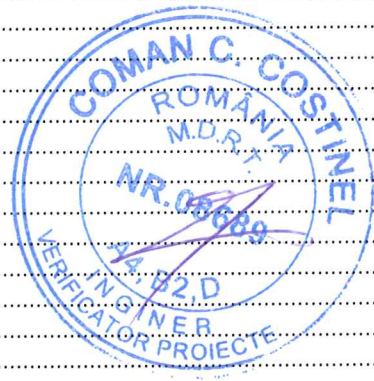


## CAIET DE SARCINI CUPRINS

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CAIET DE SARCINI .....                                                                                          | 1  |
| C U P R I N S.....                                                                                              | 1  |
| DATE GENERALE.....                                                                                              | 3  |
| CAPITOLUL 1 .....                                                                                               | 4  |
| SPECIFICATII TEHNICE GENERALE .....                                                                             | 4  |
| 1.1 PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUTIE.....                                                                     | 4  |
| 1.2 PREVEDERI GENERALE PRIVIND RECEPTIA LUCRARILOR .....                                                        | 4  |
| 1.3 STANDARDE SI REGLEMENTARI TEHNICE, DOCUMENTE DE REFERINTA .....                                             | 4  |
| CAPITOLUL 2 .....                                                                                               | 6  |
| SUPRASTRUCTURI .....                                                                                            | 6  |
| 2.1 SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT .....                                                                        | 6  |
| 2.2.1 LUCRARI PROVIZORII .....                                                                                  | 6  |
| 2.2.2 COFRAJE .....                                                                                             | 6  |
| 2.2.3 MATERIALE DE CONSTRUCTIE.....                                                                             | 7  |
| 2.2.3.1 Agregate .....                                                                                          | 7  |
| 2.2.3.2 Ciment .....                                                                                            | 7  |
| 2.2.3.3 Armaturi .....                                                                                          | 7  |
| 2.2.4 BETOANE.....                                                                                              | 7  |
| 2.2.5 RECEPTIA LUCRARILOR .....                                                                                 | 8  |
| 2.2.5.1 Incercari si masuratori .....                                                                           | 8  |
| 2.2.5.2 Refacerea lucrarilor cu defecte.....                                                                    | 8  |
| CAPITOLUL 3 .....                                                                                               | 9  |
| SCHELE, ESAFODAJE SI CINTRE .....                                                                               | 9  |
| 3.1 CLASIFICARE.....                                                                                            | 9  |
| 3.2 CONDITII DE EXECUTIE A PROIECTULUI .....                                                                    | 9  |
| 3.3 REALIZAREA SI UTILIZAREA LUCRARILOR PROVIZORII .....                                                        | 9  |
| 3.4 EXECUTIE, UTILIZARE, CONTROALE .....                                                                        | 10 |
| 3.5 PRESCRIPTII COMPLEMENTARE PRIVIND CINTRELE, ESAFODAJELE .....                                               | 10 |
| CAPITOLUL 4 .....                                                                                               | 10 |
| C O F R A J E .....                                                                                             | 10 |
| 4.1 DATE GENERALE.....                                                                                          | 10 |
| 4.2 CONDITII SPECIFICE .....                                                                                    | 11 |
| 4.3 PREGATIREA SI RECEPTIA LUCRARILOR DE COFRARE .....                                                          | 11 |
| 4.4 MONTAREA COFRAJELOR, PREGATIREA IN VEDEREA TURNARII BETONULUI, TRATAREA COFRAJELOR IN TIMPUL INTARIRII..... | 11 |
| CAPITOLUL 5 .....                                                                                               | 11 |
| A R M A T U R I .....                                                                                           | 11 |
| 5.1 OTELURI PENTRU ARMATURI.....                                                                                | 12 |
| 5.2 CONTROLUL CALITATII.....                                                                                    | 12 |
| 5.3 TRANSPORT SI DEPOZITARE .....                                                                               | 13 |
| 5.4 CONFECTIONAREA ARMATURILOR .....                                                                            | 14 |
| 5.5 MONTAREA ARMATURILOR.....                                                                                   | 15 |
| 5.6 INADIREA BARELOR DE ARMATURA.....                                                                           | 17 |
| 5.7 VERIFICAREA SI RECEPTIA ARMATURILOR MONTATE .....                                                           | 17 |
| CAPITOLUL 6 .....                                                                                               | 19 |
| B E T O A N E.....                                                                                              | 19 |
| 6.1 PREVEDERI GENERALE .....                                                                                    | 19 |
| 6.2 MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR.....                                                           | 22 |
| 6.2.1 Cimenturi .....                                                                                           | 28 |
| 6.2.2 Agregate .....                                                                                            | 28 |
| 6.2.3 Apa de amestec .....                                                                                      | 29 |
| 6.2.4 Aditivi .....                                                                                             | 29 |
| 6.2.5 Cerinte de baza pentru compozitia betonului .....                                                         | 29 |
| 6.3 PREPARAREA SI TRANSPORTUL BETONULUI.....                                                                    | 32 |
| 6.4 REGULI GENERALE DE BETONARE .....                                                                           | 33 |
| 6.5 TOLERANTE DE EXECUTIE .....                                                                                 | 35 |
| 6.6 EXECUTAREA LUCRARILOR DE BETON IN CONDITII SAU PRIN PROCEDEE SPECIALE .....                                 | 35 |
| CAPITOLUL 8 .....                                                                                               | 35 |
| INFRASTRUCTURI – CULEI,.....                                                                                    | 35 |
| 8.1 DEFINITII .....                                                                                             | 35 |



