



S.C. CONPET S.A.

Proiect:  
**MODERNIZAREA  
STATIEI DE  
POMPARE A TITEIULUI  
SLOBOZIA JUD.  
PRAHOVA**

Proiectant:



**S.C. TEAM OIL S.R.L. PLOIEȘTI - ROMÂNIA**

Str. Traian, Nr., 42, Tele: 0244 513 661, Fax: 0371 602 187,  
CUI RO13318953, Reg. Com.: J29 / 695 / 22.08.2000

**MODERNIZAREA STATIEI DE  
POMPARE A TITEIULUI  
SLOBOZIA JUD. PRAHOVA**

**CAIET DE SARCINI LUCRARI DE CONSTRUCTII**

**PROIECT NR. 1193/2019  
REV. 01**

**FAZA: PT+DE**

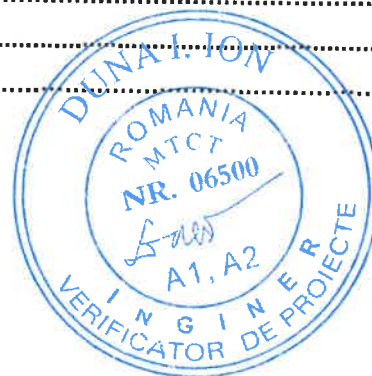
01	05.2022	Emis pentru construire	Ing. S. Badea	Ing. L. Soare	Ing. Stan C.	Ing. Nan J. C.
00	06.2021	Emis pentru comentarii	Ing. S. Badea	Ing. L. Soare	Ing. Stan C.	Ing. Nan J. C.
Re	Data	Descriere	Proiectat	Verificat	Sef Proiect	Aprobat





## CUPRINS

1.	DATE GENERALE SI DE IDENTIFICARE .....	3
1.1	OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI .....	3
1.2	STRUCTURAREA SI CONTINUTUL CAIETULUI DE SARCINI .....	3
2.	DATE DEFINITORII ALE LUCRARILOR DE CONSTRUCTII .....	3
2.1	TIPUL CONSTRUCTIILOR.....	3
2.2	INCADRAREA IN CLASE SI CATEGORII DE IMPORTANTA .....	4
3.	CERINTE DE EXECUTIE.....	4
3.1	CONDITII PENTRU INCEPEREA LUCRARILOR.....	4
3.2	SUCCESIUNEA EXECUTIEI LUCRARILOR .....	4
3.2.1	LUCRARI PREGATITOARE.....	4
3.2.2	ORDINEA DE EXECUTIE A LUCRARILOR .....	5
3.3	TEHNOLOGII SI REGLEMENTARI TEHNICE .....	5
3.3.1	GENERALITATI.....	5
3.3.2	REGLEMENTARI TEHNICE DE REFERINTA .....	6
3.3.3	CONDITII TEHNICE SPECIFICE PENTRU REALIZAREA LUCRARILOR PROIECTATE.....	8
3.3.4	LUCRARI DIN BETON SI BETON ARMAT .....	10
3.3.5	TRANSPORTUL PREFABRICATELOR.....	19
3.3.6	MANIPULAREA ȘI DEPOZITAREA PREFABRICATELOR.....	20
3.3.7	LUCRARI DE CONSTRUCTII METALICE.....	23
3.3.8	RECEPTIA LUCRARILOR .....	38





## CAIET DE SARCINI PENTRU LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII

### 1. DATE GENERALE ȘI DE IDENTIFICARE

- **Denumirea investiției:** MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA
- **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:** MUNICIPIUL CAMPINA, JUDETUL PRAHOVA

#### 1.1 Obiectul caietului de sarcini

Cuprinde datele tehnice și tehnologice privind caracteristicile și condițiile de realizare a lucrărilor de construcții cuprinse în proiectul "MODERNIZAREA STATIEI DE POMPARE A TITEIULUI SLOBOZIA JUD. PRAHOVA" - Lucrări de construcții.

