imbunatatite dupa cum este necesar.

Toate echipamentele, uneltele, utilajele folosite vor fi pastrate curate si mentinute in conditii de siguranta.

#### **Receptia lucrarilor**

Comisia de receptie examinează lucrările si verifică îndeplinirea conditiilor de executie din caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de către organele de control.

Cu această ocazie se verifică respectarea proceselor tehnologice aplicate în execuție, lățimi, grosimi, suprafațare, calitatea materialelor folosite, calitatea execuției lucrărilor.

Se încheie proces verbal de recepție specificându-se eventualele remedieri necesare; nu se trece la executarea stratului următor până când nu se execută aceste remedieri.

În urma acestei receptii se încheie "Proces verbal de receptie", în care sunt specificate eventualele remedieri necesare, termenul de executie a acestora si recomandări cu privire la modul de tinere sub observatie a suprafetelor la care s-au constatat abateri față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

### **URMARIREA COMPORTARII IN TIMP**

Conditile amplasamentului, categoria de importanta, alcatuirea structurala si solutiile constructive adoptate in proiect nu impun urmarirea comportarii in timp pe baza de programe speciale cu incorporarea de repere si masuratori de precizie periodice.

Urmărirea comportării in timp este de tip curent (UC) si se refera la inspectii periodice cel putin o data

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 43 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------



pe an de către un responsabil numit cu decizie în acest scop.

Se recomandă executarea de inspecții asupra construcțiilor astfel:

- verificări periodice – pentru observarea și înregistrarea unor aspecte, fenomene și parametri ce pot modifica cerințele de funcționalitate stabilite prin proiect.
- verificări operative – după producerea unor evenimente care ar afecta construcția (de exemplu: inundații, alunecări de teren, aglomerări de zapadă, etc.) sau la primirea unor sesizări ale personalului de exploatare.

Cu ocazia inspecțiilor se va verifica:

- starea de ansamblu cu punerea în evidență a unor deformații, degradări sau fenomene suspecte.

Toate constatările făcute cu ocazia reviziilor/inspecțiilor periodice sau în cazul evenimentelor extraordinare se vor consemna în cartea construcțiilor, în jurnalul evenimentelor corespunzător prevederilor din HG 273-94 “Regulament pentru recepția lucrărilor în construcții – Cartea tehnică a construcțiilor”.

Numar document: <b>PR1214-CS19</b>	Fisier: <b>PR1214-CS19_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1214/2019</b>	Pagina 44 din 44
---------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------