|                               |                                                         |    |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------|----|
| 8.2                           | EXECUTIA CULEILOR SI PILELOR.....                       | 35 |
| 8.3                           | RACORDAREA CULEILOR CU TERASAMENTELE.....               | 35 |
| 8.4                           | MATERIALE DE CONSTRUCTIE.....                           | 36 |
| 8.4.1                         | Agregate.....                                           | 36 |
| 8.4.2                         | Pietris.....                                            | 36 |
| 8.4.3                         | Cimenturi.....                                          | 36 |
| 8.4.4                         | Armaturi.....                                           | 36 |
| 8.4.5                         | Betoane.....                                            | 36 |
| CAPITOLUL 9 .....             |                                                         | 36 |
| APARATE DE REAZEM. ....       |                                                         | 36 |
| 9.1                           | APARATE DE REAZEM .....                                 | 36 |
| 9.2                           | DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR DE DILATATIE..... | 37 |
| 9.2.1                         | Generalitati.....                                       | 37 |
| 9.2.2                         | Caracteristici tehnice.....                             | 38 |
| CAPITOLUL 10 .....            |                                                         | 39 |
| IMBRACAMINTI RUTIERE.....     |                                                         | 39 |
| 10.1                          | IMBRACAMINTI RUTIERE LA PODURI - BAP 16 .....           | 39 |
| CAPITOLUL 11 .....            |                                                         | 61 |
| ECHIPAMENTE TABLIERE .....    |                                                         | 61 |
| 11.1                          | PREVEDERI GENERALE .....                                | 61 |
| 11.2                          | MATERIALE .....                                         | 61 |
| 11.3                          | DISPOZITIVE PENTRU ASIGURAREA ETANSEITATII .....        | 61 |
| 11.4                          | APARATE DE REAZEM SI DISPOZITIVE.....                   | 61 |
| 11.5                          | HIDROIZOLATII.....                                      | 61 |
| 11.5.1                        | Prevederi generale.....                                 | 61 |
| 11.5.2                        | Materiale si prevederi pentru proiectare .....          | 62 |
| 11.5.3                        | Caracteristici tehnice ale materialelor.....            | 62 |
| 11.5.4                        | Prescriptii de executie .....                           | 63 |
| 11.6                          | DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR DE DILATATIE..... | 64 |
| 11.6.1                        | Generalitati.....                                       | 64 |
| 11.6.2                        | Caracteristici tehnice.....                             | 65 |
| 11.6.3                        | Prescriptii .....                                       | 65 |
| 11.7                          | PARAPETI .....                                          | 66 |
| 11.7.1                        | CALITATEA MATERIALELORI.....                            | 67 |
| 11.7.2                        | TESTAREA MATERIALELOR .....                             | 67 |
| 11.7.3                        | APROBAREA MATERIALELOR .....                            | 68 |
| CAPITOLUL 14 .....            |                                                         | 68 |
| RACORD CU TERASAMENTELE ..... |                                                         | 68 |
| 14.1                          | GENERALITATI .....                                      | 68 |
| 14.2                          | MATERIALE UTILIZATE LA REALIZAREA UMPLUTURILOR.....     | 68 |
| 14.2.1                        | Pamant vegetal.....                                     | 68 |
| 14.2.2                        | Pamanturi pentru umpluturi .....                        | 68 |
| 14.2.3                        | Apa de compactare.....                                  | 69 |
| 14.2.4                        | Verificarea calitatii pamanturilor .....                | 69 |
| 14.2.5                        | Executia umpluturilor .....                             | 69 |
| 14.2.5.1                      | Generalitati.....                                       | 69 |
| CAPITOLUL 15 .....            |                                                         | 71 |
| 15.1.                         | MORTARE SPECIALE .....                                  | 71 |
| 15.2.                         | REFACEREA LUCRĂRIILOR CU DEFECTE.....                   | 71 |

## DATE GENERALE

Pentru aducerea podului la parametrii normali de exploatare care sa asigure circulatia vehiculelor pe pod in conditii de siguranta si conformt, sunt impuse urmatoarele lucrari de interventie minime:

Solutia proiectata este consolidare pod prin executie placa de suprabetonare, asigurand un gabarit de 9.40m carosabil ( $0.80+7.80m+0.80m$ ) si 2 trotuare de 1.00m util. Lungimea totala a podului consolidat va fi de 13.33m.

Camasuire elevatii culei, adaptare ziduri de garda si ziduri intoarse de 1.50m la cota placii de suprabetonare. Protectie betoane cu vopsele speciale.

Adaptarea placii la panta actuala a drumului de 5.0% (panta unica).

Pe pod au fost prevazute supralargiri  $2 \times 0.80m$  cu adaptare parapet directional si rampe de acces pe 25.00m. Supralargirea podului a fost impusa de STAS 863-85 pentru raza 50.0m pe pod sunt necesare supralargiri de min.  $2 \times 0.80m$  la o viteza de 30km/h.

Structura actuala poate asigura capacitate si reconfigurare pentru o parte carosabila de max.  $9.40m(7.80m + 2 \times 0.80m)$ .

### **Suprastructura:**

Executie placa de suprabetonare peste fasiile cu goluri de minim 15cm, din beton C35/45 armat BST500S.

### **Calea:**

- Mixtura asfaltica MAS16 - 4cm
- Beton asfaltic cilindrat tip BAP16- 4cm ;
- Protectie hidroizolatie BA8 - 2cm;
- Hidroizolatie din membrana bituminoasa aplicata prin lipire la cald de min. 4mm, realizata intr-un

singur strat;

Se vor da gauri de aerisire fasii si reparatii intrados cu mortare speciale;

Podul va fi echipat cu parapet metalic directional tip H4b pentru delimitarea pietonilor pe pod si parapeti pietonali de siguranta.

Trotuarele se vor executa din beton C16/20 si placi de polistirent armate cu plasa, pentru reducerea incarcarilor pe consola;

Conform schema statica podul este o grinda simplu rezemata.

