


CAIETE DE SARCINI

CUPRINS

1.	LUCRARI DE PODURI	4
1.1.	DESCRIEREA LUCRARILOR.....	4
1.2.	NOMINALIZAREA PLANSELOR CARE GUVERNEAZA LUCRAREA	6
1.3.	INFRASTRUCTURI – FUNDAȚII DIRECTE.....	7
1.4.	INFRASTRUCTURI - CULEI	9
1.5.	SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT.....	12
1.6.	CONFECȚII METALICE SUDATE	18
1.7.	PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A CONFECȚIILOR METALICE	30
1.8.	SCHELE, EȘAFODAJE ȘI CINTRE	39
1.9.	COFRAJE.....	42
1.10.	ARMĂTURI	46
1.11.	BETOANE	53
1.12.	HIDROIZOLAȚII.....	74
1.13.	CALEA PE POD	81
1.14.	PARAPETE	85
1.15.	RACORDAREA CU TERASAMENTELE.....	86
1.16.	REPARAREA STRUCTURILOR DE REZISTENȚĂ DIN BETON, BETON ARMAT.....	89
2.	LISTA DOCUMENTELOR DE REFERINTA	98

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

1. LUCRARI DE PODURI

1.1. DESCRIEREA LUCRARILOR

Podul reabilitat corespunde clasei de încărcare E (A30, V80), a fost verificat hidraulic, conform normativelor în vigoare, respectiv trebuie să asigure cerințele de calitate prevăzute de Legea nr.10/1995.

Podul are o singură deschidere de 6,70 m, lungimea totală de 7,50 m, lățimea carosabilului de 7,60m, două trotuare a câte 1,70 m fiecare, din care 1,50m parte utila și parapet pietonal metalic.

Lucrările necesare proiectate sunt următoarele:

Suprastructura:


- decaparea căii pe pod până la nivelul superior al plăcii, demolarea parapetului pietonal din beton armat;
- realizarea unei plăci de suprabetonare din beton armat de clasă superioară, care să asigure stratul suport pentru hidroizolație
- refacerea grinzii parapetului pietonal;
- așternerea unei hidroizolații performante și protejarea acesteia;
- realizarea căii pe pod în soluția de îmbrăcăminte asfaltică;
- reparatii cu betoane/ mortare special la intradosul placii dingrinzii și la grinzi și protejarea acestora prin aplicarea unui strat de protective anticoroziva
- montarea unui parapet pietonal metalic.
- montare parapet de protective la marginea partii carosabile, bordure înalte din beton armat prefabricat.

Infrastructura:

- consolidarea fundațiilor culeelor prin subzidire cu beton
- curățirea și protejarea elevațiilor culeelor prin camasuire cu un strat de beton armat de 15cm grosime, armat.


Racordarea cu terasamentele și amenajare albie:

- În spatele culeii se vor realiza placi de racordare
- curățirea albiei
- pentru protejarea fundațiilor culeelor se va realiza un pereu de fund din zidarie de biatra bruta de 15cm grosime pe o fundație din beton cu grosimea de 20cm, încadrat de 2 piteni din beton în amonte și în aval, încastrat în maluri și protejați cu risberme din

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------


anrocamente. Pereul se va realiza sub pod si in amonte si aval pe o lungime de cate 5,00m.
Risbermele vor avea o lungime de 2.50m

Lucrarile propuse vor asigura circulatia pe pod la parametrii normali de exploatare corespunzatori clasei E de incarcare (A30;V80) pentru o perioada de aproximativ 30 de ani (cu conditia realizarii lucrarilor de intretinere conform normelor in vigoare).

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

1.2. NOMINALIZAREA PLANSELOR CARE GUVERNEAZA LUCRAREA

Nr .crt.	Denumire plansa	Cod plansa
1	Plan de ansamblu	P.01
2	Plan de amplasament	P.02
3	Plan de situatie	P.03
4	Profil longitudinal	P.04
5	Releveu	P.05
6	Dispozitie generala	P.06
7	Sectiune transversala	P.07
8	Plan cofraj camasuire culei	P.08
9	Plan armare camasuire culei	P.09
10	Plan cofraj placa de suprabetonare	P.10
11	Plan armare placa de suprabetonare	P.11
12	Plan armare placa de racordare	P.12
13	Plan armare grinda de rezemare. Detaliu de rezemare placa de racordare	P.13
14	Parapet pietonal. Dispozitie generala	P.14
15	Parapet pietonal. Detalii de uzinare	P.15
16	Dispozitie generala borduri	P.16
17	Plan cofraj si armare bordura tip 1	P.17
18	Plan cofraj si armare bordura tip 2	P.18
19	Plan cofraj si armare bordura tip 3	P.19
20	Reparatii cu betoane speciale. Detalii	P.20

 INTO ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

1.3. INFRASTRUCTURI – FUNDAȚII DIRECTE

1.3.1. GENERALITĂȚI

Obiectul prezentului capitol constă în fundarea directă a podurilor, viaductelor și pasajelor. Fundațiile directe pot fi de două feluri și anume:

- fundații în incinte deschise sprijinite cu dulapi din lemn, dulapi metalici sau din palplanșe metalice;
- fundații cu chesoane deschise.

Proiectarea și executarea fundațiilor de suprafață, a fundațiilor în condiții speciale (pământuri sensibile la umezire, pământuri contractile), se vor efectua pe baza unor caiete de sarcini speciale, ce vor ține seama de normativele specifice în vigoare.


Adoptarea sistemului de fundare în incintă sau cu cheson, se face numai pe baza existenței studiilor geotehnice, cu precizarea stratificației, poziția pânzei subterane, gradul de agresivitate naturală sau artificială.

1.3.2. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIA FUNDAȚIILOR DIRECTE ÎN INCINTĂ DESCHISĂ, CU SPRIJINIRI DIN DULAPI SAU PALPLANȘE

Antreprenorul va supune aprobării Consultantului o documentație cu tehnologia preconizată pentru execuție.

Documentația va conține:

- dimensiunile incintei (lungime, lățime, adâncime) și poziționarea acesteia în raport cu coordonatele de trasare ale axelor infrastructurii;
- soluția și detalii de sprijinire a incintei;
- tehnologia de execuție a sprijinirilor (inclusiv recuperarea, transportul și depozitarea acestora);
- tehnologia de turnare a betonului în concordanță cu normele actuale de betonare, inclusiv măsurile prevăzute pentru asigurarea calității betonului și eliminării oricăror motive de neconformitate;
- măsurile ce se propun privind execuția de calitate a lucrărilor și condițiile de execuție ale acesteia;

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- modul de urmărire a execuției de către executant;
- justificările necesare privind nedeformabilitatea incintei în timpul săpăturilor (eventual prin note de calcul);
- compoziția și caracteristicile betoanelor;
- procedeul de betonare în interior pe toată înălțimea fundației;


Antreprenorul va lua toate măsurile pentru păstrarea formei incintei, menținerea pe poziție în timpul săpăturilor până la cota propusă, ținând seama de toleranțele prevăzute în norme.

Înainte de a începe săpăturile, antreprenorul va informa consultantul, în timp util, pentru a-i permite acestuia să facă toate verificările privind amplasamentul, dimensiunile, încadrarea în toleranțe și dacă instalațiile necesare săpăturilor sunt în stare de funcționare.

După ajungerea la cotă și terminarea lucrărilor de săpătură, antreprenorul va convoca comisia de recepție a fazei determinante, care va face toate verificările privitoare la poziția și stabilitatea incintei, precum și asupra naturii terenului de fundare și a cotei de fundare și va aproba începerea betonării fundației.

Natura, proveniența și calitatea materialelor necesare pentru execuția fundațiilor executate în incintă, vor corespunde claselor de rezistență ale betoanelor specificate în proiect.

Dacă betonarea se prevede a se efectua cu beton turnat sub apă, aceasta va satisface condițiile privind betonarea sub apă cu ajutorul mai multor pâlnii, prin metoda "Contractor" astfel ca să se asigure omogenitatea betonului și evitarea stratificării.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

1.4. INFRASTRUCTURI - CULEI

1.4.1. GENERALITĂȚI

Culeele sunt elemente de infrastructură care asigură rezemarea traveelor de capăt și fac racordarea cu rampele.

1.4.2. CONDIȚIILE DE EXECUȚIE ALE CULEILOR

Execuția culeelor și pilelor nu se poate face decât pe bază de proiect. Acestea pot fi fundate direct sau indirect.

Adâncimea de fundare se stabilește pe considerente de rezistență și stabilitate la încărcări statice și dinamice și de asigurare contra afuierilor.

Infrastructurile vor trebui să respecte condițiile prevăzute în proiect, din NP 115-04 “ Normativ privind proiectarea infrastructurilor de beton si beton armat pentru poduri” și în prezentul caiet de sarcini.


Nu este admisă fundarea infrastructurilor sub adâncimea de îngheț prevăzută în STAS 6054 - 77 "Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României".

Nu este admisă fundarea infrastructurilor fără existența studiilor geotehnice, adecvate sistemului de fundare adoptat. Executantul are obligația să urmărească corespondența dintre stratificația prevăzută în proiect și cea reală și să semnaleze Consultantului orice nepotrivire, în scopul stabilirii măsurilor necesare.

Începerea execuției infrastructurilor, se va face în urma trasării de către executant a axelor fundațiilor. După terminarea trasării, executantul va înștiința Consultantul care urmează să-și dea avizul pentru începerea lucrărilor. După terminarea fundațiilor se vor efectua, de către antreprenor, noi măsurători. Antreprenorul are obligația să semnaleze Consultantului orice abateri de la trasarea inițială și să propună soluții de remediere în cazul unor eventuale nepotriviri. Măsurătorile se vor repeta și după terminarea elevațiilor în scopul determinării exacte a lungimii suprastructurii. Eventualele corectări se vor face pe baza propunerilor antreprenorului și numai cu aprobarea Consultantului și cu avizul Proiectantului.

Lucrările la fundații, radiere, elevații, etc. se vor executa numai pe bază de proiect.

Modul de cofrare și tratare a suprafețelor infrastructurilor, va avea acordul Consultantului, iar la cererea acestuia chiar pe bază de proiect de arhitectura.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

1.4.3. MATERIALELE DE CONSTRUCȚIE FOLOSITE LA EXECUȚIA INFRASTRUCTURILOR

1.4.3.1. Agregatele

Agregatele vor corespunde SR EN 12620+A1:2008 “Agregate pentru beton” și “Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” indicativ NE 012-2 :2010.

Nisipul utilizat va proveni numai din cariere naturale. Nu se admite folosirea nisipului de concasaj. Partea levigabilă este de max. 2%.

Se va folosi pietriș de râu, sorturile 7 - 16 și 16 - 31. Partea levigabilă admisă la pietriș este de 0,5%.

Amestecul format din sorturile de agregate, nisip 0 - 3; 3-7; pietriș 7 - 16 și 16 - 31, se va înscrie în zona foarte bună a limitelor granulometrice;

Toate agregatele aprovizionate vor fi ciuruite, spălate și sortate;

Se vor lua măsuri pentru evitarea depunerilor de praf pe agregate.

1.4.3.2. Cimenturi

Cimentul va corespunde SR EN 197-1:2011 , SR 13510:2006 și SR 7055 - 1996.

Cimentul se va livra în cantități astfel determinate, încât stocul rezultat să fie consumat în max. 2 luni;

Nu se admite amestecarea cimenturilor de diferite clase și tipuri și utilizarea lor ca atare. Pentru fiecare tip de ciment se va asigura o încăpere, un siloz sau un bunker separat, avându-se în vedere și starea de conservare.

1.4.3.3. Armăturile

Armăturile trebuie să respecte planurile de execuție din proiect. Restul condițiilor sunt cele prevăzute în capitolul “Armături”.