#### 1.2 Structurarea și conținutul caietului de sarcini

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

- Alei pietonale din dale prefabricate
- Fundatie pompa si platforma betonata
- Dale prefabricate suport containere
- Camin hidraulic
- Fundatii gard
- Fundatie stalp SE10
- Fundatie rezervor ingropat 5 mc



### 2. DATE DEFINITORII ALE LUCRARILOR DE CONSTRUCȚII

#### 2.1 Tipul construcțiilor

- În cadrul proiectului sunt prevăzute lucrări de construcții cu caracter ingineresc, corespunzător cerințelor tehnologice: *fundatie pompa si platforma betonata, alei pietonale din dale prefabricate, platforma dalata, camin hidraulic, fundatii gard, fundatie stalp SE10, fundatie rezervor 5mc.*

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina <b>3 din 38</b>
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------------



## 2.2 Incadrarea in clase si categorii de importanta

- Categoria C importanta (punctaj 12) pe baza factorilor determinanti si criteriilor asociate corespunzator H.G. 766-1997, modificată H.G. nr.1.231/2008 privind modificarea unor regulamente privind calitatea în construcții.
- Clasa de importanta III (construcții obisnuite) in conformitate cu codul P100-1/2013.

## 3. CERINTE DE EXECUTIE

### 3.1 Conditii pentru inceperea lucrarilor

- Verificarea proiectului conform H.G. 925/1995 : pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor și constructiilor;
- Obținerea autorizatiei de constructie (cu toate avizele necesare) conform prevederilor legale;
- Solutionarea obiectiunilor la proiect reclamate de catre forurile de avizare, beneficiar si/sau executant;
- Eliberarea si/sau predarea cu proces verbal a amplasamentului cu principalele repere planimetrice si de nivel;
- Elaborarea si aprobarea finala a programului de control al calitatii executiei;
- Desemnarea cu decizie a dirigintelui de santier din partea beneficiarului si a responsabilului tehnic din partea executantului, autorizati/atestati conform prevederilor legale;
- Înstiintarea I.S.C.– Inspectia Judeteana privind obiectivul autorizat la executie;
- Elaborarea programului/graficului de esalonare a executiei lucrarilor.

### 3.2 Succesiunea executiei lucrarilor

#### Lucrari pregatitoare

- Executarea de lucrari si/sau amenajari de organizare de santier strict necesare inceperii lucrarilor de baza si asigurarii conditiilor pentru lucrul in siguranta;
- Amplasarea si trasarea pe teren a lucrarilor in conformitate cu STAS 9824/1 - 87 si Normativul C83-75;
- Contractarea si aprovizionarea materialelor, confectiilor si prefabricatelor precum si asigurarea conditiilor de transport, depozitare si manipulare corespunzatoare.

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina <b>4 din 38</b>
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------------

### **Ordinea de executie a lucrarilor**

Se stabileste de catre executant odata cu elaborarea programului/graficul de esalonare a lucrarilor aprobat de catre investitor. Cronologia executarii lucrarilor trebuie sa tina cont de caracterul si indeplinirea conditiilor privind posibilitatea realizarii si indeplinirea exigentelor de calitate in conformitate cu cerintele proiectantului, a prescriptiilor tehnice in vigoare, si in raport cu nivelul de dotare si capacitatea de mobilizare a executantului.

La stabilirea ordinei de executare a lucrarilor se va avea in vedere pozitia in plan si pe verticala a obiectelor din punct de vedere al suprapunerii si/sau alaturarii.

