



PETROSTAR S.A.

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

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

Registrul Comerțului: 29 / 166 / 19.03.1991
Cod unic de înregistrare: RO1360296
Capital social: 3 380 173 lei

EXECUTIE LUCRĂRI DE MODERNIZARE CANALIZARE TEHNOLOGICĂ LA REZERVOARELE DE TITEI R2 SI R3 - STATIE BĂICOI –

PROIECT NR. 160/5869 ET.2

LUCRĂRI DE CONSTRUCȚII - REZISTENTA

0	11.2019	Emis pentru avizare				
			Ing.Tanasescu Teodora		Beinat Luigi	
Rev. nr.	Data	Descriere	Elaborat Proiectant de specialitate		Verificat	
S.C. CONPET S.A. PLOIESTI			CODUL DOCUMENTULUI			
			CS	01	TT	00

CUPRINS

1. DATE GENERALE	4
1.1. GENERALITĂȚI	4
1.2. TEMĂ	4
1.3. AMPLASAMENT	4
1.4. CARACTERISTICI AMPLASAMENT	4
2. ÎNCADRAREA ÎN CLASE ȘI CATEGORII DE IMPORTANȚĂ	4
3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR	5
3.1. SĂPĂTURI	5
3.1.1. Aspecte generale	5
3.1.2. Standarde și normative	5
3.1.3. Materiale și produse	6
3.1.4. Mostre și testări	6
3.1.5. Execuția lucrărilor	6
3.1.5.1. Operațiuni pregătitoare	6
3.1.5.2. Execuția propriu-zisă	6
3.1.5.3. Protecția lucrărilor în perioada de execuție	7
3.1.5.4. Abateri și toleranțe	7
3.1.6. Verificări în vederea recepției	7
3.2. INFRASTRUCTURĂ – BETONĂRI	8
3.2.1. Legi, norme și standarde aplicabile	8
3.2.1.1. Legi	8
3.2.1.2. Normative și standarde	8
3.2.1.3. Legislație de protecția muncii și sanatare	11
3.2.2. Specificații de execuție pentru lucrări din beton	12
3.2.2.1. Generalități	12
3.2.3. Clasa betonului și clasa de expunere	12
3.2.4. Materiale pentru prepararea betonului	12
3.2.4.1. Cement	12
3.2.4.2. Agregate	13
3.2.4.3. Apa	13
3.2.4.4. Aditivi	13
3.2.5. Caracteristici tehnice ale betonului	13
3.2.5.1. Cerințe de preparare și calitate	13
3.2.5.2. Transportul betonului	14
3.2.5.3. Verificarea betonului în santier	14
3.2.5.4. Condiții pentru turnarea betonului	15
3.2.5.5. Temperatura betonului	15
3.2.6. Compactarea betonului	16
3.2.7. Rosturi de lucru	16
3.2.8. Rosturi de impermeabilizare	17
3.2.9. Tratament suplimentar al betonului	17
3.2.10. Execuția betonului pe timp friguros	17
3.2.11. Elemente prefabricate de beton	18
3.2.11.1. Date generale	18
3.2.11.2. Execuția montajului și a rosturilor	19
3.2.11.3. Execuția rosturilor elementelor prefabricate	20
3.2.11.4. Verificarea și recepția lucrărilor de montaj pentru elemente prefabricate	20
3.3. BARE DE ARMATURA	20
3.3.1. Dispozitivii generale	20
3.3.2. Fasonarea armaturilor	21
3.3.3. Verificarea și recepția armaturii montate	22
3.3.4. Armatura de înlocuire	23

3.4. ACOPERIREA CU BETON.....	23
3.5. COFRAJE.....	23
3.5.1. Generalități.....	23
3.5.2. Abateri acceptabile la montarea cofrajelor.....	23
3.5.3. Verificarea si receptia cofrajului si a sustinerilor acestora.....	24
3.5.4. Spatii de turnare realizate in teren.....	25
3.5.4.1. Generalități.....	25
3.5.4.2. Abateri admisibile privind dimensiunile.....	26
3.5.4.3. Verificarea spatiilor de turnare.....	26
3.5.5. Conditii prealabile si conditii necesare in timpul executarii lucrărilor de cofraj si a sustinerilor....	26
3.6. TOLERANTE GEOMETRICE.....	26
3.7. CONTROLUL CALITĂȚII ȘI RECEPTIA LUCRĂRII.....	27
3.7.1. Prevederi generale.....	27
3.7.2. Verificarea elementelor de intrare in procesul de realizare a lucrărilor.....	28
3.7.3. Verificarea procesului de realizare a lucrărilor.....	29
3.7.4. Receptia lucrărilor de beton și beton armat.....	30
3.8. PIESE INGLOBATE IN BETON.....	30
3.9. PROGRAM DE URMĂRIRE A CALITĂȚII.....	31
3.10. SIGURANTA IN MUNCA PE CATEGORII DE LUCRĂRI.....	32
3.10.1. Prevederi generale.....	33
3.10.2. Incarcarea, descărcarea și stocarea materialelor.....	33
3.10.3. Prepararea si transportul betonului si mortarului.....	33
3.10.4. Turnarea si compactarea betonului.....	34
3.10.5. Taierea, indoirea si montarea armaturilor.....	34
3.10.6. Carcasa, platforma, esafodaj, scari.....	35
3.10.7. Manuirea, transportul și montajul elementelor armate si de beton.....	36

1. DATE GENERALE

1.1. GENERALITĂȚI

DENUMIREA LUCRĂRII : EXECUTIE LUCRĂRI DE MODERNIZARE
CANALIZARE TEHNOLOGICĂ LA
REZERVOARELE DE TITEI R2 SI R3
STATIE BĂICOI –

COD DE IDENTIFICARE A PROIECTULUI : 160/5869 ET.2

CLIENT : S.C. CONPET S.A. PLOIESTI

AMPLASAMENT INVESTIȚIE : LOCALITATEA BAICOI, JUDEȚUL PRAHOVA

PROIECTANT GENERAL: S.C. PETROSTAR S.A. PLOIEȘTI

1.2. TEMĂ

Prin temă s-a cerut realizarea unor lucrări de construcții constând în platforme din beton armat, suporturi susținere conducte și camine de canalizare.

1.3. AMPLASAMENT

Terenul pe care se vor amplasa lucrările aparține din punct de vedere administrativ de localitatea Baicoi, județul Prahova.

1.4. CARACTERISTICI AMPLASAMENT

Din punct de vedere seismic, amplasamentul se caracterizează conform Normativului P 100/1 – 2013, prin $a_g = 0.35$ g accelerația terenului pentru proiectare având intervalul mediu de recurență 225 ani și $T_c = 1.6$ s perioada de control (de colț) a spectrului de răspuns.

Din punct de vedere climatic, amplasamentul este situat în zona cu presiunea dinamică a vântului de 0,4 Kpa, conform CR-1-1-4/2012 ; pentru zăpadă greutatea de referință $s_{0k} = 2,0$ KN/m², conform CR 1-1-3/2012, la o perioadă de revenire de 50 de ani.

Din punct de vedere geotehnic, caracteristicile terenului de fundare, se află în studiul geotehnic aferent proiectului pentru lucrările de suprafață.

2. ÎNCADRAREA ÎN CLASE ȘI CATEGORII DE IMPORTANȚĂ

Lucrările proiectate se încadrează în următoarele clase și categorii de importanță:

- Conf. CR-0 -2012– clasa de importanță „IV”.
- Conf. P 100/1-2013 – clasa de importanță „IV”.
- Conf. HGR 766/1997 categoria de importanță „D”.

3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR

În incinta parcului se vor realiza camine pentru canalizarea industrială.

Caminele sunt necarosabile, se vor realiza din beton de clasă C25/30 turnat pe un strat de beton de egalizare.

Armarea se va realiza cu bare de oțel OB 37 și Bst 500.

Caminele sunt legate la canalizarea existentă.

Caminele atât cele cu închidere hidraulică cât și cele de canalizare se vor acoperi cu capace necarosabile.

Dimensiunile, în plan, la interior a caminelor, este de 1.00x1.00m.

Este indicat ca turnarea caminelor să se realizeze după montarea conductelor, verificarea cotelor de montaj pentru acestea și achiziția ansamblului ramă capac.

Pentru realizarea infrastructurii se vor folosi următoarele principale materiale :

- Beton simplu de egalizare C 12/15 X0(RO) CI 1,0 D_{max} 32 D 2,4 S1 conform NE 012-1:2007;
- Beton armat C 25/30 XC4+XF1 (RO) CI 0,2 D_{max} 16 D2,5 S3 conform NE 012-1:2007;
- Ciment tip CEM II A-S 32,5 N conform SR EN 197/1-2011;
- Agregate naturale de masă volumetrică normală conform SR EN 12620:2003;
- Apă de amestec conform SR EN 1008:2003;
- Oțel beton OB37, BST500, plase sudate STNB conform SR 438/1-2012, și ST009-2011.

3.1. SĂPĂTURI

3.1.1. Aspecte generale

Înainte de începerea lucrărilor se va realiza degrevarea amplasamentului de eventuale obstacole, în vederea trasării obiectivelor.

3.1.2. Standarde și normative

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

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

3.1.3. Materiale și produse

Sapaturile se vor executa utilizand utilaje adecvate.

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

3.1.4. Mostre și testări

- Trasări

Se vor verifica cotele de nivel transmise la balize, distantele dintre axe, marcarea conturilor ce urmeaza a fi sapate.

- Săpături

Se vor verifica cotele de nivel propuse in proiect.

Se verifica daca stratificatia intalnita corespunde cu cea din referatul geotehnic.

Se verifica daca nivelul hidrostatic intalnit corespunde cu cel indicat in referatul geotehnic.