1.4.3.4. Betoanele

Betoanele vor respecta clasele prevăzute în proiect. Prepararea betonului va respecta prevederile din capitolul ‘Betoane’, iar turnarea betonului prevederile din capitolul “ Infrastructuri – fundatii indirecte de adancime” – funcție de sistemul de fundare - și prevederile “Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat “ - indicativ NE 012-2 :2010.

1.4.3.5. Apa

Apa utilizată la prepararea betoanelor cat si la stropirea lor trebuie să corespundă condițiilor tehnice prevăzute în SR EN 1008:2003.

1.4.4. REFACEREA LUCRĂRILOR CU DEFECTE

În cazul când o parte a infrastructurii sau întreaga infrastructură nu corespunde prevederilor proiectului și prezentului caiet de sarcini, antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare.

După recunoașterea și analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere, antreprenorul propune spre aprobare Consultantului programul de reparații care va avea avizul Proiectantului.

Reparațiile intră în sarcina antreprenorului.

Pentru remedierea defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranța și durabilitatea în exploatare se va proceda astfel:

- întocmirea relevului detaliat al defectelor;
- cercetarea cauzelor, procedându-se și la efectuarea de încercări, investigații sau calcule suplimentare;
- evaluarea consecințelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- întocmirea unui dosar de reparații însoțit de toate justificările necesare.

În funcție de constatările și de studiile efectuate, Consultantul poate să procedeze astfel:

- să acorde viza proiectului de reparații, cu eventuale observații;
- să prevadă demolarea unei părți sau a întregii lucrări;
- să solicite unui expert atestat expertizarea lucrării, aceasta conținând soluția de remediere;

În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea și culoarea suprafețelor, dar care nu afectează siguranța și capacitatea portantă a lucrării, remedierile se pot efectua astfel:

- defectele minore pot fi corectate prin degresare, spălare, rabotare sau tencuire cu mortar special;
- în cazul defecțiunilor mai importante, antreprenorul va propune Consultantului un program de remediere, pe care-l va analiza și aproba ca atare sau cu completările necesare.

Pe suprafețele văzute, cu parament fin, este interzisă sclivisirea simplă.

Fisurile deschise care pot compromite atât aspectul cât și durabilitatea lucrării, vor fi tratate, respectând prevederile Normativului C 149-87, privind procedee de reparare a elementelor din beton și beton armat.

1.4.5. DISPOZIȚII FINALE

Suprafețele de beton aparente ale elevațiilor de infrastructură vor fi vopsite cu materiale de protecție anticorozivă, conform prescripțiilor de la capitolul “REPARAREA STRUCTURILOR DE REZISTENȚĂ DIN BETON, BETON ARMAT ȘI BETON PRECOMPRIMAT”.

1.5. SUPRASTRUCTURI DIN BETON ARMAT

1.5.1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol se referă la lucrările sau părțile de lucrări executate din beton armat în suprastructurile de poduri și anume:

- grinzi simplu rezemate sau continue din beton armat;
- plăci turnate monolit din beton armat;
- cadre, arce și bolți din beton armat;
- elemente prefabricate din beton armat (plăci carosabile, plăci de trotuar, elemente tip cornișă pentru parapeti și plăci, prefabricate pentru suprastructurile de tip mixt);
- monolitizarea elementelor prefabricate.

Pentru structuri deosebite, cu alcătuiuri constructive și utilizări de materiale noi, altele decât cele cuprinse în prezentul caiet de sarcini, se vor întocmi caiete de sarcini speciale.

Suprastructurile din beton armat se vor executa numai pe baza unui proiect elaborat de către o organizație de proiectare autorizată, cu respectarea strictă a prevederilor din SR EN 1992-2:2006 "Proiectarea structurilor de beton. Poduri de beton - Proiectare și prevederi constructive".

Elementele prefabricate vor fi introduse în structuri numai dacă sunt însoțite de certificate de calitate.

Proiectul pe baza căruia se vor realiza suprastructurile din beton armat, va cuprinde detaliile de execuție a suprastructurii și programul de asigurare a calității lucrărilor.

Proiectul de organizare a lucrărilor, la fiecare lucrare în parte va fi întocmit de către antreprenor și va preciza în special locul și condițiile de depozitare și de întreținere ale materialelor, componentelor, prefabricatelor și ale oricăror altor dispozitive necesare execuției.

Planșele de execuție însoțite de note de calcul vor cuprinde toate elementele necesare execuției, inclusiv planșele tehnologice cu fazele succesive de execuție.

Detaliile de execuție vor fi cuprinse în planșele de cofraj și armare pentru suprastructură în întregime și pentru părți de lucrări din aceasta. În zonele puternic armate, cu concentrări de eforturi (de exemplu cuzineți), desenele de detaliu vor fi prezentate la o scară și într-o asemenea manieră încât să arate compatibilitatea între planul de armare și condițiile efective de betonare.

Planurile de cofraj vor preciza toate detaliile privind dimensiunile, toleranțele admise și modul de trasare a suprafețelor aparente ale betonului prin cofrajele propuse.

Planurile de armare, pentru elementele din beton armat, vor cuprinde toate datele geometrice privind armăturile și modul de poziționare (poziție, traseu, diametru, lungimi parțiale și lungimi totale).

Planurile vor conține explicit:

- calitatea oțelurilor ;
- toleranțele de poziționare;

- poziția înăădirilor și detaliile de înăădire;
- dispunerea, forma și natura dispozitivelor de calare a armăturilor;
- în cazul elementelor prefabricate, poziția și natura ancorelor încorporate pentru manipulare;

De asemenea, planurile de armare vor cuprinde măsurile ce trebuie luate în secțiunile de reluare a betonării, pregătirea armăturilor prin îndoire - dezdoire și modul de tratare a suprafeței de la care se reia betonarea.

Zonele de armătură densă se vor detalia la o scară mare cu prezentarea la scara reală a razelor de curbă și a diametrelor armăturilor.

Tabelele recapitulative ale armăturilor utilizate vor da pentru fiecare marcă un număr de ordine, tipul oțelului, diametrul, un crochiu cu traseul și modul de dispunere, lungimi parțiale și lungime totală desfășurată, greutatea nominală și numărul de bare asemenea.

Aceste tabele se pot trece pe planșe sau în anexe.

La execuția suprastructurilor din beton armat se vor respecta detaliile din proiect "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" indicativ NE 012-2:2010 și prevederile din prezentul caiet de sarcini.

1.5.2. LUCRĂRI PROVIZORII

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

- eșafodaje, schele și sprijiniri la elementele de suprastructură de forma: grinzi și plăci drepte;
- cintre, schele și sprijiniri la suprastructuri de tip arc sau boltă;

Întocmirea proiectelor pentru lucrările provizorii se va face de către antreprenor.

Proiectul va cuprinde desene de execuție însoțite de note de calcul. Beneficiarul poate cere ca acestea să-i fie predate în întregime sau pe părți, dar înaintea începerii execuției.

Lucrările provizorii trebuie astfel proiectate și executate încât să garanteze că lucrările definitive nu vor suferi în nici un fel ca urmare a deformațiilor lucrărilor provizorii, ca rezistență sau aspect.


Lucrările provizorii vor asigura că lucrările definitive se încadrează, din punct de vedere al toleranțelor, în cele admise în ANEXA III.1 ale "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat" indicativ NE 012-2:2010.

La realizarea lucrărilor provizorii se va ține seama și de prevederile cuprinse în capitolul: "Schele, eșafodaje și cintre".

1.5.3. COFRAJE

Cofrajele pentru suprastructurile din beton armat, sau părți ale acestora, vor respecta condițiile de calitate precizate în planșe. În principiu, acestea pot fi de trei tipuri:

- cofraje obișnuite utilizate la suprafețe nevăzute;
- cofraje de față văzută, utilizate la suprafețele expuse vederii (grinzi, plăci, arce, bolți și stâlpi);

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- cofraje cu tratare specială, utilizate la elementele de suprastructură precum: grinzi marginale, cornișe de trotuare, parapete, etc.

Antreprenorul poate propune soluții proprii de tratare a feței văzute a betoanelor, pentru care va obține aprobarea beneficiarului.

La realizarea cofrajelor pentru suprastructurile din beton armat, se va ține seama de prevederile “Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” - indicativ NE 012-2:2010 , precum și de cele cuprinse în capitolul "Cofraje".

La realizarea tiparelor (cofrajelor) pentru realizarea elementelor prefabricate se va ține seama de prevederile “Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” - indicativ NE 013-2002, precum și de cele cuprinse în capitolul "Cofraje".

1.5.4. MATERIALE DE CONSTRUCȚIE

1.5.4.1. Agregate

Agregatele vor corespunde SR EN 12620+A1:2008 Agregate pentru beton și “Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” indicativ NE 012-2:2010 si “Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” - indicativ NE 013-2002 .

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

Pietrișul: se va folosi pietriș de râu sau criblură, 7 (8) - 16 și 16 - 31 (25) mm care se vor înscrie în zona foarte bună a curbei granulometrice.

În funcție de clasa betonului, acesta se poate realiza din trei sau patru sorturi de agregate și anume:

- nisip sorturile 0 - 3; 3 - 7;
- pietriș sorturile 7 - 16 și 16 - 31; criblură sorturile 8-16 și 16-25.

Amestecul format din cele trei (sau patru sorturi) se va înscrie în zona foarte bună a limitelor granulometrice.

Toate agregatele aprovizionate vor fi ciuruite, spălate și sortate.


Antreprenorul va lua măsurile necesare pe șantier pentru a se evita depuneri de praf pe agregate.

1.5.4.2. Cement

Cimentul va corespunde SR EN 197-1:2011 , SR 13510:2006 și SR 7055 - 1996.

Cimentul se va aproviziona în cantități astfel determinate încât stocul rezultat să fie consumat în maximum două luni. Nu se admite amestecarea cimenturilor diferite și utilizarea acestor amestecuri.

Pentru fiecare marcă de ciment se va asigura o încăpere, un siloz sau un bunker separat. Starea de conservare se va verifica periodic, conform prevederilor din “Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” - indicativ NE 012-2:2010 si “Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat” - indicativ NE 013-2002.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

1.5.4.3. Armături

Armăturile trebuie să respecte planurile de execuție din proiect. Oțelul beton livrat pe șantier va corespunde caracteristicilor prevăzute în SR 438-1:2012 " Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 1: Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate." și SR 438-2:2012 " Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 2: Sârmă rotundă trefilată" și va fi însoțit de certificatele de calitate ale producătorului.

Domeniu de utilizare, dispozițiile constructive și modul de fasonare al armăturilor vor corespunde prevederilor din "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 012-2:2010.

Înainte de fasonarea armăturilor, oțelul beton se curăță de praf și noroi, de eventualele urme de rugină sau ulei și de alte impurități.

Înlocuirea unor bare din proiect, de un anumit diametru, cu bare de alt diametru, dar cu aceeași secțiune totală se va face numai cu acordul proiectantului.

Antreprenorul va face verificarea caracteristicilor mecanice (rezistența la rupere, limita de curgere tehnică, alungirea relativă la rupere, numărul de îndoiri la care se rupe oțelul, etc.) în condițiile precizate de "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 012-2:2010 și "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 013-2002.

La aprovizionarea, fasonarea și montarea armăturilor se va ține cont de prevederile din capitolul "Armături".

1.5.5. BETOANE

Compoziția betonului proiectat se stabilește pe bază de încercări preliminare, conform "Codului de practică pentru betoane" NE 012-2:2010, folosindu-se materialele aprovizionate, stabilite și verificate de către un laborator autorizat.