Pentru deschiderea de ~9.00m rostul de dilatare prevazut este de 20mm.

### **Infrastructurii (culei):**

Consolidarea si adaptarea culeelor la noul gabarit de pod se face prin camasuire si largire elevatii culei cu beton C30/37 armat cu plasa sudata si conectori;

Adaptare ziduri de garda la cota suprastructurii;

Executie ziduri intoarse si console trotuar;

### **Racordari cu terasamentele:**

Trecerea de la mediul rigid pe pod la mediu elastic pe drum se va realiza prin intermediul placilor de racordare scurte  $L=3.00m$ ;

Podul este prevazut cu casiuri (pe interiorul curbei) si scari de acces si aripi noi din beton.

Montare parapet directional pe rampe 24.00m;

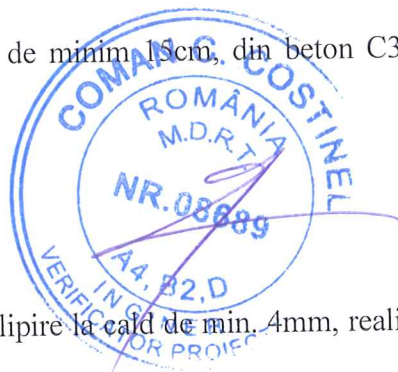
Largire rampe si adaptare la pod pe 25.00m;

### **Albie:**

Lucrarile hidrotehnice nu sunt prevazute:

Principalele lucrari de interventie asupra sectiunii de scurgere sunt: indepartare vegetatie, decolmatare si reprofilare albie pe 6 lungimi de pod (trei amonte si trei aval).

Lucrarile de interventie la pod se vor desfasura pe jumatate de cale, conform unui proces tehnologic de executie.



Lucrarile de consolidare pod se vor incepe din interiorul curbei (avantaj pentru suprapunere hidroizolatie in ax de pe jumatarea II-a de placa).

## **CAPITOLUL 1 SPECIFICATII TEHNICE GENERALE**

### **1.1 PREVEDERI GENERALE PENTRU EXECUTIE**

Executia unei lucrari de arta nu poate incepe decat dupa ce antreprenorul si-a adjudecat executia proiectului, urmare unei licitatii si in urma incheierii contractului cu beneficiarul.

Piese principale pe baza carora constructorul va realiza lucrarea sunt urmatoarele:

- planurile generale de situatie, de amplasament si dispozitiile generale;
- studiul geotehnic cu precizarea conditiilor din amplasament si a solutiilor adecvate pentru fundatii;
- detaliile tehnice de executie, planuri de cofraj si armare, etc pentru toate elementele componente ale lucrarii de arta;
- caiete de sarcini cu prescriptii tehnice speciale pentru lucrarea respectiva;
- procesul verbal de receptie al calitatii lucrarilor pe faze de executie vizat ISC;
- graficul de esalonare a executiei lucrarii;
- Autorizarea organizarii de santier.

Aceste documentatii se vor elabora de catre societati de proiectare si cercetare autorizate.

Avand in vedere varietatea problemelor ce le ridica realizarea lucrarilor reparatie suprastructura, antreprenorul va trebui sa dovedeasca ca are experienta si dotarea corespunzatoare pentru executia proiectului.

La executie, antreprenorul va respecta prevederile din contract, din proiect si caietul de sarcini.

De asemenea va lua masuri pentru protejarea mediului in timpul executiei.

Se precizeaza ca nici o adaptare sau modificare la executie, fata de documentatie, nu se poate face decat cu aprobarea beneficiarului sau/si a proiectantului elaborator al documentatiei, vizate de un verficator atestat MLPAT.

De asemenea, la executie se va tine seama de standardele, normativele si prescriptiile in vigoare.

**Beneficiarul poate impune restrangerea parametrilor de calitate a materialelor cu incadrarea justificata in valorile normelor tehnice in vigoare, pretabile zonei geografice a lucrarii.**

### **1.2 PREVEDERI GENERALE PRIVIND RECEPTIA LUCRARILOR**

Pentru a asigura o executie de buna calitate a lucrarilor de arta, se va face receptia lucrarilor pe faze de executie, receptia la terminarea lucrarilor si receptia finala in conformitate cu prevederile HGR nr.273/14.06.1994.

Beneficiarul va organiza receptia finala in conformitate cu legislatia in vigoare.

### **1.3 STANDARDE SI REGLEMENTARI TEHNICE, DOCUMENTE DE REFERINTA**

Standardele si reglementarile tehnice mentionate ca documente de referinta sunt urmatoarele:

SR EN 197-1:2002; SR EN 197-1/A1:2004; SR EN 197-1/A3:2007 Ciment. Partea 1: Compozitie, specificatii si criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale

SR EN 206-1:2002 Beton. Partea 1: Specificatie, performanta, productie si conformitate, cu amendamentele SR EN 206-1:2002/A1:2005, SR EN 206-1:2002/A2:2005 si erata SR EN 206-1:2002/C91:2008

SR 13510:2006 Beton. Partea 1: Specificatie, performanta, productie si conformitate. Document national de aplicare a SR EN 206-1, cu erata SR 13510:2006/C91:2008

SR EN 446:2008 Paste pentru cabluri pretensionate. Procedura de injectie a pastelor

SR EN 447:2008 Paste pentru cabluri pretensionate. Cerinte pentru paste curente

SR EN 1339:2004 Dale de beton. Conditii si metode de incercari, cu erata SR EN 1339:2004/AC:2006

SR EN 1990:2004; SR EN 1990:2004/A1:2006; SR EN 1990:2004/A1:2006/AC:2009. Eurocod. Bazele proiectarii structurilor

SR EN 1990:2004/NA:2006 Eurocod. Bazele proiectarii structurilor. Anexa nationala

SR EN 1990:2004/A1:2006/NA:2006 Eurocod: Bazele proiectarii structurilor. Anexa A2: Aplicatie pentru poduri. Anexa nationala

SR EN 1991-1-6:2005; SR EN 1991-1-6:2005/AC:2008 Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Actiuni generale - Actiuni pe durata executiei

SR EN 1991-1-6:2005/NB:2008 Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Actiuni generale - Actiuni pe durata executiei. Anexa nationala

SR EN 1992-1-1:2004; SR EN 1992-1-1:2004/AC:2008 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton.

Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri

SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri. Anexa nationala

SR EN 1994-1-1:2004; SR EN 1994-1-1:2004/AC:2009 Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de otel si beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri

SR EN 1994-1-1:2004/NB:2008 Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de otel si beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri. Anexa nationala

SR EN 1996-1-1:2006 Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidarie. Partea 1-1: Reguli generale pentru constructii de zidarie armata si nearmata

SR EN 1996-1-1:2006/NB:2008 Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidarie. Partea 1-1: Reguli generale pentru constructii de zidarie armata si nearmata. Anexa nationala

SR EN 1998-1:2004; SR EN 1998-1:2004/AC:2010-06-01 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 1: Reguli generale, actiuni seismice si reguli pentru cladiri

SR EN 1998-1:2004/NA:2008 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 1: Reguli generale, actiuni seismice si reguli pentru cladiri. Anexa nationala

SR 3518:2009 Incercari pe betoane. Determinarea rezistentei la inghet-dezghet prin masurarea variatiei rezistentei la compresiune si/sau modulului de elasticitate dinamic relativ

SR EN ISO 9001:2008; SR EN ISO 9001:2008/AC:2009 Sisteme de management al calitatii. Cerinte

SR EN 12350-1:2009 Incercare pe beton proaspat. Partea 1: Esantionare

SR EN 12350-2:2003 Incercare pe beton proaspat. Partea 2: Incercarea de tasare

SR EN 12350-3:2003 Incercare pe beton proaspat. Partea 3: Incercare Vebe

SR EN 12350-4:2002 Incercare pe beton proaspat. Partea 4: Grad de compactare

SR EN 12350-5:2002 Incercare pe beton proaspat. Partea 5: Incercare cu masa de raspandire

SR EN 12350-7:2009 Incercare pe beton proaspat. Partea 7: Continut de aer. Metode prin presiune

SR EN 12390-1:2002, SR EN 12390-1:2002/AC:2006 Incercare pe beton intarit. Partea 1: Forma, dimensiuni si alte conditii pentru epruvete si tipare

SR EN 12390-2:2009 Incercare pe beton intarit. Partea 2: Pregatirea si pastrarea epruvetelor pentru incercari de rezistenta

SR EN 12390-3:2009 Incercare pe beton intarit. Partea 3: Rezistenta la compresiune a epruvetelor

SR EN 12390-5:2009 Incercare pe beton intarit. Partea 5: Rezistenta la intindere prin incovoiere a epruvetelor

SR EN 12390-6:2002; SR EN 12390-6/AC:2006 Incercare pe beton intarit. Partea 6: Rezistenta la intindere prin despicare a epruvetelor

SR EN 12390-8:2009 Incercare pe beton intarit. Partea 8: Adancimea de patrundere a apei sub presiune

SR EN 12504-1:2009 Incercari pe beton in structuri. Partea 1: Carote. Prelevare, examinare si incercari la compresiune

SR EN 12504-2:2002 Incercari pe beton in structuri. Partea 2: Incercari nedistructive. Determinarea indicelui de recul

SR EN 12504-3:2006 Incercari pe beton in structuri. Partea 3: Determinarea fortei de smulgere

SR EN 12504-4:2004 Incercari pe beton in structuri. Partea 4: Determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor

SR ENV 13670-1:2002 Executia structurilor de beton. Partea 1: Conditii comune

SR EN 13791:2007 Evaluarea in-situ a rezistentei la compresiune a betonului din structuri si din elemente prefabricate, cu erata SR EN 13791/C91:2007

SR EN 14487-1:2006 Beton pulverizat. Partea 1: Definitii, specificatii si conformitate

SR EN 14487-2:2007 Beton care se aplica prin pulverizare. Partea 2: Executie

ST 009-2005 Specificatie tehnica privind produse din otel utilizate ca armaturi: cerinte si criterii de performanta (Ordinul

NE 012/1-2007 Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 1: Producerea betonului (Ordinul ministrului dezvoltarii, lucrarilor publice si locuintelor nr.577/ 2008 publicat in Monitorul Oficial, Partea I, nr. 374 din 16 mai 2008)

NE 012/2-2010 Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. partea 2: Executarea lucrarilor din beton

## **CAPITOLUL 2**

### **SUPRASTRUCTURI**

Prezentul capitol se refera la consolidare prin executie placa de suprabetonare.

#### **2.1 SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT**

- elemente prefabricate din beton armat (grinzi, placi carosabile, placi de trotuar, elemente tip cornisa pentru parapeti si placi, prefabricate pentru suprastructurile de tip mixt);
- monolitizarea elementelor prefabricate.

Suprastructurile din beton armat se vor executa numai pe baza unui proiect elaborat de catre o organizatie de proiectare autorizata cu respectarea stricta a prevederilor in vigoare privind executia elementelor din beton, beton armat si beton precomprimat.

Elementele prefabricate vor fi introduse in structuri numai daca sunt insotite de certificate de calitate.