1. *Executarea fundatiei rezervorului ingropat si montarea acestuia*
2. *Executarea caminului*
3. *Executarea fundatiei individuale a pompei*
4. *Executarea platformei, basei si rigolei*
5. *Montarea echipamentelor pe fundatii*
6. *Montaj containere pe dale prefabricate si executare alei pietonale*
7. *Executare fundatii si montaj imprejmuire metalica*

*In functie de posibilitati, modul de organizare al executantului, cu acordul beneficiarului, se pot executa in alta succesiune si/sau simultan o serie de lucrari si/sau activitati astfel incat sa nu se influenteze defavorabil calitatea lucrarilor sau sa se creeze riscuri privind siguranta muncii.*

### **3.3 Tehnologii si reglementari tehnice**

#### **Generalitati**

Solutiile constructive prevazute in proiect presupun tehnologii clasice/uzuale de executie care nu implica elaborarea de documentatii speciale si/sau obtinerea de atestari si/sau acorduri tehnice noi.

Executantul are obligatia de a utiliza numai procedee si echipamente traditionale si/sau noi omologate sau cu acorduri tehnice adecvate/adaptate la specificul lucrarii si conditiilor de lucru, corespunzator nivelului de dotare tehnica si cerintelor tehnologice. Pe durata executiei lucrarilor se vor respecta cu strictete solutiile constructive si detaliile prevazute in proiect. Sunt interzise orice modificari fara avizul proiectantului si cu acceptul verficatorului de proiect.

Executantul si/sau beneficiarul au obligatia de a informa proiectantul asupra lipsurilor si/sau neconformitatilor observate la proiect, a neconcordantelor intre prevederile proiectului si

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina <b>5 din 38</b>
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------------





situatia din teren, precum si a defectelor si neconformitatilor produse la executie. In astfel de situatii continuarea lucrarilor este permisa numai cu respectarea recomandarilor/solutiilor de remediere dispuse de proiectant si avizate/aprobate de catre specialistul atestat pe domeniu care a verificat proiectul initial.

Detaliile privind conditiile tehnice pentru materiale si lucrari/operatii de lucru, in cazul tehnologiilor uzuale, sunt cuprinse in STAS-urile si Normativele specifice pe tipuri de lucrari in vigoare, publicate in seria BC (Buletinul Constructiilor) si mentionate la paragraful C.3.2. reglementari tehnice si pe planurile de executie.

### **Reglementari tehnice de referinta**

Principalele reglementari si instructiuni tehnice aplicabile la executarea lucrarilor prevazute in 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 seismica;
- HG 273-1994 – Receptia lucrarilor de constructii;
- 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 – adancimea de inghet;
- 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 industrial;
- Normativ C182-1987 pentru executia mecanizata a terasamentelor;
- 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 executie 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;

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 6-din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	--------------------

- 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 si STAS 10796/2-79 Lucrări de drumuri.



Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și casiiuri.  
Prescripții de proiectare și execuție .

- Normativ NC001-99 pentru detalieri cerinte la Legea 10-95;
- Normativ NP130-99 pentru comportarea in timp a constructiilor;

### **Conditii tehnice specifice pentru realizarea lucrarilor proiectate**

#### **3.3.1.1 Trasarea lucrarilor**

Trasarea pe teren a constructiilor se executa pe baza proiectelor de executie, in raport cu reperele de plan si nivelment precizate in planurile topografice conform STAS 9824/1: 87; STAS 9824/2:75; STAS 9824/3:74.

Ca urmare a efectuarii lucrarilor de trasare pentru amplasarea constructiilor, pe teren vor fi materializate repere planimetrice si altimetrice care determina conturul si axele principale ale constructiei, prin borne, astfel concepute si realizate ca pozitionare si alcatuire, incat sa constituie puncte de referinta pe intreaga durata a executiei constructiei. Trasarea in teren se va face cu mijloace topometrice.

Trasarea de detaliu a constructiilor proiectate se va face cu respectarea proiectului, conform C83-75 "Indrumator privind executarea trasarii de detaliu in constructii".

#### **3.3.1.2 Lucrari de terasamente generale**

Inainte de inceperea lucrarilor se vor identifica retelele de instalatii subterane si se vor lua masuri pentru executarea in siguranta a lucrarilor de terasamente constand in intreruperea functionarii, devierea de pe amplasament sau desfiintarea retelelor. In vederea executarii lucrarilor de terasamente se va decoperta stratul superficial de sol vegetal si/sau pamant degradat care se va transporta in depozite speciale.