La adoptarea rețetei la stația de betoane, se va ține seama de capacitatea și tipul betonierei, de umiditatea agregatelor, iar pe timp friguros se va ține seama de temperatura materialelor componente și a betonului.


Betoanele se prepară în stații de beton verificate și atestate.

Dozarea materialelor folosite pentru prepararea betoanelor se face în greutate.

Abaterile limită se vor încadra în prevederile capitolului "Betoane" din prezentul Caiet de sarcini și ale "Codului de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 012-2:2010 – Anexa III-1.

Folosirea plastifiantilor, antrenatorilor de aer, etc. se admite numai cu aprobarea beneficiarului, ținând cont de prevederile capitolului "Betoane" din prezentul Caiet de sarcini.

Umiditatea agregatelor se verifică zilnic, precum și după fiecare schimbare de stare atmosferică.

 INTO ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

În timpul turnării trebuie asigurat ca betonul să umple complet formele în care este turnat, pătrunzând în toate colțurile și nelăsând locuri goale.

Betonul preparat având, de regulă, temperatura înainte de turnare cuprinsă între 5-30°C, trebuie turnat în cofraje în maximum 1 oră în cazul folosirii cimenturilor obișnuite și 1/2 oră când se utilizează cimenturi cu priză rapidă. În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30° C se iau măsuri suplimentare, cum este și utilizarea de aditivi întârziatori, conform “Codului NE 012-2:2010” și Codului NE 013-2002. Betonul adus în vederea turnării nu trebuie să aibă agregatele segregate. În perioada dintre preparare și turnare, se interzice adăugarea de apă în beton. La turnarea betonului trebuie respectate regulile din Codul NE 012-2:2010 și Codului NE 013-2002. Jgheburile și autocamioanele de transport beton, etc. vor trebui păstrate curate și spălate după fiecare întrerupere de lucru.

La compactarea betonului se vor folosi mijloace mecanice de compactare ca mese vibrante, vibratoare de cofraj și vibratoare de adâncime, iar în timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să nu se producă deplasări sau degradări ale armăturilor și cofrajelor.

1.5.6. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

1.5.6.1. Încercarea lucrărilor

Antreprenorul are în întregime, în sarcina sa, cheltuielile de încercare a lucrărilor precizate în proiect sau prin standardele și normativele în vigoare. Aceste încercări se execută în prezența Consultanțului și Proiectantului.

Tot antreprenorul are în sarcină asigurarea camioanelor sau a convoaielor necesare încercării precum și dispozitivele, schelele sau accesele necesare efectuării operațiunilor de măsurare.

Proiectele de încercare se vor întocmi de către o firmă specializată, care poate fi chiar firma care a proiectat lucrarea.


Operațiunile de încercare propriu-zise și prelucrarea datelor vor fi efectuate de către o firmă specializată, ce va fi acceptată de proiectant și beneficiar.

1.5.6.2. Refacerea lucrărilor cu defecte

În cazul când o parte, sau întreaga lucrare, nu corespunde prevederilor din proiect și din caietul de sarcini, antreprenorul este obligat să execute remedierile necesare. După recunoașterea și analiza defectelor, înaintea începerii lucrărilor de remediere antreprenorul propune Consultanțului programul de reparații spre aprobare.

Pentru remedierile defectelor de natură să afecteze calitatea structurii, siguranța și durabilitatea în exploatare, Constructorul va proceda astfel:

- efectuarea releveului detaliat al defectelor;
- evaluarea consecințelor posibile pe termen scurt sau mai lung;
- asigurarea unei expertize tehnice efectuată de către expert tehnic atestat, care va evalua situația și va da soluții de remediere;
- întocmirea unei documentații de reparații, însoțită de toate justificările necesare.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- montarea în lucrare a dispozitivelor de control necesare, eventual să asigure personal de execuție;

- În funcție de constatările și de studiile efectuate, beneficiarul poate să procedeze astfel:
- să acorde viza documentației de reparații, cu eventuale observații;
- să prevadă demolarea unor părți, sau a întregii lucrări și refacerea lor pe cheltuiala antreprenorului;

În cazul defectelor privind geometria lucrării, calitatea și culoarea suprafețelor, dar care nu afectează siguranța și capacitatea portantă a lucrării reparațiile se pot efectua astfel:

- defectele minore se pot corecta prin degresare, spălare, rabotare sau rebetonare cu betoane speciale aderente;

- în cazul defecțiunilor mai importante, antreprenorul poate propune beneficiarului un program de remediere, care va fi analizat și aprobat ca atare, sau cu completările necesare.

La suprafețele văzute cu parament fin este interzisă sclivisirea simplă. Atunci când totuși se aplică, aceasta nu se va face decât cu aprobarea Consultantului.

Fisurile deschise care pot compromite, atât aspectul cât și durabilitatea structurii, vor fi tratate, respectând prevederile Normativului C 149-87, privind procedeele de reparare a elementelor din beton și beton armat. Tratarea fisurilor se poate face și cu materiale speciale, pe baza unei tehnologii avizate de către beneficiar și a instrucțiunilor specifice de aplicare ale materialelor respective.

La terminarea lucrărilor antreprenorul va efectua o verificare a întregii lucrări și va asigura degajarea tuturor spațiilor (sprijiniri, susțineri, depozite, etc.) pentru a permite lucrul liber al structurii.

1.6. CONFEȚII METALICE SUDATE

1.6.1. Prevederi generale

Execuția confecțiilor metalice sudate se va face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini, a proiectului de execuție, a procesului tehnologic elaborat de executant, precum și a reglementărilor tehnice în vigoare. În cuprinsul acestui capitol se face referire la următoarele reglementări tehnice:

C 150 - 99 Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole

SR EN 10025-2/2004 Oțeluri de uz general pentru construcții. Mărci

STAS 1844-75 Poduri metalice de șosea. Prescripții de proiectare

SR 1911:1998 Poduri metalice de cale ferată. Prescripții de proiectare

STAS 5730/4-87 Starea suprafețelor. Reguli pentru măsurarea rugozității suprafeței cu aparate cu palpare

STAS 7087 – 82 Mostre de rugozitate

STAS 9407-75 Poduri metalice de cale ferată și șosea. Suprastructuri sudate. Prescripții de execuție

STAS 10128 – 86 Protecția contra coroziunii a construcțiilor supratereane din oțel. Clasificarea mediilor agresive.

STAS 10166/1 – 77 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel, supratereane. Pregătirea mecanică a suprafețelor.

STAS 10702/1 – 83 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel, supratereane. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale.

STAS 10702/2 – 80 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel, supratereane. Acoperiri protectoare pentru construcții situate în medii neagresive, slab agresive și cu agresivitate medie.

STAS 12187-88 Table groase de oțel pentru elementele principale ale podurilor și viaductelor

SR EN ISO 2819:1996 Acoperiri metalice pe suport metalic. Acoperiri electrochimice și chimice. Lista metodelor de verificare a aderenței.

SR EN ISO 29692:1994 Sudare cu arc electric cu electrod învelit, sudare cu arc electric în mediu de gaz protector și sudare cu gaze prin topire. Pregătirea pieselor de îmbinat de oțel

1.6.2. Materiale

1.6.2.1. MATERIALUL DE BAZĂ

Pentru execuția confecțiilor metalice se prevăd următoarele calități de materiale:

- toate elementele grinzilor metalice (cu excepția rigidizărilor orizontale și a diagonalelor): OL 52 EP, conform STAS 12187-88;

- rigidizările orizontale și diagonale: OL 37.4k;
- conectorii, placi metalice aparate de reazem: OL 37.3k;.

La alegerea tipurilor de oțel se va ține seama de prevederile din tabelele nr1 și nr 2 din SR 1911-98.

Folosirea altor tipuri de oțel decât cele precizate în SR 1911-98 se poate face dacă acestea corespund condițiilor prevăzute în standardele de produs menționate, cu privire la:

- Compoziția chimică
- Caracteristicile mecanice
- Comportarea la sudare, stabilite pe baza de încercări

În lipsa unei corespondențe, folosirea materialelor poate fi admisă numai pe baza unui aviz emis de către un institut de specialitate și cu acordul beneficiarului.

Tablele din oțel OL 52-EP, cu grosimi de 10-50mm, folosite la elementele principale de rezistență vor fi controlate US conform prevederilor din STAS 12187-88 pct 2,7.

Laminele trebuie să fie însoțite de certificatele de calitate și să fie marcate de către uzina producătoare conform standardelor de produs.

Executantul trebuie să verifice corespondența dintre datele cuprinse în documentele de calitate și cele prevăzute în fișa tehnică a produsului.


La alegerea mărcilor de oțeluri în afară criteriilor de ordin tehnic și economic se va ține seama de clasa de calitate și de gradul de dezoxidare, în vederea garantării elementelor contra unor ruperi fragile, temperaturile minime de exploatare a podurilor considerându-se -20°C.

1.6.3. Organe de asamblare

Îmbinarea în uzină și pe șantier a elementelor în subansamble și ansamble se poate face prin sudură, cu nituri, cu șuruburi obișnuite sau cu șuruburi de înaltă rezistență (SIR).

Procedeele de îmbinare se vor preciza prin proiect, la fiecare lucrare în parte respectându-se prevederile din tabelul nr.3 SR 1911/98:

- îmbinări nituite conform STAS 796/89, STAS 797/80, STAS 802/80, STAS 3165/80

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- îmbinări cu șuruburi conform STAS 2700/3-89, STAS 5200/2,3,4,5-91, STAS 4272/89, STAS 4071/89

- îmbinări cu șuruburi de înaltă rezistență conform STAS 9930/84

Folosirea pentru nituri, șuruburi obișnuite și șuruburi de înaltă rezistență a unor oțeluri cu alte caracteristici decât cele prevăzute în tabelul 3 din SR 1911/98 se poate face în condițiile prevăzute la punctul 2.1.2. din același STAS.

La același tablier sau element de construcție, se admite folosirea niturilor, a șuruburilor păsuite, a șuruburilor de înaltă rezistență și a sudurii.

Pentru transmiterea eforturilor din aceeași îmbinare este admisă folosirea concomitentă numai cu:

- nituri și șuruburi păsuite
- șuruburi de înaltă rezistență pretensionate și a sudurii
- șuruburi de înaltă rezistență pretensionate și șuruburi de înaltă rezistență păsuite pretensionate

În funcție de modul de îmbinare utilizat prezentul caiet se va completa cu prescripțiile specifice îmbinării respective.

1.6.4. Alte prevederi privind materialele

Atât materialele de bază cât și cele de adaos, precum și mijloacele de îmbinare (nituri, șuruburi sau SIR) vor fi însoțite de certificatele de calitate și vor fi marcate de către furnizor.

În uzină se va verifica corespondența dintre datele cuprinse în certificatele de calitate cu cele prevăzute în standardele de produs.

De asemenea se vor verifica la fiecare 200 tone (pentru lucrări cu un consum de oțel sub 500 tone) aprovizionarea, calitatea acestora prin încercări mecanice și analiza chimică conform STAS 9407/75 pct. 3.1.2.3. tabel 3 și SR ISO 14284-99 (STAS 2015/1-83 și STAS 2015/2-85).

Rezultatele determinărilor vor corespunde și standardelor 500/1-80, 500/2,3 - 80 și STAS 12187/88.

Dacă rezultatele probelor mecanice și chimice sunt necorespunzătoare, verificarea se face la fiecare laminat, din șarja din care s-au prelevat probele, îndepărtându-se cele cu calități necorespunzătoare.


Materialele de adaos (electrozii și sârma pentru sudare) utilizate vor corespunde prevederilor STAS 1125/1-91 și STAS 1126/87. Acestea se vor preciza și în tehnologia de sudare.