3.1.5. Execuția lucrărilor

3.1.5.1. Operațiuni pregătitoare

Se preia amplasamentul de la beneficiar.

Se degreveaza terenul de orice obstacol in vederea trasarii.

Se identifica si se protejaza bornele de nivel.

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

Se pregătesc sculele si aparatele de trasat.

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

Se pregătesc sculele si utilajele de săpat si compactat.

Se stabilesc locurile de depozitare a pământului rezultat din sapaturi.

3.1.5.2. Execuția propriu-zisă

- Trasări

Se planteaza balizele.

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

Se materializeaza pe balize axele constructiilor.

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

Se marcheaza conturile de sapat cu tarusi.

- **Săpături**

Se verifica distantele dintre axe si dimensiunile contururilor gropilor / șanturilor de săpat.

Se executa sapatura.

Pamantul rezultat din sapaturi nu se va depozita in imediata apropiere a gropilor.

Sapaturile se vor mentine curate, fara surpaturi, resturi de cofraje, etc. pana la turnarea betoanelor.

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

3.1.5.3. Protecția lucrărilor în perioada de execuție

- **Trasări**

Se vor proteja bornele de nivel/ reperele de nivelment.

Se vor proteja balizele de la colturile si intersectiile axelor.

Se vor proteja sarmele/sforile care materializeaza axele.

- **Săpături**

Se vor pastra gropile de sapatura curate, in vederea turnarii betoanelor.

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

Se va evita patrunderea apelor de orice natura in sapaturi.

3.1.5.4. Abateri și toleranțe

Abaterile si tolerantele se vor incadra in prevederile si instructiunile normativelor in vigoare, urmarindu-se in special: C83-1975, C169-1988, P100/1-2013, STAS 9824/0-1974, STAS 9824 / 1–1987.

3.1.6. Verificări în vederea recepției

Se vor verifica in mod special :

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

Receptionarea lucrarilor se va face in special in conformitate cu prevederile si instructiunile urmatoarelor acte normative: Regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, normativele C56–1985, NP112-2014, C83–1975, Legea 10-1995.

3.2. INFRASTRUCTURĂ – BETONĂRI

3.2.1. Legi, norme și standarde aplicabile

3.2.1.1. Legi

- Legea nr. 10/1995 actualizata in 2007 privind calitatea in constructii;
- Legea nr. 50/1991 cu modificarile ulterioare: Lege privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii;
- HG 272/1994 pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calitatii în constructii;
- HG 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferentea cestora
- HG 766/1997 Privind aprobarea unor regulamente de calitate in constructii;
- HG 925/1995 Privind Regulamentul de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si constructiilor;
- Regulament nr. 305/2011 de stabilire a unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii;
- GP 121-2013 Ghid de proiectare si executie privind protectia impotiva coroziunii;
- Ordinul 1822/394 din 2004 - pentru aprobarea regulamentului privind clasificarea si incadrarea produselor pentru constructii pe baza performantelor la foc;

3.2.1.2. Normative și standarde

- NE 012-1-2007 – Cod de practica pentru executia betonului, betonului armat si beton armat precomprimat;
- NE 012/2 – 2010 – Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton slab, beton armat si beton precomprimat Partea 2: Executia lucrarilor de beton;
- NE 013 – 2002 – Cod de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si precomprimat;
- SR EN 197-1:2011 – Ciment Partea 1: Compozitie, specificatii si criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale;

- SR 388 -1995 – Ciment Portland;
- C155-1989 – Normativ privind prepararea si folosirea betonului cu agregate usoare;
- SR EN 12350:2009 – Incercare pe beton proaspat. Partea 1. Esantionare;
- STAS 4606 - 1980 – Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu lianti minerali. Metode de incercare;
- SR EN 13055-1:2003 – Agregate usoare. Partea 1: Agregate usoare pentru betoane, mortare si paste de ciment;
- SR EN 1008:2003 – Apa de preparare pentru beton. Specificatii pentru prelevare, incercare si evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apa de preparare pentru beton;
- SR EN 934-2:2012 - Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definitii, conditii, conformitate, marcare si etichetare;
- SR 438-1:2012 - Produse de otel pentru armarea betonului. Partea 1: Otel beton laminat la cald. Marci si conditii de calitate;
- SR 438-2:2012 - Produse de otel pentru armarea betonului. Partea 2: Sarma rotunda trefilata;
- SR 438-3:2012 - Produse de otel pentru armarea betonului. Partea 3: Plase sudate
- SR 438-4:2012 - Produse de otel pentru armarea betonului. Partea 4: Sarma cu profil periodic obtinuta prin deformare la rece;
- SR EN 10080 - Oteluri pentru armarea betonului. Oteluri sudabile pentru beton armat. Generalitati;
- SR 13510 - Beton. Partea 1: Specificatie, performanta, productie si conformitate. Document national de aplicare a SR EN 206-1;
- STAS 6482- Sarme de otel si produse din sarma pentru beton precomprimat. Reguli pentru verificarea calitatii;
- SR EN 13139:2003/C91:2009- Agregate pentru mortare;
- SR EN 10025-1 – Produse laminate la cald din oteluri pentru constructii. Partea 1: Conditii tehnice generale de livrare;
- STAS 2543-76 – Impletituri din sarma. Plase cu ochiuri patrute;
- STAS 7549-91 – Sarma rotunda pentru tesaturi si impletituri;

- SR EN 10023-7:2013 – Sarme de otel si produse de sarma pentru imprejmuiiri. Partea 7: Panouri sudate din sarma de otel pentru imprejmuire;
- SR EN 10058:2004 – Otel lat laminat la cald pentru utilizari generale. Dimensiuni si tolerante la dimensiuni si la forma;
- SR EN 10056-1:2000 – Corniere cu aripi egale si inegale din otel pentru constructii. Partea 1: Dimensiuni;
- C56-1985 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructiilor;
- C16/84 – Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente;
- P130/1999 - Normativ privind comportarea in timp a constructiilor;
- PC 001/97- Manualul si programul de calcul cadru pentru intocmirea cartilor tehnice a constructiilor;
- ST 009/2011 - Specificatie tehnica privind produse din otel utilizate ca armaturi: cerinte si criterii de performanta;
- C 28/1999 - Normativ pentru sudarea armaturilor din otel-beton;
- C 29/1985 – Normativ privind imbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice(caietele I...VI);
- ST 043/2001 - Specificatie tehnica privind cerintele si criteriile de performanta pentru ancorarea in beton cu sisteme mecanice si metode de incercare;
- C 169/1988 - Normativ privind executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale;
- GE 026/1997 - Ghid pentru executia compactarii in plan orizontal si inclinat a terasamentelor;
- C 83/1975 – Indrumator privind executarea tasarii de detaliu in constructii;
- C 16/1984 - Normative pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatiilor aferente;
- C 150/1999 – Normativ privind calitatea imbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole;
- SR EN ISO 5817 - Conexiuni prin sudura. Clase de calitate.

3.2.1.3. Legislație de protecția muncii și sănătate

- Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă.
- Legea nr. 346/2002 referitoare la asigurare pentru accidente de muncă și sănătate în muncă, modificată și completată prin OUG 91/2007.
- Legea nr. 130/1999, republicată și completată prin Legea 403/2005 referitoare la unele măsuri de protecție a persoanelor angajate.
- Legea nr. 245/2004 republicată, referitoare la unele măsuri de protecție a persoanelor angajate.
- Legea nr. 608/2001 republicată, referitoare la evaluarea confirmare produs.
- Legea nr. 101/2008 modificată și completată de Legea nr 50/1991, autorizație legată de ingineria civilă.
- Directiva Guvernului nr. 300/2006 modificată și completată prin HG 601/2007, referitoare la cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierele temporare sau mobile.
- Directiva Guvernului nr. 1425/2006 Normele metodologice de aplicare a Legii securității și sănătății muncii- 319/2006 cu modificările ulterioare.
- Directiva Guvernului nr. 1091/2006 referitoare la cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.
- Directiva Guvernului nr. 1048/2006 referitoare la cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea echipamentului individual de protecție de către lucrătorii de la locul de muncă.
- Directiva Guvernului nr. 1049/2006 referitoare la cerințele minime de securitate și sănătate în industria minieră în subteran sau la suprafață.
- Directiva Guvernului nr. 971/2006 referitoare la cerințele minime de securitate și/sau de semnalizare de sănătate la locul de muncă.
- Directiva Guvernului nr. 300/2006 modificată și completată prin HG 601/2007, referitoare la cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierele temporare sau mobile.
- Directiva Guvernului nr. 1051/2006 legate de cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a greutăților cu riscuri pentru lucrători, în special afecțiuni dorsal/lombare.
- Directiva Guvernului nr. 1058/2006 cu privire la cerințele minime pentru îmbunătățirea siguranței lucrătorilor care pot fi expuși la un risc potențial din cauza locației explozive.

- Directiva Generala nr. 1876/2006 modificata si completate prin HG 601/2007 referitoare la cerintele minime de securitate si sanatate pentru lucratorii expusi riscurilor generatoare de vibratii.
- Directiva Guvernului nr. 493/2006 modificata si completata prin HG 601/2007 referitoare la cerintele minime de securitate si sanatate pentru lucratorii expusi riscurilor de zgomot generatoare, securitate si/sau de semnalizare de sanatate la locul de munca
- Directiva Guvernului nr. 1022/2006 cu privire la politica de administrare pentru produse si servicii care pericliteaza viata, sanatatea, securitatea muncii si protectia mediului.