##### **2.2.1 LUCRARI PROVIZORII**

Suprastructurile din beton armat turnate monolit sau din elemente prefabricate monolitizate se executa cu ajutorul unor lucrari provizorii ce constau din:

- esafodaje, schele si sprijiniri la elemente de suprastructura de forma grinzi si placi drepte;
- cintre, schele si sprijiniri la suprastructuri de tip arc sau bolta.

Intocmirea proiectelor pentru lucrarile provizorii se va face de catre antreprenor.

Lucrarile provizorii trebuie astfel proiectate si executate incat sa garanteze ca lucrarile definitive nu vor suferi in nici un fel ca urmare a deformatiilor lucrarilor provizorii, ca rezistenta sau aspect.

Lucrarile provizorii vor asigura ca lucrarile definitive se incadreaza, din punct de vedere al tolerantelor, in cele admise de normativul NE 012.

La realizarea lucrarilor provizorii se va tine seama si de prevederile cuprinse in capitolul "Schele, esafodaje si cintre".

##### **2.2.2 COFRAJE**

Cofrajele pentru suprastructurile din beton armat sau parti ale acestora vor respecta conditiile de calitate precizate in planse. In principiu acestea pot fi de trei tipuri:

- cofraje obisnuite utilizate la suprafetele nevazute;
- cofraje de fata vazuta, utilizate la suprafetele expuse vederii (grinzi, placi, arce, bolti si stalpi);
- cofraje cu tratare special la elementele de suprapstructura precum: grinzi marginale, cornisa de trotuare, parapeti, etc.

Antreprenorul poate propune solutii proprii de tratare a fetei vazute a betoanelor, pentru care va obtine aprobarea beneficiarului.

La realizarea cofrajelor pentru suprapstructurile din beton armat se va tine seama de prevederile din normativul NE 012 precum si de cele cuprinse in capitolul "Cofraje".

### **2.2.3 MATERIALE DE CONSTRUCTIE**

#### **2.2.3.1 Agregate**

Agregatele vor corespunde SR EN 12620+A1/2008 "Agregate pentru beton" si normativul NE 012.

Nisipul utilizat va proveni numai din cariere naturale. Nu se admite folosirea nisipului de concasaj.

Pietrisul: se va folosi pietris de rau sau criblura, 8-16 si 16-31 mm care se vor inscrie in zona foarte buna a curbei granulometrice.

In functie de clasa betonului, acesta se poate realiza din trei sau patru sorturi de agregate si anume:

- 0-3; 3-7 mm (la betoanele de clasa mai mica sortul este 0-7 mm);
- criblura sau pietris 8-16 si 16-31 mm.

Amestecul format din cele trei (sau patru sorturi) se va inscrie in zona foarte buna a curbei granulometrice.

Toate agregatele aprovizionate vor fi ciuruite, spalate si sortate.

Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse in medii umede trebuie verificate in prealabil prin analiza reactivitatii cu alcaliile din betoane.

Antreprenorul va lua masurile necesare pe santier pentru a se evita depuneri de praf pe agregate.

#### **2.2.3.2 Ciment**

Cimentul va corespunde SR 197-1/2002, SR 3011-96 si SR 7055-96.

Cimentul se va aproviziona in cantitati astfel determinate incat stocul rezultat sa fie consumat in maximum doua luni. Nu se admite amestecarea cimenturilor diferite si utilizarea acestor amestecuri.

Pentru fiecare marca de ciment se va asigura o incapere, un siloz sau un bunker separat. Starea de conservare se va verifica periodic conform prevederilor din normativul NE 012.

#### **2.2.3.3 Armaturi**

Armaturile trebuie sa respecte planurile de executie din proiect. Otelul beton livrat pe santier va corespunde caracteristicilor prevazute in STAS 438/1-89 "Otel beton laminat la cald. Marci si conditii tehnice generale de calitate", STAS 438/2-91 "Sarma trasa pentru beton armat" si SR 438/3-98 "Plase sudate" si sa fie insotit de certificatele de calitate ale producatorului.

Domeniu de utilizare, dispozitiile constructive si modul de fasonare al armaturilor vor corespunde prevederilor din normativul NE 012.

Inainte de fasonarea armaturilor, otelul beton se curata de praf si noroi, de rugina, urme de ulei si de alte impuritati.

Inlocuirea unor bare din proiect, de un anumit diametru cu bare de alt diametru, dar cu aceeasi sectiune totala se va face numai cu acordul proiectantului.

Antreprenorul va face verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenta la rupere, limita de curgere tehnica, alungirea relativa la rupere, numarul de indoiri la care se rupe otelul etc) in conditiile precizate de normele tehnice in vigoare si normativul NE 012.

### **2.2.4 BETOANE**

Compozitia betonului se stabileste pe baza de incercari preliminare, folosindu-se materialele aprovizionate.

La stabilirea retetei se va tine seama de capacitatea si tipul betonierei, de umiditatea agregatelor, iar pe timp friguros se va tine seama de temperatura materialelor componente si a betonului.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face in greutate.

Abaterile limita se vor incadra in prevederile normativului NE 012.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer etc. se admite numai cu aprobarea proiectantului, tinand seama de prevederile normativului NE 012.

Umiditatea agregatelor se verifica zilnic, precum si dupa fiecare schimbare de stare atmosferica.

In timpul turnarii trebuie asigurat ca betonul sa umple complet formele in care este turnat, patrundand in toate colturile si nelasand locuri goale.

Betonul preparat trebuie turnat in cofraje in maximum 1 ora in cazul folosirii cimenturilor obisnuite si 1/2 ora cand se utilizeaza cimenturi cu priza rapida sau cand betonul proaspat are o temperatura peste 40°C. Betonul adus in vederea turnarii nu trebuie sa aiba agregatele segregate. In perioada dintre preparare si turnare se interzice adaugarea de apa in beton.