1.6.4.1. MATERIALELE DE ADAOS

Materialele de adaos stabilite de executant prin tehnologia de execuție a sudurilor vor trebui să asigure îmbinări sudate cu calități mecanice superioare sau cel puțin egale cu cele ale materialului de bază.

Materialele de adaos trebuie să fie însoțite de certificate de calitate emise de producător.

Electrozii se vor usca înainte de întrebuințare, pe baza indicațiilor date de producător, stabilindu-se în acest scop tehnologii speciale (timp de creștere a temperaturii, timp de menținere, timp de răcire).

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Deschiderea ambalajului electrozilor se va face numai pe măsura necesităților, în așa fel ca la terminarea schimbului de lucru să nu rămână pachete desfăcute, care să permită ulterior o amestecare a electrozilor de diferite mărci.

Unitățile care execută îmbinări sudate poartă responsabilitatea introducerii în fabricație a materialelor de adaos corespunzătoare unor tehnologii de sudare omologate.

1.6.5. Execuția elementelor sudate

1.6.5.1. CLASA DE CALITATE A ÎMBINĂRILOR SUDATE

Pentru toate confecțiile metalice se stabilesc următoarele clase de calitate a îmbinărilor sudate:


- îmbinările cap la cap ale tălpilor și inimilor trebuie să îndeplinească condițiile de calitate ale clasei I, categoria de execuție A (clasa I A);
- îmbinările dintre tălpi și inimă trebuie să îndeplinească condițiile de calitate ale clasei II, categoria de execuție A (clasa II A);
- îmbinările rigidizării verticale trebuie să îndeplinească condițiile de calitate ale clasei II, categoria de execuție B (clasa II B);
- îmbinările conectorilor trebuie să îndeplinească condițiile de calitate ale clasei II, categoria de execuție A (clasa II A).

1.6.5.2. PREVEDERI GENERALE

Executantul trebuie să fie dotat cu mijloacele de execuție, control și cu cadre calificate, care corespund normativului C 150-99.

Unitatea care execută îmbinări sudate are obligația întocmirii unei documentații tehnologice de confecționare a construcției și care trebuie să conțină cel puțin următoarele:

- marca și clasa de calitate a oțelurilor, inclusiv condițiile de calitate suplimentare cerute de proiectant sau de tehnologia de execuție omologată;
- operațiile de debitare și prelucrare a pieselor din laminate cu indicarea clasei lor de calitate și a condițiilor de calitate;
- operațiile de asamblare a pieselor, conținând:
 - ordinea de asamblare;
 - prinderea provizorie;
 - împiedicarea deformațiilor;
 - parametrii de sudare conform tehnologiilor omologate;

 INTO ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- preîntâmpinarea stărilor de eforturi remanente;
- asigurarea toleranțelor impuse;
- operațiile de prelucrare finală și de tratare termică ale îmbinărilor sudate sau ale elementelor, în scopul detensionării (dacă este cazul);
- clasa de calitate pentru fiecare îmbinare sudată;
- controlul pe faze și final, cuprinzând:
 - modul de verificare în timpul procesului de producție a tehnologiei de sudare omologate;
 - planul de control nedistructiv (ordinea, metodele folosite, procentajele);
- încercările pe probe din oțeluri și pe îmbinările sudate;
- documentația legată de modul de protecție anticorozivă, manipulare, depozitare și transport;
- indicații asupra SDV-urilor ce vor fi folosite, cum ar fi șabloanele pentru piese cu geometrie complicată, benzile marcate, etc.;
- soluții pentru remedierea defectelor cu respectarea prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Procesul tehnologic stabilit trebuie să asigure îmbinărilor sudate cel puțin aceleași caracteristici mecanice ca cele ale metalului de bază care se sudează, precum și clasele de calitate ale îmbinărilor sudate prevăzute în prezentul caiet de sarcini.


Pentru fiecare marcă de oțel și poziție de sudare prevăzută a se aplica se va executa câte o serie de plăci de probă, conform STAS 9407 – 75 și normativului C 150-99.

Pentru fiecare element component, executantul va întocmi o « fișă de urmărire a execuției sudurii », cuprinzând o schiță a fiecărei piese a elementului, pe care se vor nota pozițiile respective și numerele poansonelor sudurilor. În tabelele anexate fișei se vor consemna:

- în dreptul poziției: marcajul tablei, numărul șarjei, marca și calitatea oțelului;
- în dreptul poansonului sudurului: numele sudurului și numărul autorizației acestuia;
- în dreptul fiecărui număr de poanson, în rubrica observații, se vor nota eventualele defecte apărute în timpul execuției sudurii și modul de remediere a defectelor respective.

Fișa de urmărire a execuției sudurii va fi prezentată la recepția elementului, aceasta făcând parte din documentele de recepție.

În vederea verificării regimurilor de sudare și a dimensiunilor cusăturilor, executantul va pune la dispoziția delegaților beneficiarului și ai proiectantului, la cerere, aparate de control.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Sudarea se execută în hale închise, la minimum + 5°C. Locurile de muncă trebuie să fie lipsite de curenți de aer. Pentru executarea îmbinărilor sudate pe șantier, trebuie să se ia măsuri de protecție a pieselor ce se sudează și a sudurilor împotriva vântului și precipitațiilor, prin corturi, barăci sau alte mijloace de protecție.

Cotele trecute în planșele de execuție sunt cotele finale ale confecțiilor metalice, după execuția sudurilor.

1.6.5.3. PREGĂTIREA LAMINATELOR

Laminele se pregătesc conform prevederilor STAS 9407 – 75 pct. 4.1

Pe baza numărului șarjei și a lotului, imprimate pe lamine, ca și pe baza certificatelor de calitate emise de producător, se va verifica corespondența laminatelor cu indicațiile din proiect și cu prevederile STAS 9407-75, SR EN 10025-2/2004 și din prezentul caiet de sarcini.

Laminele cu defecte ca: stratificări, suprapuneri, fisuri, incluziuni, precum și cele cu abateri dimensionale mai mari decât cele admise prin standardele de produs nu se folosesc la execuție.

Defectele de suprafață ale laminatelor, care nu influențează asupra capacității de rezistență a pieselor, pot fi îndepărtate prin polizare, dacă adâncimea lor nu depășește 5 % din grosimea laminatelor, dar maxim 1,0 mm, cu condiția respectării grosimii minime prevăzute în standardul de produs.

Operația de polizare se va executa pe direcția laminării, numai cu polizoare cu turație mare și cu abrazivi cu granulație fină.

Nu este admisă remedierea prin sudare a defectelor de suprafață.

1.6.5.4. PRELUCRAREA LAMINATELOR


Laminele se prelucreză conform normativului C 150-99 pct.3.11, 3.13, 3.14, 3.15 și tabel 3 și SR EN 29692 :1994, corespunzător clasei de calitate stabilite în prezentul caiet de sarcini.

La intersecția cordoanelor de sudură se vor executa decupări semicirculare, conform planșelor de execuție. Muchiile acestor degajări se vor poliza cu îngrijire pentru a se evita apariția fisurilor în materialul de bază.

1.6.5.5. ASAMBLAREA PIESELOR

Piese se asamblează conform STAS 9407 – 75 pct.4.3

Înainte de începerea asamblării, marginile și fețele laminatelor, în zona ce urmează a fi îmbinată prin sudare, se curăță până la luciu metalic pe o lățime de 30...40 mm de o parte și de alta a rostului de sudare.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Asamblarea pieselor se va executa pe dispozitive de asamblare care să asigure precizia de asamblare în limitele toleranțelor stabilite prin procesul tehnologic, precum și păstrarea rosturilor prescrise între marginile pieselor.

La capetele rosturilor de sudare se așează în prelungire piese tehnologice, de aceeași marcă și prelucrate la fel ca piesele care se sudează, executate conform STAS 9407 – 75.

1.6.5.6. SUDAREA

Sudarea se va face în conformitate cu procesul tehnologic de sudare, elaborat de executant pe baza procedeeleor de sudare omologate, a prevederilor STAS 9407 – 75, a proiectului de execuție și a prezentului caiet de sarcini.

Sudarea începe și se termină pe piesele tehnologice. În cazurile în care nu este posibilă așezarea pieselor tehnologice, craterele se completează cu sudură.

După terminarea operației de sudare, piesele tehnologice trebuie îndepărtate prin tăiere cu flacăra, iar capetele cusăturilor trebuie polizate până la fața laminatului. O parte dintre piesele tehnologice se vor folosi pentru extragere de epruvete, prevăzându-se cu dimensiunile prescrise de STAS 9407 – 75.

Sudarea în uzină, în alte poziții decât cea orizontală, este admisă numai dacă această poziție nu poate fi realizată datorită unor condiții speciale; se evită sudarea în poziție verticală și peste cap.

Completarea cu sudură la rădăcină se va face după curățarea rostului de sudare prin procedeul arc-aer și se va poliza până la luciu metalic, astfel ca să se elimine toate porțiunile nepătrunse la rădăcină.

Sudurile scurte de prindere se acoperă cu cusătura propriu-zisă.

Se interzice amorsarea arcului electric pe suprafețele care nu se acoperă ulterior cu sudură.

Stropii de metal produși la sudare se vor îndepărta prin polizare. Nu se admit creștături de topire la marginile cordoanelor de sudură.

Se interzice răcirea forțată a sudurii. Zgura de pe sudură se va îndepărta numai după răcirea acesteia.


Se vor utiliza numai sudori autorizați.

Îmbinările sudate și confecțiile metalice sudate trebuie să îndeplinească condițiile de calitate corespunzătoare clasei de calitate, conform STAS 9407-75 pct. 4.4.15 și 4.8.

1.6.5.7. REMEDIEREA DEFECTELOR DE SUDARE

Remediarea defectelor de sudare se face conform STAS 9407-75 pct. 4.5.

Remedierile necesare aducerii unei îmbinări sudate în clasa de calitate impusă se recomandă a se face de același sudor care a executat cusătura inițială.

 INTO ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Remedierile se vor executa cu o tehnologie de sudare care să permită obținerea unor deformății și tensiuni interne minime pe ansamblul construcției.

Remediarea defectelor în același loc se admite a se face de maximum două ori.

Pentru remediarea defectelor nu se admit operații care pot masca sau produce alte defecte sau modificări periculoase în structura oțelului, cum ar fi: ștemuirea, baterea cu ciocanul, îndreptări la rece care duc la fisurări, îndreptări la cald dincolo de anumite temperaturi.

Se admite remediarea defectelor prin următoarele procedee:

- polizare;
- rabotare;
- încărcare cu sudură;
- tăiere prin procedeul arc-aer și resudare;
- îndreptări la rece în condițiile prevăzute în STAS 9407 – 75 pct.4.5.2;
- îndreptări la cald, la temperaturi prescrise, care nu produc transformări în compoziția oțelurilor sau stări de tensiuni remanente.

Remedierile se verifică obligatoriu și integral prin controlul aspectului vizual și controlul abaterilor geometrice; pentru cusăturile cap la cap se aplică și controlul cu radiații penetrante.

1.6.5.8. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE


Verificarea calității lucrărilor se face cu mijloacele și metodele prevăzute în normativul C 150 - 99, urmărindu-se încadrarea lor în clasele de calitate prevăzute în prezentul caiet de sarcini, conform criteriilor stabilite mai jos.

Verificarea calității lucrărilor se face de executant, în toate fazele de execuție, conform STAS 9407 – 75, după cum urmează:

- verificarea pregătirii laminatelor;
- verificarea prelucrării laminatelor;
- verificarea asamblării pieselor;
- verificarea îmbinărilor sudate, a formei și dimensiunilor pieselor sudate;
- verificarea calității pregătirii îmbinărilor care se execută pe șantier și montarea de probă în uzină.