Lucrarile de terasamente generale se executa in proportie de 70÷80% mecanizat, si in proportie de 30÷20% manual, reprezentand completari la taluze si in zonele inaccesibile utilajelor, sau la finisari.

Executantul are obligatia sa asigure stabilitatea si echilibrul natural al masivelor de pamant afectate de sapatura sau de pamant depuse astfel incat sa nu pericliteze constructiile si instalatiile invecinate.

Pe durata executarii lucrarilor de terasamente, pana la realizarea cotelor finite, se va asigura scurgerea apelor pluviale de pe platforma in lucru si evacuarea in afara zonei de lucru.

Sapaturile pentru gropile de fundatie se vor executa manual cu pereti verticali cu sau fara sprijini, dupa caz, in functie de natura terenului. Ultimul strat de circa 20cm de pamant se va

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 8 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	--------------------





sapa imediat inainte de turnarea betonului de egalizare. Daca la cota de fundare, pamantul nu corespunde celui prevazut in proiect ca teren de fundare sau daca terenul este alterat datorita umezirii din acumulare de apa, groapa se va adanci pana la incastrarea in terenul bun de fundare cu cel putin 20cm. Volumul de pamant sapat suplimentar va fi inlocuit cu umplutura de balast compactat sau beton de umplutura, avand clasa de calitate ca betonul de egalizare C12/15. Schimbarea cotei fundului gropii de fundare si modul de completare a diferentei de nivel se face numai cu acordul proiectantului.

Orice modificari ale cotelor sapaturilor se vor consemna in procese verbale de lucrari ascunse, care vor fi confirmate de proiectantul geotehnician si de rezistenta.

Umpluturile de pamant se executa partial prin compensare cu pamant rezultat din sapatura de la platforma si/sau excedentar de la obiectivele ce se realizeaza in incinta, precum si cu pamant de completare adus din gropi de imprumut.

Se interzice folosirea la umpluturi a pamanturilor cu continut de materii organice (sol vegetal), resturi de diverse materiale de constructii, pamanturi cimentate in bulgari, pamanturi slabe de tip argile moi sau maluri.

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

Lucrarile de terasamente se vor executa astfel incat fazele procesului tehnologic sa se succeda cat mai repede, fara intreruperi, care ar putea conduce la diminuarea calitatii pamanturilor utilizate (conform SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007).

Terasamentele nu se vor executa cu pamant inghetat. La o temperatura sub 5°C se pot executa numai cu luarea unor masuri speciale stabilite pe baza cercetarilor geotehnice.

Cand straturile de pamant au umiditate excesiva, se vor lua masuri de reducere a umiditatii in vederea realizarii gradului de compactare prevazut in proiect (conform STAS 2914-84 Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate).

Pamanturile se vor compacta de regula la umiditatea optima de compactare, in caz contrar trebuie luate masuri speciale in vederea realizarii gradului de compactare.

Miscarea pamantului se realizeaza prin folosirea pamantului provenit din sapaturi in sectoare cu umpluturi, prin compensare.

In cazuri cu totul speciale (cota obligatorie de realizare a nivelarii) se utilizeaza pamant de umplutura de la gropi de imprumut.

Lucrarile in sapatura se vor executa cu panta de evacuare a apelor pluviale pentru a evita baltirea acestora si implicit alterarea caracteristicilor pamantului.

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina <b>9 din 38</b>
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------------



La executarea umpluturilor de pamant executantul va asigura conditii pentru prelevarea de probe si incercari operative, in vederea realizarii conditiilor de calitate in conformitate cu normativul C29-85.