3.2.2. Specificații de execuție pentru lucrări din beton

3.2.2.1. Generalități

- Aceasta specificatie stabileste cerintele tehnice minime pentru producerea, transportul si punerea in opera a betonului.
- Executia lucrarilor din beton si beton armat vor fi in concordanta cu documentele de proiectare aprobate si cu normele in vigoare.
- Contractorul de Constructii va tine si actualiza Cartea Betonului, care contine toate actele de provenienta care dovedesc calitatea materialelor folosite pentru elementele de constructie. Aceasta evidenta va fi inclusa in Cartea Constructiei dupa receptia finala si inmanata Companiei.
- Toate materialele trebuie sa fie in concordanta cu instructiunile si prescriptiile standardelor si normelor in vigoare.
- Orice deviatie de la aceasta specificatie si orice alta specificatie de proiect va fi aprobata de Companie, de Compania de Proiectare si de verficatorului de proiect atestat. Contractorul de Constructii nu va devia de la aceasta specificatie fara a cere si a obtine aprobare scrisa de la Companie si de la Compania de Proiectare.

3.2.3. Clasa betonului și clasa de expunere

Clasa betonului si clasa de expunerea betonului vor fi conforme cu documentele de proiectare.

3.2.4. Materiale pentru prepararea betonului

3.2.4.1. Ciment

Clasa cimentului folosit pentru prepararea betonului simplu si armat va fi CEM II A-S 32,5 N conform SR EN 197-1.

Condițiile tehnice de recepție și control ale cimentului pe șantier vor fi în conformitate cu data de expirare și a condițiilor de conservare.

În timpul transportului de la fabrică la șantier (sau stocare intermediară) manipularea și stocarea pe șantier, cimentul va fi protejat de umezeală și contaminare cu alte materiale.

Cimentul alterat va fi depozitat în siguranță și interzis a fi folosit la prepararea betonului sau mortarului. Eliminarea acestuia va fi făcută pe cheltuiela contractorului.

3.2.4.2. Agregate

Agregatele ce vor fi folosite pentru producerea betonului vor fi de densitate normală și agregate tari în conformitate cu standardele în vigoare.

Distribuția recomandată a granulelor pentru agregate sunt date în Anexa K, NE 012-1: 2007 pentru diferite mărimi maxime nominale de agregat 0/8mm, 0/22mm, 0/32mm and 0/64mm.

Agregatele vor fi din roci stabile, nealterabile în aer, apă sau gheață.

Agregatele din rocile de feldspat sau sist nu vor fi folosite. Agregatele trebuie să fie inerte.

Agregatele fine și groșiere vor fi depozitate separat în magazie.

Este interzisă depozitarea agregatelor pe pământ sau pe platformele de balast.

3.2.4.3. Apă

Apă folosită pentru prepararea betonului și mortarului va fi conform SR EN 1008.

Apă folosită pentru prepararea betonului și mortarului, va fi verificată de un laborator specializat. Apa nu va fi poluată cu detergenți, materie organică, uleiuri vegetale, argile etc.

3.2.4.4. Aditivi

Aditivii folosiți pentru prepararea betonului vor fi conform SR EN 934 - 2.

3.2.5. Caracteristici tehnice ale betonului

3.2.5.1. Cerințe de preparare și calitate

Calitatea betonului va fi în conformitate cu cerințele din proiect și normele aplicabile.

Prepararea și verificarea caracteristicilor betonului sunt definite în Codul NE 012-1:2007.

Toate betoanele vor fi preparate in statii de beton specializate si atestate si transportate conform pe santier.

Betonul cumparat va fi insotit de certificat de calitate si buletine de testare eliberate de furnizorul de beton.

Inaintea turnarii betonului, constructorul va verifica betonul proaspat, va preleva probe si va verifica toate datele relevante din certificatul de calitate.

Contractorul de Constructii va procura, prepara si actualiza corespunzator toate certificatele de calitate si de provenienta a betoanelor inclusiv rezultatele testelor.

3.2.5.2. Transportul betonului

Transportul betonului trebuie facut luand masurile necesare pentru prevenirea segregarii, pierderea sau contaminarea componentelor betonului.

Vehiculele de transportat beton trebuie sigilate pentru a preveni pierderea mortarului.

Pe timp calduros sau ploaie, suprafata de beton trebuie protejata pentru a preveni alterarea caracteristicilor betonului.

Timpul maxim pentru transport, care depinde de conditiile exterioare, este prezentat in tabelul de mai jos.

Timpul maxim de transport al betonului folosind autoagitatoare

Temperatura amestecului de beton (°C)	Timpul maxim de transport (minute)	
	Clasa cimentului 32.5	Clasa cimentului ≥42.5
$10^{\circ} < t \leq 30^{\circ}$	50	35
$T < 10^{\circ}$	70	50

3.2.5.3. Verificarea betonului in santier

Verificarile de calitate ale betonului proaspat si intarit vor fi facute in concordanta cu NE012-1:2007.

Lucrabilitatea betonului va fi masurata prin metoda tasarii.

Clasa de consistenta a betonului trebuie determinata prin incercari folosind una din urmatoarele metode:

- Verificarea tasarii, conform SR EN 12350-2.
- Incercarea Vebe, conform SR EN 12350-3.
- Determinarea gradului de compactare conform SR EN 12350-4.
- Incercarea cu masa de raspandire, conform SR EN 12350-5.

Metodele de test pentru determinarea consistentei sunt:

- Metoda raspandirii (conform SR EN 12350-5) – pentru betoane fluide
- Metoda compactarii (according to SR EN 12350-5) – pentru betoane consistente

Consistenta betonului trebuie verificata inainte de turnare.

Consistenta betonului poate fi specificata prin referinta la o clasa de consistenta, in conformitate cu NE 012-1, punctul 4.2.1 sau, in cazuri speciale, cu o valoare specifica. In acest caz, tolerantele sunt prezentate in tabelul de mai jos:

3.2.5.4. Conditii pentru turnarea betonului

Inaintea turnarii betonului, se vor face verificari pentru a observa daca excavatia, cofrajul, armatura si elementele inglobate (buloane de ancoraj, placi de otel, tuburi de protectie, etc.) sunt conforme cu documentele de proiectare in termeni de calitate necesara, pozitie, numar, distante, dimensiuni, etc.

Asigura masuri pentru mentinerea cofrajului, armaturii si partilor inglobate in pozitia lor in timpul turnarii betonului si al compactarii/vibrarii.

Inaintea inceputului turnarii betonului, cofrajul si armatura vor fi curatate de orice materiale straine, mortar ramas de la turnarea anterioara, rugina etc.

Dupa ce vor fi facute verificarile mentionate mai sus observatiile vor fi trecute intr-un raport de lucrari ascunse.

Betonul trebuie turnat inaintea timpului de priza (determinat in laborator).

Betonul care si-a inceput priza va fi scos de pe site in siguranta.

Betonul trebuie protejat impotriva segregarii tot timpul.

Turnarea betonului va avea in vedere urmatoarele reguli:

- Cofrajul va fi curatat de betonul vechi si udat cu 2-3 ore inaintea turnarii betonului, apa in exces va fi indepartata.
- Inaltimea de cadere libera a betonului nu va depasi 1.5m.
- Betonul este imprastiat in mod egal in cadrul elementului, scopul este sa fie executat in straturi.
- Betonarea se va face continuu pana la rosturile date in documente. Nu este permisa depasirea perioadei de vibrare a betonului sau atingerea cofrajului cu vibratorul.

Imediat dupa decofrare, suprafetele de beton vor fi verificate de defecte si reparate.

3.2.5.5. Temperatura betonului

Temperatura betonului proaspăt va fi între +5°C și +30°C în tot timpul până la întărire.

Cand temperatura aerului este mai mica de -3°C , temperatura betonului nu trebuie sa fie mai mica de $+10^{\circ}\text{C}$. Pe timp friguros trebuie luate masuri adecvate pentru turnarea betonului constand in protectie a betonului impotriva inghetului. Este recomandat sa fie folosit ciment cu degajare mare de caldura si/sau aditivi pentru accelerarea prizei sau anti-inghet.

Betonul nu se va turna daca temperatura aerului este sub -10°C .

Orice cerinta pentru racire sau incalzire artificiala a betonului va fi convenita intre producatorul de beton si Contractorul de Constructii.

3.2.6. Compactarea betonului

Compactarea betonului se va face prin vibrare mecanica, in cazul imposibilitatii compactarii prin vibrare (avarii ale vibratorului, pana de curent, etc.) turnarea betonului se va realiza continuu pana la o pozitie corespunzatoare unui rost de turnare, compactand manual betonul.

Lucrabilitatea betonului compactat prin vibrare interna este recomandabil a fi L3 sau L3 / L4.

Semnele exterioare dupa care se recunoaste faptul ca vibrarea betonului a luat sfarsit sunt:

- Betonul nu se mai compacteaza;
- Suprafata betonului este orizontala si putin lucioasa;

Bulele de aer ce apar la suprafata s-au redus in diametru si au incetat.

3.2.7. Rosturi de lucru

Rosturile de lucru vor fi evitate. Betonul va fi turnat fara intrerupere intre rosturile de dilatare sau intre rosturi de turnare specificate in desene.

Rosturile de lucru nu vor fi permise in zonele cu concentrari mari de eforturi.

Perioada maxima admisibila de intrerupere a turnarii nu va depasi inceputul prizei betonului, fara a fi luate masuri suplimentare pentru a relua turnarea. In absenta determinarii in laborator, acest timp va fi considerat 2 ore dupa prepararea betonului, pentru betoane cu aditivi speciali impotriva intaririi si 1.5 ore pentru betoane fara aditivi speciali impotriva intaririi.

Cand turnarea betonului nu poate fi reluata in limitele specificate mai sus, turnarea betonului se va relua numai dupa ce suprafetele rosturilor vor indeplini urmatoarele cerinte minime:

- Suprafata rostului de lucru va fi curatata bine si spalata cu multa apa imediat inaintea de turnarea betonului proaspat.
- Suprafata va fi udada din abundenta pana cand betonul vechi va fi saturat inainte de turnarea betonului nou.