Verificarea pregătirii laminatelor

Se verifică existența și conținutul certificatelor de calitate ale laminatelor

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Se verifică aspectul suprafețelor, în proporție de 100% cu ochiul liber și unde este cazul, cu lupa.

Laminele care nu corespund cerințelor calitative impuse prin prezentul caiet de sarcini, nu se folosesc la execuție.

Verificarea prelucrării laminatelor

Se verifică aspectul suprafețelor rezultate prin tăiere, dimensiunile și forma pieselor, dimensiunile, formele și unghiurile rosturilor de sudare. Acestea trebuie să corespundă cerințelor din prezentul caiet de sarcini, în caz contrar se resping.

Remediarea defectelor, tăieturilor și a rosturilor se face prin polizare sau aşchiere până la obținerea condițiilor de calitate necesare, fără a ieși din clasele de toleranță impuse pentru dimensiuni.

Verificarea asamblării pieselor

Se verifică:

- aspectul pieselor ce se assemblează;
- dimensiunile și forma subansamblelor;
- existența pieselor tehnologice;
- calitatea prinderilor provizorii prin suduri scurte.


Se va urmări realizarea preciziei de asamblare în limitele toleranțelor stabilite prin procesul tehnologic, precum și păstrarea rosturilor prescrise între marginile pieselor. Neconcordanțele apărute se vor remedia.

Verificarea îmbinărilor sudate, a formei și dimensiunilor pieselor sudate

Verificarea îmbinărilor sudate, a formei și dimensiunilor pieselor sudate se va face pe baza unui plan de control întocmit de executant.

Verificările se vor efectua după cum urmează:

- verificarea aspectului;
- verificarea dimensiunilor geometrice;
- controlul cu radiații penetrante;
- controlul ultrasonic;
- controlul cu lichide penetrante sau cu pulberi magnetice;
- determinări pe epruvete.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Verificarea aspectului

Verificarea aspectului constituie o operație de control obligatorie și eliminatorie, în toate fazele de execuție, în scopul depistării defectelor de suprafață și a zonelor cu eventuale abateri geometrice.

Controlul aspectului se face:

- după executarea fiecărui strat și după prelucrare;
- după executarea remedierilor;
- după executarea sudurilor în fază finală.

Îmbinările sudate se verifică din punct de vedere al aspectului, pe toată lungimea și suprafața lor, în proporție de 100% cu ochiul liber și unde este cazul, cu lupa.

Controlul aspectului în fază finală se face pe ambele fețe ale îmbinării sudate, pe o lățime adiacentă de minimum 250 mm în stânga și dreapta cordonului de sudură, cuprinzând și verificarea existenței poansonului sudorului.

Nu se admit următoarele tipuri de defecte:


- defecte de formă, conform STAS 9407 – 75 tabel 6;
- fisuri;
- cratere neumplute;
- scurgere de metal topit;
- nepătrunderi;
- zone cu arsuri;
- zone supraîncălzite.

Defectele admise între anumite limite, corespunzătoare clasei de calitate a îmbinării sudate, sunt conform STAS 9407 – 75 pct. 4.4.15.3.2.

Defectele neadmise ale cusăturilor sudate, precum și cele admise dar care depășesc limitele prevăzute, se remediază conform prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Verificarea dimensiunilor geometrice

Dimensiunile geometrice se verifică cu instrumente obișnuite de măsură, în procentajele indicate în normativul C 150 – 99 tabel 6.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Dimensiunile geometrice trebuie să corespundă prevederilor proiectului de execuție. Abaterile admisibile sunt conform STAS 9407 – 75, pct. 4.4.15.2 pentru abaterile la dimensiunile cusăturilor sudate, respectiv pct. 4.8 pentru abaterile la forma și dimensiunile pieselor sudate.

Îmbinările sudate și piesele care nu corespund se remediază conform prezentului caiet de sarcini.

Controlul cu lichide penetrante sau cu pulberi magnetice

Controlul cu lichide penetrante sau cu pulberi magnetice se va efectua:

- la toate îmbinările tălpilor inferioare și superioare cu inima;
- la toate îmbinările rigidizărilor verticale cu inima și tălpile.

Controlul cu lichide penetrante sau cu pulberi magnetice se va efectua pe toată lungimea îmbinărilor (în proporție de 100%).

Examinarea prin control cu lichide penetrante sau cu pulberi magnetice se va efectua numai după remedierea defectelor de suprafață constatate prin verificarea aspectului și dimensiunilor geometrice.

Examinarea cu lichide penetrante se face conform prevederilor STAS 10214-84 “Defectoscopie cu lichide penetrante” iar examinarea cu pulberi magnetice se face conform prevederilor STAS 8539-85 “Defectoscopie cu pulberi magnetice”

Interpretarea rezultatelor se va face conform prevederilor normativului C 150 – 99 și STAS 9407 – 75 pct. 4.4.15.3.2.

Defectele neadmise sau cele care depășesc limitele admise, se vor remedia conform prezentului caiet de sarcini.

Determinări pe epruvete

Se vor efectua determinări pe epruvete prelevate din piesele tehnologice.

Planul de prelevare al epruvetelor va fi stabilit în cadrul planului de control întocmit de executant.


Dimensiunile și felul epruvetelor și al încercărilor la care sunt supuse vor fi conform STAS 9407 – 75 pct. 4.3.3 și tabel 3.

Se recomandă ca înainte de tăierea epruvetelor să se efectueze radiografierea cusăturii sudate, însemnându-se porțiunile cu defecte, pentru a fi eliminate. Tăierea epruvetelor se face cu mijloace mecanice.

Determinările efectuate pe epruvete se vor efectua prin examinare metalografică și încercări mecanice, conform STAS 9407 – 75 pct. 4.11.4.3 și 4.11.4.4.

Caracteristicile determinate prin examinare metalografică sunt:

- forma cusăturilor în secțiune transversală;

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- lipsa defectelor neadmise;
- constituenții structurali și granulația, numai pentru oțeluri OL 52 și similare;
- corespondența cu prevederile procesului tehnologic a numărului de straturi.

Caracteristicile mecanice obținute din încercările mecanice se compară cu valorile prevăzute în STAS 9407 – 75 tabel 3.

În caz că nu sunt îndeplinite condițiile de admisibilitate prevăzute în STAS 9407 – 75, piesa se rebutează.

Verificarea calității pregătirii îmbinărilor cu șuruburi, care se execută pe șantier și montarea de probă în uzină

Se verifică:

- modul de alcătuire în ansamblu al podului;
- dimensiunile podului în ansamblu;
- contrasăgeata podului;
- păsuirea fețelor în contact ale pieselor care se îmbină pe șantier cu șuruburi;
- calitatea găuririi și alezării.

Abaterile admisibile sunt conform STAS 9407-75. Abaterea admisibilă la contrasăgeata podului este de ± 3 mm.

Verificările se efectuează de către executantul confecțiilor metalice în prezența consultantului sau a responsabilului desemnat pentru urmărirea execuției, întocmind procese verbale de lucrări ascunse pentru fiecare fază de execuție, care vor fi prezentate la recepția lucrărilor.

1.7. ***PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A CONFEȚIILOR METALICE***

1.7.1. **Prevederi generale**

Coroziunea este procesul de distrugere a metalului sub acțiunea chimică sau electrostatică a mediului înconjurător. Măsurile care se iau pentru îndepărtarea efectelor coroziunii, sunt de vopsire sau revopsire a metalului.

În cuprinsul acestui capitol se face referire la următoarele reglementări tehnice:

GP 111-04 Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel

GE 053-04 Ghid de execuție privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel

STAS 10166/1-77 Protecția contra coroziunii a construcțiilor supaterane din oțel. Pregătirea mecanică a suprafețelor

STAS 10702/1-83 Protecția contra coroziunii a construcțiilor supaterane din oțel. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale

STAS 10702/2-80 Protecția contra coroziunii a construcțiilor supaterane din oțel. Acoperiri protectoare pentru construcții situate în medii neagresive, slab agresive și cu agresivitate medie

SR EN 12944-2 Vopsele si lacuri Protectia prin sisteme de vopsire a structurilor de otel impotriva coroziunii . Clasificarea mediului

SR EN 12944-3 Vopsele si lacuri Protectia prin sisteme de vopsire a structurilor de otel impotriva coroziunii . Proiectare si dispozitii constructive


SR EN 12944-4 Vopsele si lacuri Protectia prin sisteme de vopsire a structurilor de otel impotriva coroziunii . Tipuri de suprafete si de pregatire a suprafetelor

SR EN 12944-5 Vopsele si lacuri Protectia prin sisteme de vopsire a structurilor de otel impotriva coroziunii . Sisteme de vopsire

SR EN 12944-6 Vopsele si lacuri Protectia prin sisteme de vopsire a structurilor de otel impotriva coroziunii . Metode de incercare de laborator pentru evaluarea performantei

SR EN 12944-7 Vopsele si lacuri Protectia prin sisteme de vopsire a structurilor de otel impotriva coroziunii . Executarea si supravegherea lucrarilor de vopsire

SR EN 12944-8 Vopsele si lacuri Protectia prin sisteme de vopsire a structurilor de otel impotriva coroziunii . Specificatii pentru lucrari noi si pentru lucrari de intretinere

 INTO ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Prevederile prezentului capitol, se aplică la toate confecțiile metalice (tronsonale uzinate ale tablierelor metalice, elemente de legatura între tronsoane, aparate de reazem, alte elemente metalice).

Protecția anticorozivă a structurii existente va fi executată pe șantier respectând prevederile din prezentului Caiet de Sarcini.

Protectia anticoroziva a elementelor noi va fi executata in uzina, pe santier urmand a se face doar remedierea degradarilor aparute in timpul transportului, manipularilor si montajului, folosind aceleasi materiale ca cele utilizate in uzina si respectand prevederile din prezentul Caiet de Sarcini.

Suprafetele talpilor superioare ale grinzilor, care vor fi in contact cu placa de beton, precum si conectorii se vor proteja anticoroziv doar cu stratul de grund. Aceste suprafete vor fi pregatite pe santier, inainte de turnarea (montarea) placii de beton, astfel incat sa se asigure aderenta metal-beton.

1.7.2. Clasa de agresivitate

Protecția anticorozivă a tablierelor se face în funcție de starea fizică a factorilor agresivi.

După clasificarea mediilor agresive conform ” Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel ” indicativ GP 111-06 podul se încadrează în clasa **C2 slaba** (Atmosfere cu nivel scăzut de poluare, mai ales zone rurale).

Clasificarea mediilor agresive, în funcție de acțiunile exercitate asupra construcțiilor, după SR EN ISO 12944-2/2002 Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii. Partea 2 :Clasificarea mediului” încadrează podul în clasa de agresivitate a mediului **2m - slab agresivă**.

1.7.3. Condiții tehnice de calitate

1.7.3.1. CONDIȚII GENERALE PRIVIND CALITATEA MATERIALELOR UTILIZATE

Materialele utilizate pentru protecția anticorozivă a tablierului metalic, trebuie să îndeplinească următoarele condiții generale:

- Să asigure o bună protecție contra coroziunii a elementelor metalice;
- Să fie aderente și să aibă flexibilitatea corespunzătoare deformațiilor elementelor protejate ;
- Să prezinte o garanție de min. 10-12 ani;
- Să aibă un aspect decorativ;
- Să fie ecologice, în conformitate cu normele internaționale ECOTECH;
- Să aibă stabilitate în timp, menținându-și culoarea, fără a fi afectate de acțiunea razelor ultraviolete;
- Să se aplice cu ușurință;

- Să se usuce rapid pentru revopsire;
- Să fie agrementate conform legislației în vigoare.