Verificarea calitatii si receptionarea sapaturilor se face in conformitate cu normativul C169-88, "Instructiuni pentru verificarea si receptia lucrarilor ascunse" si "Ghid pentru programarea controlului calitatii executiei lucrarilor pe santier". Cu ocazia controalelor se va verifica trasarea de ansamblu si detaliu, respectarea dimensiunilor in plan si pe verticala a sapaturilor si umpluturilor, pantele, taluzele, procese verbale de confirmare a terenului de fundare, existenta buletinelor de analiza privind umpluturile si gradul de compactare.

### **Lucrari din beton si beton armat**

Conditile tehnice privitor la acest capitol de lucrari se refera la executarea fundatiilor.

### **Cofraje**

Se vor utiliza cofraje din scandura si/sau placaj pentru elementele din beton monolit turnate pe loc si cofraje din placaj pentru elementele prefabricate din beton. Confectionarea, manipularea, depozitarea si asamblarea cofrajelor se fac cu respectarea conditiilor care sa asigure indeformabilitatea, rigiditatea si sa fie protejate la impact, alterari datorita factorilor climatici sau agresivi.

Alcatuirea cofrajelor si sustinerile acestora trebuie sa asigure:

- respectarea riguroasa a formei si dimensiunilor elementului in limitele tolerantelor admise (conform NE012/2-2010)
- indeformabilitatea si stabilitatea pe durata pregatirii si turnarii betonului

Controlul si receptia cofrajelor precum si consemnarea constatarilor se incheie cu P.V. de receptie calitativa.

### **Armarea betonului**

Pentru betoanele prevazute (monolite si prefabricate) in proiect, armaturile sunt din otel beton OB37, PC52, Bst 500 si plase sudate pentru beton armat, care trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice din STAS 438/1-2012, SR 438/4-2012 si SR 438/3-2012.

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.

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 10 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------



Depozitarea armaturilor se face separat pe tipuri și diametre, în spații amenajate care să fie dotate astfel încât să se evite condițiile ce favorizează corodarea oțelului, evitarea murdaririi acestuia și asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

Controlul calității oțelului beton va consta în constatarea existenței certificatului de calitate sau garanție, verificarea dimensiunilor secțiunii, examinarea aspectului și proba prin îndoire la rece.

Fasonarea armaturilor se face în strictă conformitate cu prevederile proiectului. Înainte de a se trece la fasonarea armaturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor precum și de aspectele tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar se va solicita reexaminarea de către proiectant a dispozițiilor de armare prevăzute în proiect.

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte. În acest scop se îndepărtează impuritățile și rugina (în zonele unde urmează să se facă înădiri prin sudură), oțelul beton livrat în colaci sau bare îndoit se va îndrepta înainte de tăiere și fasonare, prin întindere cu trolul, fără a se depăși alungirea maximă specifică de 1mm/m.

Barele tăiate și fasonate și/sau plasele de armatură vor fi depozitate în pachete etichetate, pe marci, pentru a se evita confundarea lor și a se asigura păstrarea formei și curăteniei până în momentul montării. Se recomandă montarea și betonarea armaturilor în maxim de 15 zile de la fasonare.

Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Montarea armaturilor poate începe numai după recepționarea calitativă a cofrajelor.

La montarea armaturilor se vor adopta măsuri pentru asigurarea bunei desfășurări a turnării și compactării betonului:

- Crearea unor spații libere de minim 3mm între armăturile de la partea superioară, care să permită patrunderea liberă a betonului sau a furtunelor de betonare
- Crearea spațiilor necesare patrunderii vibratorului (minim  $2.5 \times \varnothing$  vibrator).

Armăturile deplasate se vor readuce la poziția din proiect înainte de betonarea secțiunilor respective.

Armăturile se montează în poziția prevăzută în proiect, luându-se măsuri care să asigure menținerea acestora la poziție în timpul turnării betonului (distanțieri, agrafe, "purici" etc.).

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 11 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------



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

Pentru menținerea în poziție a armaturilor la partea superioară a radierului (placii) se vor folosi capre din otel-beton.