- In cazul intreruperii de durata mai lunga, tratarea suprafetei betonului armat va incepe cu udare indelungata(8-10 ore) inaintea betonarii si curatare cu peria de sarma, cu aer suflat.

3.2.8. Rosturi de impermeabilizare

Materialul de impermeabilizare va fi clorura de polivinil sau cauciuc conform documentelor de proiectare.

Unde nu este specificat altfel, impermeabilizarea va avea o latime minima de 230 mm si o grosime minima a inimii de 10 mm.

Suprafata de impermeabilizarea, unde nu este specificata, va avea o latime minima de 230mm si cel putin 4 striatii.

Rosturile de impermeabilizare de pe santier vor fi in stricta conformitate cu instructiunile fabricantului si vor fi de preferabil executate folosind echipamente agreate de fabricant.

3.2.9. Tratament suplimentar al betonului

Protectia betonului va fi facuta cu materiale ce trebuie sa retina apa. Udarea va incepe dupa 2-12 ore dupa turnare, in functie de tipul de ciment folosit si temperatura ambientala, dar imediat dupa ce tratarea betonului este suficienta, astfel ca procesul de udare sa nu rezulte in pasta de ciment. Pulverizarea va fi repetata la fiecare 2-6 ore astfel incat suprafata sa ramana uda permanent.

Udarea nu va fi facuta daca temperatura ambientala este sub +50°C, dar materiale cu membrane protectoare vor fi aplicate.

3.2.10. Executia betonului pe timp friguros

Executia lucrarilor de betonare pe timp friguros se va face in conformitate cu prevederile Normativului C16-1984 si NE012-1:2007. Urmatoarele masuri specifice ce vor fi adoptate in timpul friguros vor fi stabilite considerand:

- Regimul termo climatic real existent pe site in timpul prepararii, transportului, turnarii si intaririi betonului;
- Marimea si masivitatea sau grosimea elementelor ce vor fi turnate;
- Gradul de expunere al lucrarii- arie si timp- la actiunea timpului friguros in timpul intaririi betonului;

Documentul de acceptare al lucrarilor ascunse va preciza masurile adoptate pentru protectia lucrarilor si constatari privind eficienta acestora;

Cofrajul va fi bine curatat de zapada si gheata. Curatarea finala cu un jet de aer cald sau abur este recomandata imediat inaintea turnarii betonului;

Dezghetarea cu flacara este interzisa.

Reteta betonului afisata la locul prepararii betonului trebuie sa contina urmatoarele:

- Temperatura apei mixta, depinzand de temperatura agregatelor in ziua prepararii betonului
- Temperatura betonului la descarcarea din mixer, care ar trebui sa fie intre +15°C si +30°C.
- In timpul transportului betonului, masuri vor fi luate pentru a limita avarierile betonului prin:
- Evitarea distantelor de transport lungi.
- Lopetile si autobasculanta vor fi acoperite cu panze impermeabile.

Inaintea incarcarii noilor cantitati de beton, se va verifica daca inauuntrul vehiculului folosit exista gheata sau beton inghetat. Daca exista, ele vor fi indepartate cu atentie, folosind un jet de apa calda.

Compactarea betonului este obligatorie folosind vibratoare mecanice.

Protectia betonului dupa turnare trebuie sa asigure o temperatura de min. +5°C, pentru intreaga perioada pana cand betonul atinge o rezistenta de min. 50daN/cm² si pana cand vremea friguroasa nu va afecta calitatea betonului.

Timpul minim de mentiere a protectiei pentru a atinge rezistenta de 50daN/cm² se numeste perioada de pre-intarire si este determinata de:

- Tipul de ciment folosit si raportul Apa/Ciment
- Temperatura medie a betonului turnat.

3.2.11. Elemente prefabricate de beton

3.2.11.1. Date generale

Elementele prefabricate vor fi facute in conformitate cu recomandarile din Codul NE 013-2002.

Cimentul, agregatele si apa folosite pentru executia elementelor de beton prefabricat vor fi in conformitate cu recomandarile lui NE 013-2002 si standarde in vigoare.

Conform recomandarilor codului NE 013-2002, compozitia betonului va fi proiectat de unitatea de fabricare a betonului bazata pe amestecuri preliminare stabilite si verificate de un laborator autorizat.

Lucrarile de cofrare, armare si turnare a betonului vor urma recomandarile Codului NE 013-2002.

Pe site, inainte ca elementele prefabricate sa fie descarcate este necesar un control vizual al elementelor. Acceptarea elementelor prefabricate va fi facuta imediat dupa livrare, verificarea acestora fiind facuta conform NE 013-2002.

Montarea elementelor prefabricate va fi facuta conform proiectului de executie Tehnologia de montare va fi furnizata de proiectantul daca este necesar, in functie de complexitatea lucrarilor de montaj.

In functie de complexitatea proiectului acesta poate include urmatoarele:

- a) Cantitatea elementelor care vor fi instalate, pentru fiecare tip;
- b) Transportul;
- c) O locatie pe depozitarea pe santier si conditii de sustinere (daca montarea nu se face direct din mijlocul de transport)
- d) Metode de montare, echipament necesar si locatia acestora;
- e) Ordinea operatiilor de montaj;
- f) Echipe de lucru necesare pentru montaj;
- g) Graficul de lucru pentru transportul si montajul elementelor prefabricate, pregatite conform cu ordinea de montaj si considerand timpul necesar pentru intarirea rosturilor de umplere (daca exista);
- h) Pregatirea ariei de montaj;
- i) Pozitionarea si regulile pentru verificarea abaterilor de montaj ;
- j) Masurile provizorii necesare pentru montajul elementelor;
- k) Ordinea montajului si conditii tehnice de calitate;
- l) Etape intermediare pentru verificarea montajului daca este necesar;
- m) Abateri admisibile de la montaj.

Masurile provizorii pentru montarea elementelor va fi si conform SR EN 1991-1-6 si SR EN 1991-1-6/NB.

Succesiunea operatiilor de asamblare va lua in considerare si executia rosturilor (dupa caz), care nu trebuie sa fie impiedicata de montarea viitoarelor elemente

3.2.11.2. Executia montajului si a rosturilor

Urmatoarele etape se vor realiza inainte de inceperea montajului:

a) Verificarea suprafetelor:

- Conformitate cu conditiile pentru dimensiune si forma (planeitate, duritate s.a.m.d), dupa caz;
- Procesare adecvata (ex. perierea cu o perie de sarma si o spalare suficienta daca a venit in contact cu betonul din rosturi sau mortar), dupa caz;
- Pozitia si forma armaturilor sau altor piese ce intra in rost
- Curatenia

b) Marcarea pozitie de asezare, cu etaloane pentru aria de asezare si pe elementele care sunt montate.

c) Verificarea nivelului suprafetelor de asezare.

d) Pregatirea mijloacelor temporare pentru a asigura stabilitatea elementelor montate pana la ultimului rost (dupa caz).

Echipament de ridicare adecvat si proceduri vor fi folosite pentru ridicarea elementelor. Minimum, procedura de ridicare va contine o ridicare temporara a elementului pana la aprox. 20mm inaltime pentru a verifica capacitatea elementului si a carligelor.

Elementele vor fi dezlegate din carlige doar după atingerea corectă a rezemării. Este obligatoriu să se asigure stabilitatea tuturor elementelor montate sau care reazemă pe acestea.

Este interzisă instalarea unor noi elemente prefabricate pe alte elemente care nu au fost fixate permanent (cu excepția celor prevăzute în proiect).

Rosturile permanente trebuie realizate cât mai curând după asamblare.

3.2.11.3. Executia rosturilor elementelor prefabricate

Rosturile de umplere între elementele prefabricate pot fi făcute prin:

- Turnarea betonului în spații mari (100 ... 200 mm)
- Pasta epoxidică, caz în care grosimea rostului nu trebuie să depășească 1mm, răsările folosite vor fi făcute bazate pe documentațiile tehnice legale și pe prevederile furnizorului
- Alte metode speciale bazate pe documente tehnice legale

Rosturile vor fi protejate de noroi după ce elementele au fost puse în poziția finală.

Înainte de umplerea rosturilor cu amestecuri bazate pe ciment, fețele panourilor vor fi udate, luând măsurile necesare pentru a scoate apa din rost.

3.2.11.4. Verificarea și recepția lucrărilor de montaj pentru elemente prefabricate

Verificarea montajului elementelor prefabricate include:

- Verificarea poziției și a abaterilor pentru fiecare element montat;
- Observarea vizuală a poziționării elementului.
- Pentru grupurile de elemente, examinarea directă poate fi făcută prin sondaj.

Recepția este făcută atât pentru elementele prefabricate aduse de furnizor pe comandă, cât și cele făcute în cadrul punctelor de lucru ale Contractorului de Construcții sau în șantier și vor fi notate în recepția calității.

3.3. BARE DE ARMATURA

3.3.1. Dispozitii generale

Oțelul din armături trebuie să îndeplinească condițiile prescrise în ST 009.

Livrarea armaturilor în șantier se va face însoțită numai de certificate de calitate emise de fabricant (dacă acesta face livrarea)

Barele pentru armatură vor fi stocate pe tipuri de diametre.

Pentru încovoiere, barele trebuie să fie curate și drepte, în acest scop trebuie înlăturate:

- Urmele de ulei, vopsea, pamant, mortar și alte impurități

- Rugina aderenta va fi indepartata prin lovire cu ciocanul;
- Adeziunea ruginei prin frecare cu perie de sarma;

Fasonarea si montarea barelor si plaselor va fi in concordanta cu proiectul.

Barele taiate si modificate sunt stocate in pachete etichetate, intr-un mod prin care sa se evite confuzia, sa fie conservata forma si sa fie curatate inainte de montare.