1.7.3.2. CARACTERISTICI TEHNICE

Pe toate confecțiile metalice prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va executa o protecție anticorozivă bazată pe un sistem de protecție complet, alcătuit din 3 straturi protectoare:

- un strat de grund epoxidic bicomponent bogat în zinc, cu grosimea de 80μm;
- un strat intermediar de protecție epoxidic bicomponent, cu grosimea de 80μm;
- un strat de finisare acril-poliuretanic de înaltă performanță, cu grad ridicat de luciu, cu durabilitate mare și cu retenție îndelungată a luciului și culorii, cu grosimea de 80μm;

Grosimea totală a sistemului de protecție pentru suprafețele exterioare este de 240μm;

1.7.3.3. DATE TEHNICE

a) Grundul (stratul primar).

- Conținut ridicat de solide: min. 65% ;
- Emisie de volatile scăzute: max. 300g/l;
- Întărire și revopsire rapidă chiar și la temperaturi joase de 5°C, conform tabel nr.1
- Putere mare de acoperire.

TABEL Nr. 1

	5°C	15°C	25°C	40°C
Sec la atingere	30 min	20 min	15 min	10 min
Revopsire	4h	3h	2h	1h

b) Stratul de protecție

- Conținut ridicat de solide: min 70 %;
- Emisie de volatile scăzute: max. 320 g/l;
- Întărire și revopsire rapidă chiar și la temperaturi joase de 5°C, conform tabel nr. 2
- Putere mare de acoperire.

TABEL Nr. 2

	5°C	15°C	25°C	40°C
Sec la atingere	75 min	50 min	40 min	30 min
Revopsire	5 h	3 h	2 h	1 h

c) Stratul de finisare.

- Conținut de solide: min 55 %;
- Emisie de volatile scăzute: max. 400 g/l;
- Întărire rapidă chiar și la temperaturi joase de 5°C, conform tabel nr. 3

TABEL Nr. 3

	5°C	15°C	25°C	40°C
Sec la atingere	75 min	50 min	40 min	30 min
Întărire completă	5 h	3 h	2 h	1 h


1.7.4. Instrucțiuni de aplicare

În vederea obținerii performanțelor maxime ale produselor utilizate, este necesară respectarea cu strictețe a tuturor instrucțiunilor de aplicare, condițiilor, precauțiilor și eventualelor limitări.

La aplicarea straturilor de protecție anticorozivă, se vor respecta atât prevederile prezentului caiet de sarcini cât și prescripțiile specifice ale produselor utilizate, care vor trebui procurate odată cu livrarea acestora. Se vor respecta următoarele reglementări tehnice : “Ghid de execuție privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel” indicativ GE 053-04 si “Ghid de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel” indicativ GE 054-04.

Pentru realizarea protecției anticorozive se pot utiliza materiale (și tehnologii corespunzătoare acestora), produse de diverse firme cu condiția (conform legii nr. 10/1995 și HG 392/1994) prezentării unui aviz tehnic de agrementare emis de o unitate de cercetare mandatată în acest scop de MLPAT.

În perioada de garanție, firma care garantează protecția anticorozivă trebuie să asigure din efort propriu repararea și remedierea degradărilor cauzate de infiltrațiile de apă la structură prin degradările stratului de protecție. Deasemenea furnizorul materialului de protecție anticorozivă, are obligația de a supraveghea și recepționa toate lucrările de pregătire a suprafețelor și de aplicare a stratului de protecție, conform condițiilor impuse de fișa tehnică a vopselelor.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

1.7.4.1. PREGĂTIREA SUPRAFEȚELOR

Pregătirea suprafeței în vederea acoperirii cu vopsele protectoare, are o influență primordială în determinarea capacității de protecție a sistemului de acoperire.

Pregătirea suprafețelor pieselor elementelor de construcții noi, se face în uzine.

Gradul de curățire care trebuie realizat pe suprafețele elementelor acestui pod conform STAS 10166/1-77 “Protectia contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane – Pregătirea mecanică a suprafețelor” este de minim 2.

1.7.4.2. CURĂȚAREA ȘI DEGRESAREA SUPRAFEȚELOR

Uleiurile, grăsimile, murdăria și alte produse de contaminare, trebuie îndepărtate înaintea vopsirii. Depozitele mari de uleiuri, grăsimi, murdărie, etc trebuie îndepărtate printr-o metodă verificată de curățire, având grijă ca depozitul să fie îndepărtat și nu împrăștiat pe suprafață. Grăsimile și uleiurile se îndepărtează cel mai bine, cu agent de spălare emulsionat, după care se face spălarea abundentă cu apă sau cu vapori.

Când este necesară utilizarea solvenților (white spirit, percloretilenă, toluen), pentru îndepărtarea grăsimilor sau uleiurilor, atunci utilizarea detergenților sau agenților de spălare emulsionată, trebuie să urmeze această operație, după care se va efectua o spălare abundentă cu apă potabilă și uscarea perfectă a suprafețelor.

Degresarea prin spălare manuală cu solvenți, nu este recomandată, deoarece conduce la împrăștierea unei pelicule de grăsime pe suprafață, peliculă ce poate afecta acoperirea.

Se va acorda o atenție specială marginilor și colțurilor.


Suprafețele degresate nu mai trebuie să fie atinse cu mâinile libere, întrucât transpirația conține săruri.

1.7.4.3. APLICAREA STRATURILOR PROTECTOARE

“Ghidul de proiectare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel” indicativ GE 054-04 stabilește sistemele de protecție anticorozivă prin vopsire pentru medii cu clasa de corozivitate C2.

Sistemul de acoperire va fi:

- un strat de grund epoxidic bicomponent bogat în zinc;
- un strat principal de protecție epoxidic bicomponent;
- un strat de finisare acril-poliuretanic;

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

După aplicarea grundului, acolo unde se impune, se va face chituirea suprafețelor pe care ar putea stagna apa. Aplicarea stratului de grund se face prin pulverizare air-less, pulverizare cu aer, pensulare.

Sudurile, colțurile și muchiile ascuțite se vor vopsi prin pensulare, iar suprafețele mari prin pulverizare air-less sau cu aer.

Pentru o bună acoperire a zonelor de colț sau de muchii se recomandă tamponarea cu pensula sau repetarea operației de grunduire, în special la cordoanele de sudură în colț.

Aplicarea stratului primar (grund), se execută pe toată suprafața elementului metalic.

Aplicarea stratului principal de protecție, se execută după uscarea grundului, prin aceleași procedee ca și în cazul aplicării stratului de grund (pensulare, pulverizare cu aer sau air-less).

Aplicarea stratului de finisare se realizează, după uscarea definitivă a stratului anterior, prin aceleași procedee (pensulare și pulverizare) și numai pe suprafața vopsită cu stratul principal de protecție.

1.7.4.4. CONDIȚII DE APLICARE A ACOPERIRILOR PROTECTOARE

Aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire, se face în următoarele condiții de mediu ambiant:


- Concentrația cât mai redusă a gazelor agresive;
- Temperatura aerului și a piesei de protejat între 5°C și 35°C, dacă nu se specifică alte valori de către producătorul de materiale de protecție;
- Temperatura suportului, trebuie să fie cu cel puțin 3°C peste punctul de rouă, pentru a preveni condensarea umidității, care ar produce defecte ca: adeziunea slabă, pori, bășici, luciu redus;
- Umiditatea relativă a aerului sub 70%, dacă nu se specifică altfel, de către producătorul de materiale.

Primul strat al sistemului de acoperire (grundul), se aplică după cel mult 4 ore de la pregătirea suprafeței elementelor metalice.

Tehnologiile de preparare a materialelor de protecție și respectiv de aplicare a straturilor componente ale sistemului de acoperire prin vopsire, trebuie să corespundă cu prescripțiile stabilite de producătorul acestor materiale.

Înainte de aplicarea sistemelor de acoperire prin vopsire, toate rosturile, interspațiile, denivelările, etc, trebuie astupate prin chituire, pentru a se obține o suprafață netedă în aceste zone.

Straturile succesive ale sistemului de acoperire prin vopsire, se aplică numai pe suprafețe uscate, curate, lipsite de praf sau orice alte impurități. În acest sens se vor lua măsuri de acoperire cu corturi, sau de eliminare a oricăror cauze ce ar conduce la nerespectarea acestei condiții.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Fiecare strat al acoperirii, trebuie să fie continuu și uniform ca grosime, lipsit de încrețituri, bășici, exfolieri, fisuri, scurgeri, neregularități, etc. Culoarea fiecărui strat trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementului, iar nuanța culorii să difere de la strat la strat, pentru a permite verificarea numărului de straturi aplicate.

Numărul de straturi ale sistemului de acoperire aplicate pe suprafețele pieselor din oțel, trebuie să realizeze grosimea totală minimă prevăzută în proiect, inclusiv la colțuri și muchii.

1.7.5. Reguli și metode de verificare

Verificarea executării protecției, se face conform STAS 10702/1-83 punctul 4, după cum urmează:

- verificarea înainte de aplicarea acoperirii
- verificarea în timpul aplicării acoperirii protectoare;
- verificarea după aplicarea acoperirii protectoare.

1.7.5.1. VERIFICAREA ÎNAINTE DE APLICAREA ACOPERIRII PROTECTOARE

După curățarea preliminară a pieselor din oțel aflate în stare nouă, suprafețele se verifică prin inspecție vizuală, conform STAS 10166/1-77. Dacă se constată pete de ulei, grăsimi, murdărie și alte produse de contaminare, acestea se îndepărtează conform prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

1.7.5.2. VERIFICAREA ÎN TIMPUL APLICĂRII ACOPERIRII PROTECTOARE

Calitatea materialelor de protecție

Pentru fiecare material se va verifica înainte de punerea în operă:


- existența și conținutul certificatelor de calitate cu care au fost livrate;
- nedepășirea termenului de valabilitate a materialului ;
- existența instrucțiunilor specifice de folosire (depozitare, aplicare, diluare, etc).

Materialele care prezintă dubii asupra calității sau cu termene de valabilitate expirate se folosesc numai cu avizul unui laborator de specialitate.

Condițiile de mediu ambiant

Se va verifica permanent îndeplinirea condițiilor de mediu ambiant (concentrația redusă a gazelor agresive, temperatura aerului și a piesei de protejat, umiditatea relativă a aerului), cu instrumente de măsură adecvate. Măsurările se vor efectua, cel puțin la începerea lucrului și ori de câte ori se constată o modificare sesizabilă a condițiilor de mediu.

Se verifica cu ochiul liber aspectul suprafețelor înainte de aplicarea fiecărui strat. Dacă nu sunt respectate condițiile zonele deteriorate se refac după o curățire prealabilă.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Înainte de aplicarea fiecărui strat de acoperire se va verifica cu ochiul liber dacă:

- a) toate rosturile, interspațiile, denivelările, etc sunt astupate prin chituiture pentru a se obține o suprafață netedă;
- b) suprafețele sunt curate, uscate, lipsite de praf sau alte impurități;
- c) stratul anterior aplicat este continuu, uniform ca grosime, lipsit de încrețituri, bășici, exfolieri, fisuri, scurgeri, neregularități, etc.

Culoarea fiecărui strat, trebuie să fie uniformă pe toată suprafața elementului.

Dacă nu sunt respectate prevederile de la literele a și b, se execută chituitura respectivă și se curăță suprafața.

Dacă nu sunt respectate prevederile de la litera c, se refac zonele cu defecte și se aplică un nou strat, dacă stratul aplicat nu este continuu sau de culoare uniformă (acest strat nu se consideră ca strat suplimentar).