Praznurile și piesele metalice înglobate vor fi fixate prin puncte de sudură sau legături cu sarmă de armatură elementului, sau vor fi fixate de cofraj, astfel încât să se asigure menținerea poziției lor în timpul turnării betonului.

Se recomandă ca armatura să se monteze sub formă de carcasa preasamblate, de preferință sudate prin puncte.

La încrucișări, barele se vor lega între ele prin legături de sarmă neagră SR EN 10218-2/2012 sau sudură electrică prin puncte. La legarea cu sarmă se vor utiliza două fire de sarmă de 1.5mm diametru.

Rețelele de armaturi din plăci vor avea legate în mod obligatoriu două randuri de încrucișări marginale pe tot conturul. Restul încrucișărilor, din mijlocul rețelelor, vor fi legate din 2 în 2 în ambele sensuri (în sah).

În cazul în care din condiții obiective se impune încadrarea unor bare, prevăzute dintr-o bucată în proiect, aceasta se va face cu acceptul proiectantului privind tipul (suprapunere, sudură prin petrecere sau eclise), poziționarea și lungimea de suprapunere.

Abaterile limita admisibile la armaturi vor fi cele prevăzute în NE012/2-2010.

*Armaturile se vor conforma cu specificația tehnică ST 009-2011 privind produsele din otel utilizate ca armaturi: cerințe și criterii de performanță.*

### **Turnarea elementelor din beton și beton armat**

Betoanele prevăzute în proiect corespund normelor în vigoare, drept urmare se folosesc următoarele clase de calitate:

- Beton simplu pentru egalizări și umpluturi - clasă C12/15
- Beton simplu și armat în fundații – clasă C25/30

Prepararea betoanelor se va face în stații centralizate atestate conform procedurilor inspecției de stat în construcții. Materialele folosite la prepararea betoanelor (ciment, agregate naturale grele, apă, aditivi) trebuie să îndeplinească condițiile din normativul NE012/2-2010, corespunzător condițiilor de amplasament și criteriilor de performanță și condițiilor de turnare.

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 12 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------





Betonul utilizat pentru fiecare obiect de construcție este specificat în detaliile de execuție. Stabilirea compoziției betonului se face la stația de betoane de către un laborator autorizat în conformitate cu prevederile normativului NE012/2-2010.

Transportul betonului se va efectua cu mijloace de transport adecvate (autobasculante cu benă etanșă, autoagitatoare, tombere, jghiaburi) tipului de beton, distanței de transport, condițiile atmosferice în conformitate cu prevederile din normativul NE012/2-2010.

În cazul segregării betonului în timpul transportului se va face o reamestecare înainte de punerea în opera. La reamestecare se interzice schimbarea compoziției prin adăugarea de apă sau ciment.

Punerea în opera se va face în timp util până la începerea prizei. Nu se admite punerea în opera a betonului care prezintă începutul de priză. Începutul de priză se verifică cu aparatul Vicat pe acul caruia se aplică o suprasarcină de 600g și acul se oprește la 3mm de fundul probei.

Executarea lucrărilor de betoane poate să înceapă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții:

- Fișa tehnologică pentru betonarea obiectivului în cauză, care a fost acceptată de beneficiar.
- Sunt realizate măsurile pregătitoare (pregătirea suprafeței de turnare, cofrare, armare, etc.) sunt aprovizionate și verificate materialele necesare (agregate, ciment, piese înglobate, etc.) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile fișei tehnologice.
- Sunt stabilite și instruite formațiunile de lucru în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile NTSM și PSI.
- Au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz), conform prevederilor legale.
- Suprafețele de beton turnate anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt sunt curățate de pojghita de lapte de ciment, nu prezintă zone necompactate sau segregate, și au rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două 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.

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina <b>13 din 38</b>
--------------------------------------	--	------------------------------------	----------------------------



- Nu se întrevide 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 de 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 durata 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 usușă 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 udate 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 descărcarea se face în bene, pompe, jgheaburi sau direct în lucrare.