Fasonarea barelor sub -10°C este interzisa. Barele profilate cu diametre obisnuite mai mari de 25mm se vor fasona numai la cald.

Armaturile se vor termina cu sau fara ciocuri conform proiectului. Daca armatura este lisa cu un diametru „d”, ciocurile se vor realiza la 180° avand o raza interioara de 1.25d si partea dreapta de final cel putin 3d.

Pentru armaturi profilate, ciocul se indoaie la 90° , cu raza interioara de cel putin 2d si partea de final din dreapta de cel putin 7d.

Armatura va fi pozitionata conform proiectului, luand masurile pentru a-i asigura siguranta in timpul turnarii betonului (distantieri, agrafe, etc.)

Distantieri pot fi din mortar de ciment in forma unor prisme sau facuti din plastic.

Este interzisa folosirea distantierilor din cupoane de armatura

La punerea in opera a betonului se vor asigura stabilitatea si pozitia pieselor inglobate.

Lungimea de suprapunere a armaturilor va fi in concordanta cu cerintele din proiect. In cazul in care proiectul nu indica unde si cum sa fie imbinat barele, pozitia lor va fi stabilita astfel incat o sectiunea sa nu aiba mai mult de 50% bare. Innadirile de bare cu diametru peste 25mm vor fi sudate (necesar de la 32mm) conform paragrafului 8.4, NE 012-2.

Lungimea minima de suprapunere pentru armaturile care sunt imbinat va fi conform SR EN 1992-1-1 & SR EN 1992-1-1/NB.

Receptia armaturilor, sudurilor si pieselor inglobate va fi inregistrata de RTE si beneficiar in procesele verbale de lucrari ascunse.

3.3.2. Fasonarea armaturilor

Indoirea armaturilor poate fi facuta de Contractorul General (in propriile puncte de lucru sau pe santier) sau prin darea in subantrepriza de catre Contractorul general unui atelier specializat.

Indoirea barelor va fi in concordanta cu legile in vigoare in termeni de echipament tehnologic folosit si personal care executa lucrarea.

Indoirea barelor trebuie facuta in urmatoarele conditii:

- Indoirea nu se face sub - 10°C.
- Indoirea barelor laminate se va face incet folosind masini cu doua viteze.
- Indoirea barelor se va face cu miscari incete, cu viteza uniforma, fara socuri.
- Diametrul strungului de indoire folosit trebuie sa fie:
 - Pentru bare avand diametrul nominal mai mic egal cu 16mm, sau cel putin de 4 ori diametrul barei
 - Pentru bare avand diametrul nominal mai mare de 16mm, cel putin de 7 ori diametrul barei.
- Forma si dimensiunea ciocurilor de la extremitatile barelor vor fi in conformitate cu normele tehnice aplicabile si vor fi specificate in proiect.
- Raza de indoire pentru bare inclinate si etrieri vor fi de asemenea cele specificate in normele tehnice aplicabile. Ele trebuie specificate in proiect.

Clasele de toleranta pentru indoirea armaturilor vor fi aplicate in conformitate cu cerintele din Anexa C, NE 012-2.

3.3.3. Verificarea si receptia armaturii montate

Verificarea si receptia armaturii montate va fi:

- a) La terminarea lucrarilor de armare, pentru o faza de lucru, unde se face de asemenea si receptia lucrarii.
- b) Imediat inainte de turnarea betonului se va face o noua verificare.

Verificarea armaturii pozitionata se va face prin examinare directa si masuratori simple, care se refera la urmatoarele:

- Tipul, clasa si trasabilitatea prin observatii vizuala si confruntare cu documentele.
- Diametre si respectarea tolerantelor privind dimensiunea si pozitia, prin masurare directa in cel putin doua sectiuni, in fiecare zona in care armatura este diferita, o atentie deosebita dandu-se distantei fata de cofraj (acoperirea de beton).
- Pozitia de innadire, prin observatie vizuala si masurare directa.
- Armatura din sectiunea transversala si existenta distantierilor prin observare directa.
- Aspectul armaturii, prin masurare si observare vizuala, privind:
- Curatenia: suprafata armaturii nu trebuie sa fie acoperita cu materiale care impiedica adeziunea (pamant, grasime etc.)
- Stadiul de coroziune

Receptia armaturii montate reprezinta confirmarea conformarii cu proiectul si prevederile normelor tehnice aplicabile, prin verificarile ce se fac. Se va semna un proces verbal de receptie calitativa pe faze (pentru lucrari ce devin ascunse), cu participarea Beneficiarului. Pentru receptia armaturii elementelor structurale va fi prezent si proiectantul.

3.3.4. Armatura de inlocuire

Daca din motive de aprovizionare nu exista materialul si diametrul specificat in proiect, inlocuirea barelor din proiect se poate face numai cu acordul proiectantului si a beneficiarului.

3.4. ACOPERIREA CU BETON

Pentru a se asigura acoperirea proiectata este necesara montarea distantierilor din plastic sau mortar. Este interzis sa se foloseasca distantieri facuti din cupoane de otel sau lemn.

Daca nu este mentionat altfel in proiect, pentru elementele turnate in santier, grosimea minima de acoperire cu beton este :

- Placi sau placi cu nervuri dese :
 - 15 mm, dar nu mai putin de $1.2 \times$ diametrul barei pe primul strat
- Pereti structurali:
 - 25 mm, dar nu mai putin de $1.2 \times$ diametrul barei pe primul strat
- Grinzi, stalpi, bulbi de pereti structurali: - 25 mm
- Fundatii: - 50 mm

3.5. COFRAJE

3.5.1. Generalități

Alcatuirea si asamblarea cofrajului trebuie sa fie facute astfel incat sa asigure stabilitatea necesara sub actiunea incarcarilor ce apar in executie. Trebuie, de asemenea, sa asigure si concordanta cu abaterile admisibile cerute in Codul NE 012-1:2007.

Calculul cofrajelor si suportii lor trebuie sa ia in considerare prevederile normativului NE 012-2007. Pot fi folosit cofraje din materiale lemnoase (tego, placi), cofraje metalice detasabile facute din obiecte reciclabile sau subansambluri pentru un anumit numar de re folosiri.

Abaterile geometrice la montarea cofrajelor de la dimensiunile fixe din proiecte se vor incadra in abaterile limita precizate in normativul NE 012-1:2007.

Cand se demonteaza cofrajul se vor lua toate masurile si precautiile necesare pentru a evita avarierea sau distrugerea betonului turnat.

Demontarea cofrajului prin batere, fortare sau lovire este interzisa.

Timpul minim de demontare a cofrajului se gaseste in normativul NE 012-1: 2007.

3.5.2. Abateri acceptabile la montarea cofrajelor

Tolerantele pentru montarea cofrajelor se refera la urmatoarele categorii:

- Dimensiuni ale spatiului cofrat;

- Cote de nivel (pentru fundul cofrajului, înălțimea de turnare a betonului, etc) ;
- Poziția axelor, în plan și pe înălțime (care include rectilinitatea și perpendicularitatea sau unghiul prevăzut, după caz);
- Forma suprafeței (care include planitatea și denivelarea locală, după caz);

Abaterile acceptabile pentru dimensiuni, cote de nivel și poziția axelor, dacă nu sunt precizate explicit în proiect, vor fi prevăzute pentru elementele respective.

3.5.3. Verificarea și receptia cofrajului și a sustinerilor acestora

Verificarea cofrajelor și a sustinerilor se efectuează:

- La terminarea lucrărilor de cofraje, pentru o etapă de lucru, când se efectuează și receptia cofrajelor.
- Imediat înainte de punerea în opera a betonului în cofrajele respective, când se efectuează o nouă verificare.

Verificarea cofrajului și a sustinerilor acestora se efectuează prin examinare directă și măsurări simple și masuratori folosind echipamente.

Verificarea cofrajului și a sustinerilor, prin observare directă și masuratori simple se referă la următoarele:

- Compararea cu prevederile din proiectul tehnologic și/sau prevederile producătorului, în ceea ce privește:
 - alcatuirea ansamblului, vizual;
 - tipurile de materiale și integritatea acestora; vizual, precum și analizarea documentelor privind calitatea acestora;
 - dimensiunile, prin măsurare;
 - îmbinările (elementele de fixare și contactul între elementele concurente în îmbinare) vizual și, prin solicitare cu mână, să nu aibă joc în îmbinare;
- Așezarea corespunzătoare a elementelor/ panourilor cofrajelor propriu-zise, față de baza de rezemare, precum, și între ele, vizual- poziție și fără spații libere între ele;
- Faptul că elementele de susținere sau legătura punctuală (popi, contravanturi înclinate, legături interioare, etc.) sunt fixate: prin solicitare cu mână, să nu aibă joc; legăturile interioare sunt corect montate: prin observație vizuală;
- Starea de curățenie, vizual;
- Aplicarea agenților de decofrare, vizual;
- Dimensiunile, în cel puțin 2 secțiuni pentru fiecare element, precum și ale golurilor și poziția relativă a acestora, prin măsurare directă;
- Trasarea înălțimii de turnare a betonului; prin măsurare directă față de fundul cofrajului, sau față de alte suprafețe existente;
- Aspectul general al suprafeței care vine în contact direct cu betonul, vizual.

Neconformitățile, fie în ceea ce privește alcatuirea și montarea, fie în ceea ce privește depășirea toleranțelor la dimensiuni și/sau poziție, se consemnează și trebuie să fie rezolvate de executant.

Verificarea cofrajului și a susținerilor acestuia se va face din nou, în intervalul de 24 de ore înainte de montarea armaturii, dacă este cazul, precum și înainte de punerea în opera a betonului, dacă între aceste operațiuni a trecut o perioadă mai lungă. Aceasta a doua verificare se efectuează prin observare directă și măsurări simple.