Tehnologia de preparare a materialelor și de aplicare a straturilor

Tehnologiile de preparare a materialelor de protecție și respectiv de aplicare a straturilor componente, trebuie să corespundă cu prescripțiile stabilite de producătorii acestor materiale. Se va respecta cu strictețe, timpul minim necesar uscării materialului după înainte de aplicarea următorului strat.

1.7.5.3. VERIFICAREA DUPĂ APLICAREA ACOPERIRII PROTECTOARE

1.7.5.3.1. Verificarea grosimii


Grosimea fiecărui strat se va verifica cu mijloace de măsurare nedistructivă, adecvate. În caz că grosimile sunt mai mici decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va aplica un nou strat. Grosimile mai mari decât cele prescrise, nu constituie motiv de respingere.

Măsurarea grosimii, se va face cel puțin la 10 m² de suprafață, precum și la începerea lucrărilor și ori de câte ori se schimbă condițiile de lucru.

1.7.5.3.2. Aspectul final al acoperirii protectoare

Se examinează vizual, întreaga suprafață protejată pentru a constata că este continuă, fără rosturi deschise, netedă, lipsită de încrețituri, bășici, exfolieri, fisuri, neregularități, etc. Culoarea protecției trebuie să fie uniformă pe toată suprafața tabloului.

Dacă aceste condiții nu sunt îndeplinite, acoperirea se reface în zonele respective.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

1.7.5.3.3. Grosimea totală

Grosimea totală minimă a acoperirii, se verifică cu mijloace de măsurare nedistructivă, adecvate. Măsurarea grosimii, se face cel puțin la 10 m² de suprafață.

În caz că grosimea, este mai mică decât cea prevăzută în prezentul caiet de sarcini, se va aplica un nou strat. Grosimile mai mari decât cele prescrise, nu constituie motiv de respingere.

1.7.5.3.4. Aderența

Verificarea aderenței, se face prin metoda trasării grilei, conform SR EN ISO 2819, având distanțele între liniile trasate de 3 mm pe o suprafață de 15x15 mm. Verificarea se face cel puțin o dată la 50 m². Dacă acoperirea situată între două trasări, se detașează de pe metalul de bază, acoperirea se consideră necorespunzătoare și se reface pe zonele aferente.

Verificările se efectuează de către executantul acoperirii protectoare în prezența consultantului sau a responsabilului desemnat pentru urmărirea execuției, întocmindu-se procese verbale care vor fi prezentate la recepția lucrărilor și anume:

- procese verbale de lucrări ascunse în legătură cu verificările înainte de sablare și în timpul aplicării acoperirii protectoare;
- procese verbale de recepție calitativă în legătură cu verificările după aplicarea acoperirii protectoare;

După efectuarea verificărilor prin metode distructive, acoperirea se va reface, primul strat aplicându-se în max. 4 ore.

1.7.6. Date privind recepția lucrărilor de protecție anticorozivă

Verificarea și recepția lucrărilor de protecție anticorozivă, se face pe etape, după cum urmează:

- Pe parcursul execuției lucrărilor, după terminarea sablării și respectiv aplicarea fiecărui strat de protecție;
- La terminarea lucrărilor de protecție anticorozivă. Cu această ocazie, se verifică procesele verbale întocmite pe etape de execuție, analizând modul de remediere a defectelor semnalate și se face inspecția vizuală a protecției. În caz de dubiu, se poate dispune efectuarea unor verificări suplimentare, inclusiv prin îndepărtarea succesivă a straturilor, pentru a determina numărul lor, conform STAS 10702/1- 83 ;
- Recepția finală la expirarea perioadei de garanție.

1.8. SCHELE, EȘAFODAJE ȘI CINTRE

1.8.1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol se referă la lucrările provizorii, care folosesc la realizarea lucrării definitive și care, în funcție de destinație, se clasifică în:

- eșafodaje și cintre ce suportă structuri în curs de realizare;
- schele de serviciu destinate a suporta deplasarea personalului cu scule și materiale de lucru;
- dispozitive de protecție la lucru sub circulație, împotriva căderii de materiale, scule, etc.;

Lucrările provizorii se execută de către antreprenor pe bază de proiect și se aprobă de către Consultanțului pe baza avizului Proiectantului lucrării definitive.

1.8.2. PROIECTAREA LUCRĂRILOR PROVIZORII

Proiectul poate fi întocmit de către antreprenor sau de către orice unitate de proiectare autorizată.


Proiectul trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure securitatea lucrătorilor și lucrărilor definitive;
- să țină cont de datele impuse de lucrarea definitivă;
- să adopte scheme statice simple, evitând pe cât posibil elementele solicitate la încovoiere, care au deformații mari;
- să fie rezistente și rigide;
- să permită montarea rapidă și deconstrucția lentă și sigură prin intermediul dispozitivelor de descintrare;
- să nu obtureze albia și să asigure spațiile necesare sub pod;
- deformațiile lucrărilor provizorii nu trebuie să producă defecte la betonul în curs de priză sau întărire;
- să cuprindă succesiunea detaliată a tuturor fazelor;
- să cuprindă piese scrise explicative și planșe de execuție;

Un exemplar complet din proiect trebuie să existe în permanență pe șantier la dispoziția Consultanțului.

Planșele de execuție trebuie să definească geometria lucrărilor provizorii ca și natura și caracteristicile tuturor elementelor componente.

Din planșe trebuie să rezulte următoarele:

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- măsurile luate pentru asigurarea stabilității și protecției fundațiilor;
- modul de asamblare a elementelor componente ale cintrelor, eșafodajelor și schelelor;
- reazemele elementelor portante care trebuie să fie compatibile cu propria lor stabilitate și a elementelor pe care sprijină;
- sistemul de contravântuire ce trebuie asigurat în spațiu, după cele trei dimensiuni;
- dispozițiile ce trebuie respectate în timpul manipulărilor și pentru toate operațiile de reglare, calare, descințare, decofrare, demontare;
- contrasăgețile și toleranțele de execuție;
- modul de asigurare a punerii în operă a betonului, libertatea de deformare a betonului sub efectul contracției și precomprimării;
- dispozitivele de control ale deformațiilor și tasărilor.

Din piesele scrise trebuie să rezulte următoarele:

- specificația materialelor utilizate, materialele speciale, materialele provenite de la terți;
- instrucțiuni de montaj a lucrărilor provizorii;
- instrucțiuni cu privire la toate elementele a căror eventuală defecțiune ar putea avea consecințe grave asupra securității lucrărilor.

1.8.3. REALIZAREA ȘI UTILIZAREA LUCRĂRILOR PROVIZORII

Calitatea materialelor, elementelor de inventar și a celor noi, trebuie să corespundă standardelor în vigoare.


Antreprenorul are obligația să prezinte certificate de atestare pentru materialele destinate lucrărilor provizorii, atât când se folosesc produse noi, cât și când se refolosesc produse deja utilizate, pentru care trebuie să se garanteze că satisfac condițiile de rezistență și stabilitate. Întrebuițarea de elemente refolosibile este autorizată atât timp cât deformațiile lor sau efectele oboselii nu riscă să compromită securitatea execuției.

Antreprenorul are obligația să scrie pe planșe numărul admisibil de refolosiri.

Materialele degradate se rebugheză sau se dau la reparat în ateliere de specialitate. În acest din urmă caz, antreprenorul va justifica valabilitatea reparației, fără ca această justificare să-i atenueze responsabilitatea sa.

1.8.4. EXECUȚIE, UTILIZARE, CONTROL

Toleranțele aplicabile la lucrările provizorii sunt stabilite în funcție de toleranțele de la lucrările definitive.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Deformațiile lucrărilor provizorii se controlează prin nivelmente efectuate de către antreprenori, față de reperele acceptate de către Consultant.

Rezultatele măsurărilor se transmit Consultantului și Proiectantului.

Antreprenorul va lua toate măsurile necesare pentru evitarea unor eventuale deformații.

Antreprenorul are obligația să asigure întreținerea regulată a lucrărilor provizorii.

1.8.5. PRESCRIPTII COMPLEMENTARE PRIVIND CINTRELE, EȘAFODAJELE

Proiectul cintrelor, eșafodajelor, cât și montajul acestora în amplasament, se întocmește pe răspunderea antreprenorului general și se avizează de către beneficiar și proiectant.

Pentru dispozitivele secundare, se admite schematizarea de principiu a acestora și prezentarea beneficiarului pentru aprobare cu cel puțin 15 zile înainte de începerea execuției.

1.9. COFRAJE

1.9.1. GENERALITĂȚI

Cofrajele sunt structuri provizorii alcătuite, de obicei, din elemente refolosibile, care montate în lucrare, dau betonului forma proiectată. În termenul de cofraj se includ atât cofrajele propriu-zise, cât și dispozitivele pentru așezarea și îmbinarea acestora: buloane, cleme, tiranți, distanțieri, etc. care contribuie la asigurarea realizării formei dorite.

Cofrajele și susținerile corespunzătoare lor se execută numai pe bază de proiecte, întocmite de unități de proiectare specializate, în conformitate cu prevederile STAS 7721 – 90, acestea trebuind să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele condiții:

- să asigure obținerea formei, dimensiunilor și gradului de finisare, prevăzute în proiect, pentru elementele ce urmează a fi executate, respectându-se înscrierea în abaterile admisibile prevăzute în “Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Indicativ NE 012-2:2010 Anexa III.1”.


- să asigure suprafețe netede, fără goluri, fisuri sau alte defecte;
- să fie etanșe, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment;
- să fie stabile și rezistente, sub acțiunea încărcărilor care apar în procesul de execuție;
- să asigure ordinea de montare și demontare stabilită, fără a se degrada elementele de beton cofrate, sau componentele cofrajelor și susținerilor;
- să permită decofrarea ușoară și totală;
- să permită, la decofrare, o preluare treptată a încărcării de către elementele care se decofrează;
- să permită închiderea rosturilor astfel încât să se evite formarea de pene sau praguri;
- să permită închiderea cu ușurință (indiferent de natura materialului din care este alcătuit cofrajul) a golurilor pentru controlul din interiorul cofrajelor și pentru scurgerea apelor uzate, înainte de începerea turnării betonului;

- să aibă fețele, ce vin în contact cu betonul, curate, fără crăpături, sau alte defecte;
- materialele din care se execută să corespundă reglementărilor specifice în vigoare;

1.9.2. CONDIȚII TEHNICE PENTRU EXECUȚIA COFRAJELOR

În afara prevederilor generale de mai sus, cofrajele vor trebui să mai îndeplinească următoarele condiții:

- să permită poziționarea armăturilor din oțel beton și de precomprimare;

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- să permită fixarea sigură și în conformitate cu proiectul, a pieselor înglobate din zonele de capăt a grinzilor (plăci de repartiție, teci, etc.);
- să permită compactarea cât mai bună în zonele de ancorare, în special a grinzilor postîntinse;
- să asigure posibilitatea de deplasare și poziția de lucru corespunzătoare a muncitorilor care execută turnarea și compactarea betonului, evitându-se circulația pe armăturile postîntinse;
- să permită scurtarea elastică la precomprimarea și intrarea în lucru a greutății proprii, în conformitate cu prevederile proiectului;
- să fie prevăzute, după caz, cu urechi de manipulare, să fie prevăzute cu dispozitive speciale pentru prinderea vibratoarelor de cofraj, atunci când acestea sunt înscrise în proiect;
- distanțierii cofrajului, lăsați în beton, să nu afecteze durabilitatea sau aspectul betonului, să nu introducă încărcări suplimentare asupra structurii;
- cofrajele metalice să nu prezinte defecte de laminare, pete de rugină pe fețele ce vin în contact cu betonul.
- Pentru a evita deteriorarea muchiilor betonului, la executia cofrajului se va asigura tesirea acestora. Tesirea se va realiza la dimensiunile de 2x2cm, daca in detalii un se prevede astfel.