Jgheburile, autocamioanele de transport beton etc. vor trebui pastrate curate si spalate dupa fiecare intrerupere de lucru.

La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare ca mase vibrante, vibratoare de cofraj si vibratoare de adancime.

## **2.2.5 RECEPTIA LUCRARILOR**

### **2.2.5.1 Incercari si masuratori**

Antreprenorul are in intregime in sarcina sa cheltuielile de incercare a lucrarilor precizate in proiect. Aceste incercari se executa in prezenta beneficiarului.

Tot antreprenorul are in sarcina aducerea camioanelor sau a convoaielor necesare incercarii, precum si schelele sau pasarelele necesare efectuarii operatiunilor de masurare.

Operatiunile de masurare se vor face de catre o institutie aleasa sau acceptata de catre beneficiar.

### **2.2.5.2 Refacerea lucrarilor cu defecte**

In cazul cand o parte sau intreaga lucrare nu corespunde prevederilor din proiect si din caietul de sarcini, antreprenorul este obligat sa execute remedierile necesare. Dupa recunoasterea si analiza defectelor, inaintea inceperii lucrarilor de remediere antreprenorul propune programul de reparatii spre aprobare beneficiarului.

Pentru remedierile defectelor de natura sa afecteze calitatea structurii, siguranta si durabilitatea in exploatare se va proceda astfel:

- montarea in lucrare a dispozitivelor necesare, eventual sa asigure personal de executie;
- relevu detaliat al defectelor;
- cercetarea cauzelor, procedandu-se si la efectuarea de incercari, investigatii sau calcule suplimentare;
- evaluarea consecintelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- intocmirea unui dosar de reparatii insotit de toate justificarile necesare.

In functie de constatările si de studiile efectuate beneficiarul poate sa procedeze astfel:

- sa acorde viza proiectului de reparatii, cu eventuale observatii;
- sa prevada demolarea unor parti sau a intregii lucrari si refacerea lor pe cheltuiala antreprenorului.

In cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea si culoarea suprafetelor, dar care nu afecteaza siguranta si capacitatea portanta a lucrării reparatiile se pot efectua astfel:

- defectele minore se pot corecta prin degresare, spalare, rabotare sau rostuire;
- in cazul defectiunilor mai importante antreprenorul poate propune beneficiarului un program de remediere care-l va analiza si aproba ca atare sau cu completarile necesare.

La suprafetele vazute cu parament fin este interzisa sclivisirea simpla. Atunci cand totusi se aplica, aceasta nu se va face decat cu aprobarea beneficiarului.

Fisurile deschise care pot compromite atat aspectul cat si durabilitatea structurii se colmateaza prin injectie.

Pentru injectie fisurile sunt curatate cu aer comprimat.

La terminarea lucrarilor antreprenorul efectueaza o receptie a intregii lucrari si va asigura degajarea tuturor spatiilor (sprijiniri, sustineri, depozite etc) pentru a permite lucrul liber a structurii.

### **CAPITOLUL 3**

#### **SCHELE, ESAFODAJE SI CINTRE**

##### **3.1 CLASIFICARE**

Prezentul capitol se refera la lucrarile provizorii care in functie de destinatie se clasifica in:

- esafodaje, cintre ce suporta structuri in curs de realizare;
- schele de serviciu destinate de a suporta deplasarea personalului, sculelor si materialelor;
- dispozitive de protectie la lucru sub circulatie, impotriva caderii de materiale, scule, etc.

Lucrarile provizorii se executa de catre antreprenor pe baza de proiect si se avizeaza de catre beneficiar.

##### **3.2 CONDITII DE EXECUTIE A PROIECTULUI**

Proiectul poate fi intocmit de catre antreprenor sau de catre orice unitate de proiectare autorizata si trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa asigure securitatea lucratorilor si lucrarilor definitive;
- sa tina cont de datele impuse de lucrarea definitiva;
- deformatiile lucrarilor provizorii nu trebuie sa produca defecte lucrarii definitive in curs de priza sau intarire;
- sa cuprinda succesiunea detaliata a tuturor fazelor;
- sa cuprinda piese scrise explicative si planse de executie.

Un exemplar complet din proiect trebuie sa existe in permanenta pe santier la dispozitia beneficiarului.

Plansele de executie trebuie sa defineasca geometria lucrarilor provizorii ca si natura si caracteristicile tuturor elementelor componente.

Din planse trebuie sa rezulte urmatoarele:

- masurile luate pentru asigurarea stabilitatii si protectia fundatiilor;
- modul de asamblare a elementelor componente ale cintrelor, esafodajelor si schelelor;
- reazemele elementelor portante care trebuie sa fie compatibile cu propria lor stabilitate si a elementelor pe care sprijina;
- sistemul de contravantuire ce trebuie asigurat in spatiu, dupa cele trei dimensiuni;
- dispozitiile ce trebuiesc respectate in timpul manipularilor si pentru toate operatiile de reglare, calare, descintrare, decofrare, demontare;
- contrasagetele si tolerantele de executie;
- modul de asigurare a punerii in opera a betonului, libertatea de deformare a betonului sub efectul contractiei si precomprimarii;
- dispozitivele de control a deformatiilor si tasarilor.

Din piesele scrise trebuie sa rezulte urmatoarele:

- specificatia materialelor utilizate, materiale speciale, materialele provenite de la terti;
- instructiuni de montare a lucrarilor provizorii;
- instructiuni cu privire la toate elementele a caror eventuala defectiune ar putea avea consecinte grave asupra securitatii lucrarilor.

##### **3.3 REALIZAREA SI UTILIZAREA LUCRARILOR PROVIZORII**

Calitatea materialelor, materialelor de inventar si materialelor noi trebuie sa corespunda standardelor in vigoare.