Recepția cofrajelor și a susținerilor acestora constă în consemnarea conformității lucrărilor, pe baza verificărilor efectuate la terminarea lucrărilor și a rezolvării eventualelor neconformități, printr-un proces verbal pentru recepția calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării și, în cazul unor cofraje și/sau esafodaje deosebite, pentru care proiectantul a întocmit caiete de sarcini, și cu participarea proiectantului.

3.5.4. Spații de turnare realizate în teren

3.5.4.1. Generalități

A. Spațiile de turnare realizate în teren (în cazul gropilor pentru turnarea fundațiilor sau al turnării pe suprafețe orizontale sau înclinate sunt, în general, constituite în urma lucrărilor de terasamente). Principalele condiții privind realizarea spațiului de turnare în aceste cazuri, se referă la următoarele :

- Starea terenului/terasamentului
- Axe, dimensiuni și cote de nivel
- Forma suprafeței
- Condițiile terenului sau ale terasamentului
 - Starea pamantului pentru cofrare direct în excavatie
 - Starea terasamentului

B. Condițiile pentru axe, dimensiuni și cotele de nivel se referă la:

- Axe și dimensiuni în plan și pe înălțime, se vor încadra în abaterile admisibile prevăzute în proiect, sau conform prevederilor specifice;
- Cazuri în care, datorită naturii terenului sau altor condiții, la executarea săpăturii au rezultat, în unele zone, dimensiuni mai mari, care au drept consecință consumuri suplimentare de beton;
- Cotele de nivel: se vor încadra, de asemenea, în abaterile admisibile prevăzute în proiect, cu mențiunea că, pentru terasamente, aceste cote sunt cele rezultate după recepția terasamentului.

C. Condițiile privind forma suprafețelor se referă la:

- Planeitatea sau, după caz, forma curbă a săpăturii;
- Denivelările locale, care trebuie, de asemenea, să nu afecteze dimensiunile sau cotele de nivel;

3.5.4.2. Abateri admisibile privind dimensiunile

În cazurile în care elementele care se toarna sunt armate și grosimea stratului de acoperire cu beton a armaturii este luat în considerare : 0 mm ... +50 mm

În celelalte cazuri: 24 mm ...+50 mm

3.5.4.3. Verificarea spațiilor de turnare

- Verificarea axelor și încadrării în toleranțe, în plan și pe înălțime, dacă este cazul, cu aparatură adecvată;
- Verificarea dimensiunilor și poziției relative față de axe și verificarea încadrării în toleranțe, prin măsurare directă în cel puțin 2 secțiuni pentru fiecare element;
- Verificarea aspectului suprafeței și, dacă este în cazul, planeității: prin măsurare directă;
- Verificarea stării de curățenie a spațiului: prin observare vizuală.

Recepția constă în consemnarea conformității lucrărilor într-un proces verbal pentru recepție calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse).

3.5.5. Condiții prealabile și condiții necesare în timpul executării lucrărilor de cofraj și a sustinerilor

Condițiile prealabile se referă, în principă, la următoarele:

- Existența, pe șantier, a proiectului, care trebuie să cuprindă toate datele necesare pentru executarea cofrajelor (axe, dimensiuni, cote de nivel, cu clase de toleranță și alte detalii necesare);
- Existența, pe șantier, a proiectului tehnologic privind cofrajele și sustinerile acestora, dacă este cazul;
- Existența, dacă este cazul, a recepției lucrărilor de tersamente, când acestea sunt implicate (de natura cofrajelor pierdute);
- Aprovizionarea și recepția cofrajelor și/sau a esafodajelor;

Condiții care trebuie să fie asigurate în timpul executării lucrărilor se referă, în principal, la următoarele:

- Dotări tehnice specifice necesare pentru montarea sau, dacă este cazul, executarea și montarea cofrajelor și esafodajelor pentru sustinerea acestora;
- Personal calificat pentru montarea sau executarea și montarea cofrajelor și esafodajelor.

3.6. TOLERANȚE GEOMETRICE

Toleranțele pentru marimile geometrice pentru construcții (lungime, înclinare, rectilinietate, planitate, denivelări relative) sunt prezentate în anexa C din NE 012-2 / 2010. Abaterile admisibile pentru clădiri, pentru clasa de toleranță 1 (toleranțele normale) sunt prezentate în anexa D, NE 012-2 / 2010. Clasa de toleranțe 1 ia în considerare ipotezele

de proiectare din SR EN 1992, pentru elemente structurale, precum si nivelul necesar de siguranta pentru elementele nestructurale.

Structura completa trebuie sa se afle in intervalul admisibil al abaterilor, pentru a evita efectele negative legate de:

- Rezistenta mecanica si stabilitatea in stadii intermediare si in perioada de serviciu.

Daca exista cerinte speciale acestea vor fi specificate in proiect. Tolerantele pentru suprafete de contact dintre elemente, in cazul in care fortele sunt transmise prin contact direct de suprafata, nu sunt reglementate de legislatia in vigoare, NE 012-2 / 2010. Toate cerintele legate de aceste suprafete trebuie sa fie specificate in proiect.

3.7. CONTROLUL CALITĂȚII ȘI RECEPȚIA LUCRĂRII

3.7.1. Prevederi generale

Tinand sub control a realizarii lucrarilor din beton si din beton armat este deosebit de important deoarece:

- a) De calitatea acestor lucrari la realizarea structurilor depinde, in mod direct si nemijlocit, satisfacerea cerintei esentiale privind rezistenta si stabilitatea constructiilor respective, cu implicatii cunoscute atat in viata oamenilor, cat si sub aspect economic;
- b) Fata de toate celelalte categorii de utilizate pentru realizarea structurii constructiilor, betonul de armat are urmatoarele caracteristici:
 - In ceea ce priveste caracteristicile mecanice efective ale betonului pus in opera:
 - Depind, in mare masura, de modul efectiv de punere in opera (turnare, compactare, tratare ulterioara) pentru fiecare zona a elementor in parte;
 - Nu se determina direct pe elementul realizat, ci pe corpuri de proba care, desi preluate din acelasi beton proaspat, sunt tinute in conditii de mediu standard pentru a se determina clasa de beton rezistenta a betonului utilizat (rezistentele efective depind in mare parte de masura de conditiile de punere in opera);
 - Valorile concludente sunt obtinute, de regula, dupa 28 de zile, timp in care, elementele respective sunt, cel putin partial, puse sub incarcare;
 - In ceea ce priveste armatura: aceasta devine lucrare ascunsa, fiind greu de a se obtine informatii cu privire la acesta (tip, diametru, pozitii etc.)
 - Eventualele lucrari de interventie ulterioara, determinate de constatarea unor neconformitati sunt a unei comportari necorespunzatoare, sunt foarte dificile de realizat atat sub aspectul conceperii lor, cat, mai ales, sub aspectul executarii lor;
- c) Fiabilitatea in ceea ce priveste proiectarea si executarea lucrarilor este avuta in vedere in codurile de proiectare, prin masuri privind considerarea valorilor reprezentative ale actiunilor si stabilirea coeficientilor partiali de siguranta.

Principalele cerinte privind activitatea de control a calitatii lucrarilor sunt urmatoarele:

- Existenta proiectului, complet si actualizat (cu dispozitii de santier sau alte documente valabile);

- Asigurarea, daca este cazul, a asistentei tehnice a proiectantului pe parcursul executarii lucrarilor;
- Existenta, la constructor, a reglementarilor legale si tehnice, aplicabile, pentru lucrarile respective
- Aplicarea unui sistem de management al calitatii pentru realizarea lucrarilor.

Sistemul de management de calitate conform SR EN ISO 9001, adaptat la specificul lucrarilor de constructii, asigura realizarea acestei cerinte.

Principiile de baza privind controlul modului de realizare a lucrarilor sunt:

- Abordarea preventiva privind calitatea, prin aplicarea unui sistem de management al calitatii, pentru evitarea neconformitatilor.
- O abordare diferentiata, care trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte:
- Exigenta in verificarea calitatii lucrarilor este aceeași, indiferent de diferenterea in abordare;
- Cerintele esentiale stabilite prin lege privind calitatea in constructii se aplica pentru toate cazurile, indiferent de diferentierea in abordare;
- Luarea in considerare si a altor cerinte (functionale, privind tehnologiile de executarea a lucrarilor, etc.)
- Niveluri de performanta diferite, care rezulta in proiectare si ar trebui sa fie clare si explicite in cadrul proiectului, pentru fiecare categorie de lucrari si fiecare criteriu de performanta;
- Diferentierea demersului pentru verificarea calitatii lucrarii se face in conformitate cu urmatoarele criterii:
- Categoria de importanta a constructiilor, stabilita conform reglementarilor legale in vigoare;
- Cele trei niveluri de verificare, asociata cu clase de fiabilitate, definite in SR EN 1990, Anexa B;
- Tipul lucrarilor de constructii care trebuie realizate;
- Gradul de independent a personalului care face verificarea;
- Cerintele explicite ale proprietarului/investitorului sau ale proiectantului lucrarii.

3.7.2. Verificarea elementelor de intrare in procesul de realizare a lucrărilor

Verificarea integritatii proiectului este bazata pe urmatoarele principii:

- Nu se poate realiza o constructie adecvata, decat daca este bazata pe un proiect complet si adecvat.
- Nu se pot pune in evidenta responsabilitatile privind proiectul in conditiile in care contractul de proiectare, incheiat intre beneficiarul lucrarii (proprietar/investitor) si proiectant, nu este intocmit in mod corespunzator.

Proiectantul este implicat in verificarea calitatii lucrarii care este executata conform proiectelor lui, indiferent de clasa de verificare, cel putin pentru urmatoorii pasi:

- Lucrarile pentru care participarea lui este specificata legal;
- La receptia de la terminarea lucrarilor si la receptia finala la receptia finala.