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina <b>14 din 38</b>
--------------------------------------	--	------------------------------------	----------------------------



- Dacă betonul adus la locul de punere în opera nu se încadrează în limitele de lucrabilitate cerute sau prezintă segregări, va fi refuzat.
- Înălțimea de cadere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 1.5m la elemente cu lățimi mai mari de 1m inclusiv elementele de suprafață, respectiv mai mare de 3m la elemente cu lățimea de maxim 1m.
- Betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub din tronsoane tronconice, având capatul inferior situat la maxim 1.5m de zona care se betonează.
- Betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maxim 50cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului din stratul turnat anterior.
- Se vor lua măsuri pentru evitarea deformării sau deplasării armaturilor față de poziția prevăzută, dacă se produc asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării.
- Se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armaturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire, conform proiectului.
- Nu este permisă ciocanirea sau scuturarea armaturii în timpul betonării și nici așezarea vibratorului pe armături.
- În zonele cu armături dese se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu sipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui. În cazul ca aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului prin spații care să permită și patrunderea vibratorului.
- Se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul constatării unor deplasări sau cedări.
- Circulația muncitorilor și utilajelor de transport în timpul betonării se va face pe podine, astfel rezemate încât să nu modifice poziția armaturii. Este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.
- Betonarea elementelor de fundație din beton armat se va face pe un strat de beton de egalizare de 5cm.
- Betonarea se va face continuu pentru tot elementul sau până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau fișa tehnologică.

- 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 (radielor) 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 efctivelor 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:

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 16 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------



- 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.

În 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:**

- Abaterile de la axare : ..... ±25mm
- Abaterile 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.

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).

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 19 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------

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 si forma stivelor trebuie să asigure respectarea gabaritului de circulatie pe drumurile publice si o încărcare a trailerului la intreaga 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. Operatiile de manipulare si depozitare trebuie să

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 20 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------





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 așează 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 așezare poate duce la ruperea prefabricatului. Greutatea pieselor din rândurile 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 așezate 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 rezare 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 plăcute 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 rează, 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: împrejurimi metalice, ramă și piese înglobate la platformă și fundație pompă

#### **Uzinarea construcțiilor metalice**

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

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

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

Verificarea calității tăieturilor se va efectua cu comparator cu 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.

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 arcu 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).

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 clișeele 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.

### **3.4 Montarea structurilor metalice**

#### **a) Aspecte generale**

Prin examinarea vizuală se verifică dacă șuruburile au șaibe, piulițele și contrapiulițele (sau eventual alte piese care au scopul de a împiedica deșurubarea piulițelor), prevăzute în 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 șaibei, dacă capătul interior al porțiunii filetate a tijei șurubului este situat cel puțin la mijlocul grosimii șaibei.

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:

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 26 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------

- 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

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 28 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------



- 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.

### **3.5 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;
- Pregătirea suprafeței;
- Aplicarea materialelor de protecție anticorozivă;
- Retusarea și repararea acoperirilor stricate sau deteriorate;
- Aplicarea izolației.

#### Responsabilități

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 29 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------

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 si norme**

- 89/106/EEC Directiva pentru materiale de constructie
- SR EN ISO 8501 (1÷4)/2007 Pregatirea suprafetelor de otel inaintea aplicarii vopselelor si produselor similare. Evaluarea vizuala a curateniei suprafetei.
- SR EN ISO 8054 (1÷3)/2002 Pregătirea suprafetelor de oțel înaintea aplicării vopselelor și produselor similare. Metode de pregătire a suprafeței.
- SR EN ISO 2409:2013 Vopsele și lacuri. Încercarea la caroi aj.

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 30 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------



- STAS 6800:1991 Grund pentru protectia constructiilor metalice,
- SR EN ISO 2808:2007 Vopsele si lacuri. Determinarea grosimii peliculei.
- SR EN 10326 Table si benzi de otel pentru constructii acoperite termic continuu. Conditii tehnice de livrare.