Antreprenorul are obligatia sa prezinte certificate de atestare pentru materialele destinate lucrarilor provizorii atat cand se folosesc produse noi cat si cand se refolosesc materiale vechi pentru care trebuie sa se garanteze ca

sunt echivalente unor materiale noi. Intrebuintarea de elemente refolosibile este autorizata atat timp cat deformatiile lor sau efectele oboselii nu risca sa compromita securitatea executiei.

Antreprenorul are obligatia sa scrie pe planse numarul admisibil de refolosiri.

Materialele degradate se rebuteaza sau se dau la reparat in atelier de specialitate. In acest din urma caz antreprenorul va justifica valabilitatea reparatiei, fara ca aceasta justificare sa-i atenueze responsabilitatea sa.

### **3.4 EXECUTIE, UTILIZARE, CONTROALE**

Tolerantele aplicabile la lucrarile provizorii sunt stabilite in functie de tolerantele de la lucrarile definitive.

Deformatiile lucrarilor provizorii se controleaza prin nivelmente efectuate de catre antreprenori fata de reperele acceptate de beneficiar.

Rezultatele masuratorilor se transmit beneficiarului.

Antreprenorul va lua toate masurile necesare pentru evitarea unor eventuale deformatii.

Antreprenorul are obligatia sa asigure intretinerea regulata a lucrarilor provizorii.

### **3.5 PRESCRIPTII COMPLEMENTARE PRIVIND CINTRELE, ESAFODAJELE**

Proiectul cintrelor, esafodajelor cat si montajul acestora in amplasament se avizeaza de catre beneficiar.

Pentru dispozitivele secundare se admite schematizarea de principiu a acestora si prezentarea beneficiarului pentru aprobare cu 15 zile cel putin, inainte de inceperea executiei.

## **CAPITOLUL 4 COFRAJE**

### **4.1 DATE GENERALE**

Cofrajele sunt structuri provizorii alcatuite, de obicei, din elemente refolosibile care, montate in lucrare, dau betonului forma proiectata. In termenul de cofraj se includ atat cofrajele propriu-zise cat si dispozitivele pentru sprijinirea lor, buloanele, tevile, tirantii, distantierii, care contribuie la asigurarea realizarii formei dorite.

Cofrajele si sustinerile lor se executa numai pe baza de proiecte, intocmite de unitati de proiectare autorizate si trebuie sa fie astfel alcatuite incat sa indeplineasca urmatoarele conditii:

- sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare, revazute in proiect, pentru elementele ce urmeaza a fi executate, respectandu-se inscrierea in abaterile admisibile prevazute in normativul NE 012;
- sa fie etanse, astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment;
- sa fie stabile si rezistente, sub actiunea incarcarilor care apar in procesul de executie;
- sa asigure ordinea de montare si demontare stabilita fara a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor si sustinerilor;
- sa permita, la decofrare, o preluare treptata a incarcarii de catre elementele care se decofreaza;
- sa permita inchiderea rosturilor astfel incat sa se evite formarea de pene sau praguri;
- sa permita inchiderea cu usurinta – indiferent de natura materialului din care este alcatuit cofrajul – a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor si pentru scurgerea apelor uzate, inainte de inceperea turnarii betonului;
- sa aiba fetele ce vin in contact cu betonul curate, fara crapaturi sau alte defecte.

Proiectul cofrajelor va cuprinde si tehnologia de montare si decofrare.

Din punct de vedere al modului de alcatuire se deosebesc:

- cofraje fixe, confectionate si montate la locul de turnare a betonului si folosite, de obicei, la o singura turnare;
- cofraje demolabile stationare, realizate din elemente sau subansambluri de cofraj refolosibile la un anumit numar de turnari;
- cofraje demontabile mobile, care se deplaseaza si iau pozitii succesive pe masura turnarii betonului: cofraje glisante sau pasitoare.

Din punct de vedere al naturii materialului din care sunt confectionate se deosebesc:

- cofrajele din lemn sau captusite cu lemn;
- cofraje tego;
- cofrajele furnizite de tip DOKA, PASCHAL imbinat sau tratate cu rasini;
- cofraje metalice.

#### **4.2 CONDITII SPECIFICE**

In afara prevederilor generale de mai sus cofrajele va trebui sa mai indeplineasca si urmatoarele conditii specifice:

- sa permita pozitionarea armaturilor din otel beton si de precomprimare;
- sa permita fixarea sigura si in conformitate cu proiectul a pieselor inglobate din zonele de capat a grinzilor (placi de repartitie, teci etc.);
- sa permita compactarea cat mai buna in zonele de ancorare, in special a grinzilor postintinse;
- sa asigure posibilitatea de deplasare si pozitia de lucru corespunzatoare a muncitorilor care executa turnarea si compactarea betonului, evitandu-se circulatia pe armaturile postintinse;
- sa permita scurtarea elastica la precomprimarea si intrarea in lucru a greutatii proprii, in conformitate cu prevederile proiectului;
- sa fie prevazute, dupa caz, cu urechi de manipulare;
- cofrajele metalice sa nu prezinte defecte de laminare, pete de rugina pe fetele ce vin in contact cu betonul;
- sa fie prevazute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, cand aceasta este inscrisa in proiect.

#### **4.3 PREGATIREA SI RECEPTIA LUCRARILOR DE COFRARE**

Inainte de fiecare refolosire, cofrajele vor fi revizuite si reparate.

Refolosirea, cat si numarul de refolosiri, se vor stabili numai cu acordul beneficiarului.