Proiectul, care sta la baza executarii lucrarilor, trebuie verificat tehnic, conform legislatiei, inainte de a fi dat Contractorului General. Contractorul General trebuie sa analizeze proiectul primit in termeni de fezabilitate si sa isi spuna obiectiile, daca are.

Pentru produse care nu sunt specificate in proiect (de exemplu: produse pentru cofraje, produse pentru ungerea cofrajului in vederea decofrarii, sarma pentru legarea armaturii, distantieri pentru asigurarea pozitionarii armaturii), constructorului ii revine obligatia de a asigura indeplinirea cerintele/conditiile privind realizarea calitatii de lucrari sunt respectate prin utilizarea acestor produse.

Pentru serviciile furnizate (ex. lucrari de cofraj, confectionarea de armaturi), responsabilitatea asigurarii calitatii acestora revine executantului, care trebuie sa fie in masura sa tina sub control realizarea activitatilor respective.

Pentru a asigura calitatea lucrarilor de constructii, executantul trebuie sa demonstreze abilitati privind:

- Operarea in conformitate cu documentele legale;
- Implementarea unui sistem de management al calitatii;
- Capacitate tehnica de a executa proiectul in termeni de logistica, confirmate de documente cu privire la dezvoltarea lucrari asemanatoare;
- Existenta personalului asigurat si certificat pentru lucrari care au nevoie de autorizatie, respectiv certificare.

3.7.3. Verificarea procesului de realizare a lucrărilor

Verificarea executiei lucrarilor, pentru a verifica conformitatea lor cu cerintele specificate in proiect si in reglementarile tehnice aplicabile, include urmatoarele forme:

- Control intern, executat de fiecare entitate care face aceste lucrari, pentru a le verifica calitatea;
- Control extern, facut de investitor sau un organism independent actionand in numele acestuia, sau al autoritatii de reglementare, cu misiunea de:
- De a preveni erorile in managementul calitatii.
- De a asista investitorul sau de a reprezenta interesul autoritatii de reglementare in obtinerea calitatii
- De a valida controlul intern al executantului.

Verificarile pe munca prestata sunt date in normativul NE 012-2 si vor fi facute urmatoarele:

- Cofraje
- Verificarea sapaturilor
- Armatura montata
- Montarea pieselor inglobate
- Beton si punerea in practica
- Montarea elementelor prefabricat

3.7.4. Recepția lucrărilor de beton și beton armat

Recepția lucrărilor din beton și beton armat se face pentru întreaga construcție și părți din construcție (fundatii, etc.).

Recepția se bazează pe examinare directă, efectuată în parcursul execuției lucrărilor, cât și pe:

- a) Declarații de conformitate prevăzute de reglementările în vigoare pentru materialele utilizate
- b) Existența și conținutul proceselor verbale de recepție calitative privind cofrajele, armarea, aspectul betonului pus în lucrare, precum și existența proceselor verbale pentru fazele determinante și lucrările care devin ascunse.
- c) Existența și conținutul documentelor privind betonul livrat
- d) Consemnări în condica de betoane
- e) Constatarea consemnată în cursul executării lucrărilor în cadrul controlului interior și/sau exterior;
- f) Confirmarea, prin înregistrări, pentru aplicarea corectă a măsurilor de reparare specificate în diferite documente examinate
- g) Rapoartele privind calitatea betonului întărit
- h) Încadrarea în abaterile admisibile.

Pentru a face recepția unei structuri, în cazurile în care se solicită de către proiectant, constructorul trebuie să prezinte Beneficiarului rapoartele de încercări prin metode nedistructive pentru betonul întărit. Alegerea elementelor și numărul necesar și de încercări se face de proiectant.

Încercările prin metode nedistructive se efectuează în concordanță cu reglementările tehnice aplicabile.

Verificarea calității betonului pus în opera se face pe părți de obiect, pe baza încercării epruvetelor perlevate la punerea în opera a betonului, precum și prin examinări directe și măsurări. Rezultatele verificării vor fi înregistrate într-un proces verbal privind calitatea betonului.

Verificarile efectuate și constatările rezultate la recepția structurii de rezistență se consemnează într-un proces verbal încheiat între investitor, proiectant și constructor, precizându-se, în concluzie, dacă structura în cauză se recepționează sau se respinge. În cazurile în care se constată deficiențe în executarea structurii, trebuie stabilite măsuri de remediere, iar după realizarea acestora trebuie să se efectueze o nouă recepție.

Recepția lucrărilor din beton și beton armat se face în conformitate cu prevederile legii.

3.8. PIESE INGLOBATE ÎN BETON

Piese inglobate în beton pot fi confecționate în ateliere proprii, prin comandă de la furnizori sau procurate de pe piață, conform prevederilor din proiect, care trebuie să conțină toate datele necesare pentru acestea.

Piesele inglobate in beton se receptioneaza calitativ, conform prevederilor proiectului, avand in vedere, in mod deosebit, conditiile privind executarea sudurilor, daca este cazul (tipul de sudura, lungimea si grosimea cordoanelor sudurii, etc), intocmindu-se proces verbal de receptie calitativa pe faze (pentru lucrari care devin ascunse).

In cazurile in care sunt piese inglobate asemenea, avand pozitii diferite si fiind montate in elemente diferite, se va asigura trasabilitatea acestora de la procurare/livrare pana la montare.

Montarea pieselor inglobate se face cu respectarea urmatoarele conditii:

- a) Asezarea in pozitia corespunzatoare, in limita abaterilor admisibile prevazute in proiect in ceea ce priveste:
 - Amplasarea fata de axele elementului
 - Amplasarea fata de suprafata elementului
 - Cota de nivel, daca este cazul
 - Pozitia, in cazurile in cand piesele inglobate nu sunt simetrice
- b) Fixarea sigura, pe cofraj sau pe elemente rigide independente cu exceptia cazurilor in care:
 - Piesele fac parte din carcasa de armatura, care trebuie amplasata si fixata corespunzator;
 - Acestea sunt profile de etansare, care trebuie fixate corespunzator fara a fi degradate sau deformate de armaturile din zona;
- c) Etansarea corespunzatoare, in cazurile in care piesele inglobate au goluri in care nu trebuie sa intre betonul sau laptele de ciment;
- d) Indepartarea zgurii de pe suduri si verificarea starii lor de curatenie, mai ales sub aspectul aderenței partilor in contact cu betonul.

Dupa montarea partilor care sunt inglobate in beton se face receptia acestora, prin verificarea indeplinirii conditiilor si a documentelor de receptie conform normativului NE 012-2. Se va incheia un proces verbal de receptie calitativa pe faze(lucrari care devin ascunse).

In cazurile in care de la aceasta receptie si pana la punerea in opera a betonului a trecut o perioada mai lunga, care poate avea repercusiuni, se va face o noua verificare, imediat inaintea turnarii betonului.

3.9. PROGRAM DE URMĂRIRE A CALITĂȚII

Conform legii 10/1995, programul de verificare va face parte din raportul tehnic.

Participanti in program:

COMPANIE/PRINCIPAL: OMV PETROM S.A.

CONTRACTOR: Contractorul Inginerie.



PETROSTAR S.A.

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

PROIECT NR.: 160/5869 ET.2

EXECUTIE LUCRĂRI DE MODERNIZARE CANALIZARE TEHNOLOGICĂ LA REZERVOARELE DE TITEI R2 SI R3
STATIE BĂICOI –

1. Conform GD 272/1994 inaintea inceperii lucrarii, beneficiarul va trimite o copie a planului de control al calitatii (PCC) Inspectoratului de Stat in Constructii, care va decide care vor fi fazele determinate la care va fi prezent.
2. Conform art. 14 al HG 272/1994, beneficiarul si constructorul vor anunta proiectantul in scris cu cel putin 2 zile inainte de a termina lucrarile specificate in plan, privind faza la care trebuie sa fie prezent. Astfel calitatea lucrarilor de constructii va fi verificata si conditiile necesare pentru controlul calitatii vor fi create.
3. Faza determinanta reprezinta momentul cand lucrarile de constructii nu mai pot continua fara aprobarea scrisa a beneficiarului, proiectantului si a executantului.

Dupa receptia lucrarilor o copie a Planului de Control al calitatii insotita de toate documentele indicate (proiect, rapoarte de testare care certifica calitatea materialelor, procese verbale de lucrari ascunse, note etc.) vor fi atasate la Cartea Tehnica a Constructiei.

3.10. SIGURANTA IN MUNCA PE CATEGORII DE LUCRĂRI

Lucrarile de constructii referitoare la sustinerea structurii trebuie sa respecte masurile de siguranta a muncii stipulate in acte normative, norme si ordine specifice in vigoare :

- Legea 319/2006+GD1425/2006 – Lege privind sanatatea muncii si siguranta si implementarea normelor metodologice.
- GD 355/2007 Decizie privind monitorizarea sanatatii muncitorilor.
- GD 1048/2006 Privind siguranta minima si cerintele de sanatate pentru uzul echipamentului personal de protectie in santier a muncitorilor.
- Norma pentru prevenirea incendiilor si stingerea in timpul executiei lucrarilor de constructii si sitemelor inrudite C300-1994.
- Norme generale pentru stingerea incendiilor aprobata de Ordinul M.A.I. nr. 163/2007.
- Norme pentru siguranta structurilor impotriva focului + Manual de exemplificare – indicativ P118-99+MP008/2000.
- GEO 195/2005 privind protectia mediului modificata si completata de Legea 265/2006.
- Legea 265/2006 pentru aprobarea Ordonantei Generale de Urgenta nr. 195/2005 privind protectia mediului.
- GEO 243/2000 privind siguranta atmosferica.
- Legea 655/2001 pentru aprobarea Ordonantei Generale de Urgenta nr. 243/2000 privind siguranta atmosferica.
- OMAPPM 462/1993 privind conditii tehnice pentru siguranta atmosferica.