### **c) Executarea protectiilor anticorozive**

#### **Pregatirea suprafetelor**

Inainte de inceperea pregatirii pentru protectie a constructiilor metalice, se va face receptia si verificarea calitativa a structurii metalice si a imbinarilor.

Pregatirea suprafetelor metalice se va face in spatii de lucru omologate sau in aer liber numai in conditii meteorologice favorabile:

- temperatura aerului trebuie sa fie mai mare de 5°C;
- temperatura substratului mai mare de 3°C, deasupra punctului de roua a mediului ambiant;
- umiditatea relativa sa fie sub 85%;
- conditii reduse de vant si vizibilitate buna;

Suprafetele ce urmeaza a fi acoperite vor fi sablate in concordanta cu cerintele 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 curatarea cu scule electrice pana la metal curat, dar numai pe suprafetele limitate si cu aprobarea beneficiarului.

Curatarea si acoperirea vor fi coordonate cu alte operatii de constructii si montaj. Zonele care pot deveni inaccesibile sau dificil de acoperit dupa montare / instalare vor fi acoperite inainte.

Intervalul maxim intre sablare si inceperea acoperirii este de 2 ore. In tot acest interval va trebui protejata suprafata curatata.

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).

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 31 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------



## **Sablarea suprafetelor**

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:

- alie din fier călit;
- alie 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.

## **Curățarea prin spalare cu solutii si 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.

## **Protectia anticoroziva propriu-zisa**

Materialele pentru protecție anticorozivă trebuie să îndeplinească următoarele condiții obligatorii:

- rezistență 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.

## **Grunduirea suprafetelor ce urmeaza a se proteja**

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

Grundul trebuie să îndeplinească cerințele standardelor sus menționate și să fie alcătuit dintr-un amestec care, aplicat pe suprafață, 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.

### **Operatiile de vopsire si inspectia acoperirilor de protectie**

Principalele caracteristici ale sistemului de vopsire:

- primul strat: grund epoxidic / grosime 80  $\mu\text{m}$ ;
- al doilea strat: vopsea tip epoxidica / grosime 150  $\mu\text{m}$ ;
- al treilea strat: vopsea tip poliuretenica / grosime 50  $\mu\text{m}$ .

### **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.

### **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-poliamicid 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 și în doi componenți epoxi-poliamicidă, 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 initiale. 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;
- 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**

Construcția metalică se vopsește în culoarea albastru conform filozofiei OMV Petrom descrisă în 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 citi 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);

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 35 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------

- 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 vopseaua 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.

## **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;

Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina 36 din 38
--------------------------------------	--	------------------------------------	---------------------



- verificarea parametrilor aferenți condițiilor de mediu ambiant: temperatura; umiditate; punct de roua 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);
- verificarea aderenței filmului uscat de vopsea conform SR EN ISO 2409:2013 (aderență admisibilă = 1; scară = 2 mm).

Toate verificările referitoare la aderență 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 / examenelor 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.

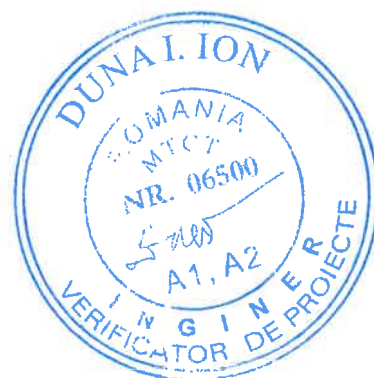


Executantul va prezenta beneficiarului certificate de calitate pentru materialele utilizate și procese verbale de recepție a suprafețelor protejate care se vor anexa la cartea construcției.

### Recepția lucrărilor

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

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



Numar document: <b>P1193-CS14</b>	Fisier: <b>PR1193-CS1400_Caiet_sarcini_lucrari_civile</b>	Numar proiect: <b>1193/2019</b>	Pagina <b>38 din 38</b>
--------------------------------------	--	------------------------------------	----------------------------