In scopul refolosirii, cofrajele vor fi supuse urmatoarelor operatiuni:

- curatirea cu grija, repararea si spalarea, inainte si dupa refolosire; cand spalarea se face in amplasament apa va fi drenata in afara (nu este permisa curatirea cofrajelor numai cu jet de aer);
- tratarea suprafetelor, ce vin in contact cu betonul, cu o substanta ce trebuie sa usureze decofrarea, in scopul desprinderii usoare a cofrajului; in cazul in care se folosesc substante lubrifiante, uleoase; nu este permis ca acestea sa vina in contact cu armaturile.

In vederea asigurarii unei executii corecte a cofrajelor se vor efectua verificari etapizate astfel:

- preliminar, controlandu-se lucrarile pregatitoare si elementele sau subansamblurile de cofraje si sustineri;
- in cursul executiei, verificandu-se pozitionarea in raport cu trasarea si modul de fixare a elementelor;
- final, receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor in "Registrul de procese verbale, pentru verificarea calitatii lucrarilor ce devin ascunse".

#### **4.4 MONTAREA COFRAJELOR, PREGATIREA IN VEDEREA TURNARII BETONULUI, TRATAREA COFRAJELOR IN TIMPUL INTARIRII**

Montarea cofrajelor va cuprinde urmatoarele operatii:

- trasarea pozitiei cofrajelor;
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- verificarea si corectarea pozitiei panourilor;
- incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor.

In cazurile in care elementele de sustinere a cofrajelor reazema pe teren se va asigura repartizarea solicitarilor, tinand seama de gradul de compactare si posibilitatile de inmuiere, astfel incat sa se evite producerea tasarilor.

In cazurile in care terenul este inghetat sau expus inghetului, rezemarea sustinerilor se va face astfel incat sa se evite deplasarea acestora in functie de conditiile de temperatura.

### **CAPITOLUL 5**

#### **ARMATURI**

Prezentul capitol trateaza conditiile tehnice necesare pentru procurarea, fasonarea si montarea armaturilor utilizate la structurile de beton armat pentru poduri.

Principalele lucrari de beton armate prezentate in proiect sunt: armare placa de suprabetonare, consolidare si adaptare culei, placi de racordare.

## 5.1 OTELURI PENTRU ARMATURI

Produsele din oțel pentru armatura nepretensionată trebuie să fie în conformitate cu prevederile specificației tehnice ST 009, iar utilizarea lor trebuie să se conformeze prevederilor aplicabile din standardele seria SR EN 1992, SR EN 1994, SR EN 1996, SR EN 1998, împreună cu anexele naționale ale acestora, celor din ST 009 și celor din prezentul caiet de sarcini.

Tipurile utilizate curent în elementele de beton armat și beton precomprimat și domeniile lor de aplicare sunt indicate în tabelul următor și corespund prevederilor din normativul NE 012.

| Tipul de oțel                                          | Simbol               | Domeniul de utilizare                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oțel beton cu profil periodic<br>BST500                | BST500               | Armături de rezistență sau armături constructive                                                                             |
| Sarmă trasă netedă pentru beton armat<br>STAS 438/2-91 | STNB                 | Armături de rezistență sau armături constructive;<br>armăturile de rezistență numai sub formă de plase sau<br>carcase sudate |
| Plase sudate pentru beton armat SR 438/3-98            | STNB                 |                                                                                                                              |
| Armături pretensionate                                 |                      | Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 25/30                                                     |
| • sarmă netedă STAS<br>6482/2-80                       | SBP I și<br>SBP II   |                                                                                                                              |
| • sarmă amprentată STAS<br>6482/3-80                   | SBPA I și<br>SBPA II |                                                                                                                              |
| • toroane                                              | TBP                  |                                                                                                                              |
|                                                        |                      |                                                                                                                              |

**Pentru oțelurile din import de tipul S500 – BST, etc, este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul sau cea care asigură desfacerea acestuia.**

În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel din, SR 438/3-98, SR EN 206/1/2002, echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate.

În cazul în care există dubiu asupra modului în care s-a efectuat echivalarea, antreprenorul va putea utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator, cu acordul scris al unui institut de specialitate și după aprobarea beneficiarului.

## 5.2 CONTROLUL CALITĂȚII

Livrarea oțelului beton se va face conform prevederilor în vigoare și însoțită de certificatul de calitate.

Recepționarea oțelurilor se va face în conformitate cu regulile și metodele de verificare a calității prevăzute în SR EN 206/1/2002.

Pentru controlul calității se vor lua în mod obligatoriu probe cu frecvențele prevăzute în SR EN 206/1/2002.

Pentru fiecare cantitate și sortiment de oțel pentru beton armat aprovizionat, controlul calității se va face conform prevederilor din normativul NE 012 și va consta din:

- constatarea existenței certificatului de calitate sau de garanție;
- verificarea dimensiunilor secțiunii, ținând seama de reglementările din normativul NE 012;
- examinarea aspectului;
- verificarea prin îndoire la rece.

Produsele din oțel pentru armatura nepretensionată trebuie să fie identificabile în ceea ce privește tipul și clasa produsului, asigurându-se trasabilitatea lor începând de la producător și până la punerea în opera. Pentru aceasta:

- a) fiecare colac, fiecare legătură de bare sau plase sudate, fiecare carcasă sudată, trebuie să poarte o etichetă durabilă, bine atașată, care să conțină:
  - denumirea producătorului;
  - tipul și clasa produsului;
  - numărul lotului și al colacului/legăturii;
  - marcajul de conformitate;
  - stampila controlului de calitate.
- b) documentele care însoțesc livrarea produselor trebuie să conțină cel puțin următoarele informații cuprinse în declarația de conformitate eliberată de producător, inclusiv o copie după acest document:
  - numele și adresa producătorului;
  - numărul certificatului de conformitate, atașat;