In activitatile de siguranta a muncii desfasurate de unitatile care participa la lucrarile de constructii, vor fi luate masuri imediate (traininguri, masuri precise la puncte de lucru etc.) pentru implementarea tuturor completarilor si actualizari ale normelelor de siguranta a muncii existente si implementarea celor noi emise sub forma de legi, norme, normative sau regulamente, astfel incat siguranta muncii si igiena activitatilor sunt desfasurate bazandu-se pe acte normative in vigoare la data constructiei.

3.10.1. Prevederi generale

În conformitate cu prevederile legale în vigoare, în timpul construcției și exploatarei lucrărilor proiectate, constructorul și beneficiarul lucrărilor vor instala toate semnalele necesare, metodele de protecție și avertizare și va executa toate indicatoarele necesare pentru protecție și avertizare, la fel ca și cele pentru identificare viitoarelor rețele subterane proiectate și executate.

Lucrările riscante trebuie semnalate, atât în timpul zilei cât și în timpul nopții prin indicatoare de siguranță sau prin alte semne speciale, în funcție de condițiile actuale din timpul execuției și exploatarei lucrărilor proiectate.

Constructorul va lua toate măsurile de siguranță a muncii, siguranță a traficului și prevenire a incendiilor care sunt considerate necesare bazate pe planul managementului lucrărilor de construcție, și costul acestora va fi suportat din cota managementului de șantier sau cota suplimentară.

3.10.2. Încărcarea, descărcarea și stocarea materialelor

Lucrările vor fi executate în locații special proiectate și fără riscuri pentru muncitori.

- Pentru operații de încărcare și descărcare manuală, vor fi folosiți doar muncitorii care respectă cerințele stipulate de lege;
- Mașini corespunzătoare, dispozitive și echipamente vor fi folosite pentru a asigura siguranța întreaga a muncitorilor;
- Prevederile legale privind igiena muncii vor fi observate (greutatea maximă ce poate fi manipulată manual, etc);
- Este interzisă circulația sau oprirea sub materiale transportate la înălțime, la fel ca și în jurul mașinilor care manipulează materiale;
- Prevederile legale în vigoare vor fi respectate în privința execuției unor astfel de operațiuni în depozite, stații de cale ferată (private sau publice) sau pentru materiale speciale (acid, sticle de gaz, chimicale explozibile sau toxice etc.)

3.10.3. Prepararea și transportul betonului și mortarului

- Betonul și mortarul va fi preparat în instalații centralizate, respectând normele specifice de siguranță a muncii;
- Transportul betonului pe verticală sau orizontală pe șantier va fi făcut de pompe de beton sau galeți, iar condițiile lor tehnice va fi verificate zilnic;
- Va fi de asemenea o verificare tehnică zilnică a echipamentului de transport și ridicare a materialului;
- Este interzisă oprirea sau circulația personalului sub sau lângă dispozitive de ridicare în timpul transportului;
- Poduri cu lățimea minimă de 1.20m vor fi folosite pentru mersul pe carcasă pentru transportul betonului;
- Norme specifice de siguranță a muncii și instrucțiuni de operare a echipamentului vor fi respectate pentru transportul și turnarea betonului cu pompe de beton.

3.10.4. Turnarea si compactarea betonului

- Ingineri constructori, manageri/sefii de santier si manageri/sefii de echipa isi vor indeplini prompt atributiile si obligatiile privind instructiunile de siguranta a muncii;
- Informarea privind siguranta muncii va avea rolul de a implementa masurile de siguranta a muncii la locul de munca si a asigura siguranta muncii;
- Inaintea inceperii turnarii betonului, managerul de santier va verifica executia carcasei, podinelor si esafodajului;
- Podinele de lucru vor avea sine si placi de margine;
- Este interzis accesul in zona betonarii, unde este pericolul caderii betonului;
- Cand betonul este compactat cu vibratoare, se vor lua masuri speciale cum ar fi:
- Vibratoarele vor fi verificate inaintea turnarii;
- Daca vibratoarele cedeaza in timpul turnarii, ele vor fi imediat scoase din priza si livrate electricianului pentru verificare;
- Carcasa vibratorului va fi impamantata si persoana care va manui vibratorul va purta cizme de cauciuc si manusi electro-izolante;
- Conductorii care aprovizioneaza vibratorul vor fi flexibili si izolati in tuburi de cauciuc;
- In timp ce vibratorul se misca sau cand lucrul este intrerupt chiar si pentru perioade mici, vibratorul va fi scos din prize;
- Vibratoarele vor fi folosite doar de personalul care a fost instruit pentru siguranta specifica a muncii;
- Cand betonul este turnat in elemente verticale, furtunuri omologate vor fi folosite sau palnii montate in carcasa superioara;
- Conditile tehnice ale accesoriilor vor fi verificate, manuirea furtunului sau galetii normale va fi facuta in concordanta cu instructiunile de folosire.

3.10.5. Taierea, indoirea si montarea armaturilor

- Norme specifice de siguranta a muncii punctelor de lucru vor fi respectate pentru taierea si indoirea armaturilor si pentru folosirea masinariilor si echipamentelor.
- Uneltele, echipamentul si dispozitivele folosite vor fi adecvate si in conditie tehnica buna.

- Este interzisă montarea armaturilor lângă linii electrice.
- Este interzis să mergi și să montezi armaturi pe carcassele elementelor prefabricate înainte ca ele să fie întărite și verificate.
- Este interzis să mergi pe armaturi montate.
- Sudarea armaturilor va fi făcută în condiții de siguranță conform normelor în vigoare.
- În timpul pretensionării armaturilor și transferului forței de pretensionare, măsuri necesare vor fi luate pentru a preveni muncitorii să se oprească sau să circule prin spatele preselor sau liniilor tehnologice; semne de avertizare vor fi prevăzute.
- Pentru elemente cu armatură preîntinsă, capetele standurilor vor fi prevăzute cu acoperiri metalice, atașate contrafortilor standului sau extremităților formei.

3.10.6. Carcasa, platforma, esafodaj, scări

- Platformele, esafodajele, scarile și carcassele din inventar (standard) vor fi folosite în mod obișnuit. Dacă elemente non standard vor fi folosite, ele vor fi executate conform unei proiectări adecvate.
- Toate măsurile necesare vor fi luate pentru a asigura rezistența, stabilitatea și siguranța exploatării acestor tipuri de lucrări, conform prevederilor din norme și planurilor tehnologice.
- Pentru executarea (montarea) platformelor, carcaselor, etc muncitorii vor fi echipați cu centuri de siguranță ancorate în elemente fixe și puternice de construcție.
- Esafodajele interioare vor fi solide și stabile împotriva vântului.
- Scarile vor fi securizate împotriva caderii sau alunecării.
- Toate elementele carcasei vor fi executate bazându-se pe planuri tehnologice aprobate de managementul unității de construcție.
- Doar muncitorii calificați în conformitate cu normele în vigoare vor lua parte la lucrările de montare a armaturii. Maistrii vor verifica carcassele zilnic și vor lua măsurile de remediere dacă acestea sunt necesare.
- Urcarea și mersul pe carcase se va face doar cu scări sau poduri prevăzute cu sine de siguranță.

3.10.7. Manuirea, transportul și montajul elementelor armate si de beton

- Elementele din beton armat si pretensionat vor fi montate pe baza unui plan tehnologic care include echipamentul necesar, dispozitive si masinarii, si masuri de siguranta a muncii pentru acest tip de lucrari, pentru fiecare element in parte.
- Managerul santierului este responsabil pentru implementarea impreuna cu toti muncitorii, continutul planului tehnologic privind operatiile de montaj si masurile de siguranta a muncii. Managerul santierului este de asemenea responsabil pentru implementarea masurilor de siguranta a muncii, pentru distributia echipamentului de protectie, pentru verificarea bunei functionari a masinariilor si a dispozitivelor de montaj.
- Cand sunt manuite si montate, elementele prefabricate nu trebuie inclinate sau lovite. Este de asemenea interzis rasturnarea elementelor, si este necesar sa se ia masurile necesare pentru a preveni rasturnarea elementelor cand sunt stocate sau montate.
- Luand in considerare efortul initial de manipulare, transportate si montate elementele de beton precomprimat, nu trebuie supuse altor solicitarii in afara celor prevazute in proiectare. Este obligatoriu sa se respecte specificatiile proiectului privind punctele de strangere si metodele pentru dispozitivul de ridicare, la fel ca si pozitia sustinerilor.
- Este interzis sa se loveasca ancorele si sa se sudeze obiecte care ar veni in contact cu ancore sau extremitati aparente ale armaturii pretenisonate, lucru ce ar duce la scaderea rezistentei elementelor per total.
- Pentru a atasa elementele prefabricate in carligului macaralei, se vor folosi dispozitive sigure si adecvate ce asigura decuplarea in siguranta dupa montare, fara a forta muncitorii sa urce spre carlig.
- Cand se monteaza, sudura trebuie facuta astfel incat ancorele si extremitatile aparente ale armaturii preintinse sa nu se incalzeasca sau sa duca la aparitia arcului electric. Ancorele si extremitatile preintinse trebuie de asemenea protejate impotriva contactului cu materiale incandescente rezultate din sudura.
- Este interzisa lasarea elementelor ridicate in stare suspendata.
- Decuplarea din carligul macaralei este permisa doar dupa verificarea stabilitatii elementelor prefabricate.
- Cand se monteaza prefabricatele, muncitorii vor purta centuri de siguranta, franghii suplimentare si incaltaminte anti-aderenta sau ham pe tot corpul.
- Este interzisa oprirea sub elemente care sunt supuse montarii.