1.9.3. TIPURI DE COFRAJE, TRANSPORT

Cofrajele se pot confecționa din: lemn sau produse pe bază de lemn, metal sau produse pe bază de polimeri.

Cofrajele se clasifică din următoarele puncte de vedere:


A) față de poziția cofrajului de la turnarea betonului la decofrare:

- cofraje staționare;
- cofraje mobile (cofraje glisante, cofraje pășitoare);

B) din punct de vedere al utilizării componentelor:

- cofraje de inventar, la care componentele sunt mijloace de inventar și se folosesc de mai multe ori;
- cofraje unicat, la care componentele se utilizează o singură dată (de regulă acestea sunt din lemn);
- cofraje pierdute, la care componentele intră în alcătuirea elementelor din beton care se toarnă pe șantier;
- cofraje virtuale, la care betonul se toarnă în spații construite anterior (groapa în care se toarnă fundația).

Pentru aceste din urmă cofraje, abaterile față de dimensiunile de referință din proiect, sunt cele specifice lucrărilor de pământ și nu cele specifice elementelor din beton turnat în “cofraje reale”.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

C) față de calitatea suprafeței de beton obținute după decofrare:

- cofraje pentru beton aparent;
- cofraje pentru betoane brute; suprafețele obținute fiind acoperite cu tencuială, placaje etc;

1.9.4. PREGĂTIREA LUCRĂRILOR DE COFRARE

Înainte de fiecare refolosire, cofrajele vor fi revizuite și reparate. Refolosirea cât și numărul de refolosiri, se vor stabili numai cu acordul Consultantului.

În scopul refolosirii lor, cofrajele vor fi supuse următoarelor operațiuni:

- curățirea cu grijă, repararea și spălarea lor, înainte și după refolosire; când spălarea se face în amplasament, apa va fi drenată în afară (nu este permisă curățirea cofrajelor numai cu jet de aer);
- tratarea suprafețelor ce vin în contact cu betonul, cu o substanță ce trebuie să ușureze decofrarea, în scopul desprinderii ușoare a cofrajului.

În cazul în care se folosesc substanțe lubrifiante, uleioase, nu este permis ca acestea să vină în contact cu armăturile. Substanțele de ungere a cofrajului trebuie aplicate în straturi uniforme pe suprafața interioară și trebuie să nu aibă nici o influență dăunătoare asupra suprafeței betonului (să nu păteze betonul, să nu afecteze durabilitatea betonului, să nu corodeze cofrajul). Agenții de decofrare trebuie să se aplice ușor și să-și păstreze proprietățile neschimbate în condiții climaterice de execuție a lucrărilor.

1.9.5. MONTAREA COFRAJELOR

Montarea cofrajelor va cuprinde următoarele operații:

- trasarea poziției cofrajelor;
- asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- verificarea și corectarea poziției panourilor;
- încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor.


1.9.6. SUSTINERILE COFRAJELOR

În cazurile în care elementele de susținere a cofrajelor reazemă pe teren, se va asigura repartizarea solicitărilor, ținând seama de gradul de compactare și de posibilitățile de înmuiere, astfel încât să se evite producerea tasărilor.

În cazurile în care terenul este înghețat, sau expus înghețului, rezemarea susținerilor se va face astfel încât să se evite deplasarea acestora, în funcție de condițiile de temperatură.

1.9.7. CONTROLUL ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE A COFRAJELOR

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor, se vor efectua verificări etapizate astfel:

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblurile de cofraje și susțineri;
- în cursul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare a elementelor;
- final, recepția cofrajelor și consemnarea constatărilor în "Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse".

1.10. ARMĂTURI

1.10.1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice necesare pentru proiectarea, procurarea, fasonarea și montarea armăturilor utilizate la structurile de beton armat și beton precomprimat pentru poduri, precum și condițiile tehnice ce trebuie îndeplinite de armăturile existente care urmează să fie înglobate în lucrare.

Pentru condițiile specifice privind fundațiile, suprastructurile din beton armat și din beton precomprimat se vor respecta și prevederile din capitolele conexe.


1.10.2. OȚELURI PENTRU ARMĂTURI

Oțelul beton trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevazute în: SR 438-1:2012; SR 438-2:2012; SR 438-3:2012; STAS 6482/1-73 și STAS 6482/2, 3, 4-80.

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 “Codul de practică” indicativ NE 012-2:2010.

Tipul de oțel	Simbol	Domeniul de utilizare
Sârmă trasă netedă pentru beton armat SR 438-2:2012	STNB	Armături de rezistență sau armături constructive; armăturile de rezistență numai sub formă de plase sau carcase sudate.
Plase sudate pentru beton armat SR 438-3:2012	STNB	
Produse din oțel pentru armarea betonului. Oțel beton cu profil periodic SR 438-1:2012	BST 500C	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 16/20 (Bc 20)
Armături pretensionate: -sârme netede STAS 6482/2-80 - sârme amprentate STAS 6482/3-80 - toroane	SBP I și SBP II SBPA I si SBPA II TBP	Armături de rezistență la elemente cu betoane de clasă cel puțin C 25/30 (Bc 30)

Pentru oțelurile din import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul și trebuie să fie agrementate tehnic cu precizarea domeniului de utilizare.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel din STAS 438/1, 2, 3 - 2012, 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.

1.10.3. LIVRAREA ȘI MARCAREA OȚELULUI BETON

Livrarea oțelului beton se va face în conformitate cu reglementările în vigoare, însoțită de un document de calitate (certificat de calitate/inspecție, declarație de conformitate) și după certificarea produsului de un organism acreditat, de o copie după certificatul de conformitate.

Documentele ce însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină următoarele informații:

- denumirea și tipul de oțel; standardul utilizat;
- toate informațiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea netă;
- valorile determinate privind criteriile de performanță.

Fiecare colac sau legătură de bare sau plase sudate va purta o etichetă, bine legată, care va conține:

- marca produsului;
- tipul armăturii;
- numărul lotului și al colacului sau legăturii;
- greutatea netă;
- semnul CTC.


Oțelul livrat de furnizori intermediari va fi însoțit de un certificat privind calitatea produselor, care va conține toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul oțelului beton.

1.10.4. TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

Barele de armătură, plasele sudate și carcassele prefabricate de armătură, vor fi transportate și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe care pot afecta armătura și/sau betonul, sau aderența beton – armătură.

Oțelurile pentru armături trebuie să fie depozitate separat pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii;

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- evitarea murdării acestora cu pământ sau alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.

1.10.5. CONTROLUL CALITĂȚII

Controlul calității oțelului se va face conform prevederilor prezentate la capitolul 17 din “Codul de practică” NE 012-2:2010 și anexa 7.1 din Codul de practica NE 013-2002.

1.10.6. FASONAREA, MONTAREA ȘI LEGAREA ARMĂTURILOR

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea carcaselor de armătură, se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.

Înainte de a se trece la fasonarea armăturilor, executantul va analiza prevederile proiectului, ținând seama de posibilitățile practice de montare și fixare a barelor, precum și de aspectele tehnologice de betonare și compactare. Dacă se consideră necesar, va face propuneri de modificare, ce vor fi supuse aprobării proiectantului.

Armătura trebuie tăiată, îndoită și manipulată astfel încât să se evite:

- deteriorarea mecanică (de ex. creștături, loviri);
- ruperi ale sudurilor în carcase și plase sudate;
- contactul cu substanțe care pot afecta proprietățile de aderență sau pot produce procese de coroziune.

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte. În acest scop se vor îndepărta:

- eventuale impurități de pe suprafața barelor;
- rugina, în special în zonele în care barele urmează a fi înădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginii, reducerea secțiunilor barelor nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

Oțelul - beton livrat în colaci, sau barele îndoite, trebuie să fie îndreptate înainte de a se proceda la tăiere și fasonare fără a se deteriora profilul (la întinderea cu trolul, alungirea maximă nu va depăși 1 mm/m).

Barele tăiate și fasonate vor fi depozitate în pachete etichetate, în așa fel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor, până în momentul montării.


Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub -10°C. Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

Recomandări privind fasonarea, montarea și legarea armăturilor sunt prezentate în Anexa II.1. din “Codul de practică” indicativ - NE 012-2:2010 și cap. 10 din Codul de practica NE 013-2002.

Prevederi generale, privind confecționarea armăturii pretensionate

La pregătirea tuturor tipurilor de armături pretensionate, se vor respecta următoarele:

- se va verifica existența certificatului de calitate, al lotului de oțel din care urmează a se executa armătura; în lipsa acestui certificat sau dacă există îndoieli asupra respectării condițiilor de transport și

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

depozitare (în special în zona cu agresivitate), se vor efectua încercări de verificare a calității în conformitate cu prevederile din SR EN 206-1:2002 pentru a avea confirmarea că nu au fost influențate defavorabil caracteristicile fizico - mecanice ale armăturilor (rezistența la tracțiune, îndoire alternantă, etc.);

- suprafața oțelurilor se va curăța de impurități (stratul de rugină superficială neaderentă) și se va degresa (unde este cazul), pentru a se asigura o bună ancorare în blocaje, beton sau mortarul de injectare;
- oțelurile care prezintă un început slab de coroziune nu vor putea fi utilizate decât pe baza unor probe care să confirme că nu le-au fost influențate defavorabil caracteristicile fizico – mecanice;
- armăturile care urmează să fie tensionate simultan vor proveni pe cât posibil din același lot;
- zonele de armătură care au suferit o îndoire locală rămânând deformate, nu se vor utiliza, fiind interzisă operația de îndreptare. Dacă totuși, în timpul transportului, sau al depozitării, barele de oțel superior au suferit o ușoară deformare, se vor îndrepta mecanic la temperaturi de cel puțin +10°C;
- pentru armături pretensionate individual, diagrama se va stabili pe probe scurte de către un laborator de specialitate, în conformitate specificațiile tehnice ST 009-05 “Specificatie tehnica privind cerinte si criterii de performanta pentru produsele din otel utilizate ca armaturi in structuri din beton”;
- în cazul fasciculelor postîntinse, valoarea reală a modulului de elasticitate se va determina pe șantier, odată cu determinarea pierderilor de tensiune prin frecare pe traseu.

La calculul armăturilor pretensionate, confecționarea, montarea și depozitarea armăturilor, tensionarea, blocarea și injectarea lor, se va ține seama de prevederile constructive cuprinse în SR EN 1992-2-2006, capitolele 7 și 9, în capitolele 3, 4, 8 și 9 din “Codul de practică” indicativ - NE 012-2:2010 și cap 10 din Codul de practica NE 013-2002.

1.10.7. TOLERANȚE DE EXECUȚIE

În Anexa II.2. a ”Codului de practică”-NE 012-2:2010 sunt indicate abaterile limită la fasonarea și montarea armăturilor.

Dacă prin proiect se indică abateri mai mici, se respectă acestea.


1.10.8. PARTICULARITĂȚI PRIVIND ARMAREA CU PLASE SUDATE

Plasele sudate din sârmă trasă netedă STNB sau profilată STPB, se utilizează ori de câte ori este posibil la armarea elementelor de suprafață, în condițiile prevederilor SR EN 1992-1-1:2004.

Executarea și utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare.

Plasele sudate se vor depozita în locuri acoperite, fără contact direct cu pământul sau cu substanțe care ar putea afecta armătura sau betonul, pe loturi de aceleași tipuri și notate corespunzător.

Încărcarea, descărcarea și transportul plaselor sudate se vor face cu atenție, evitându-se izbirile și deformarea lor sau desfacerea sudurii.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Încercările sau determinările specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calității sudării nodurilor, se vor efectua conform STAS 438-3:2012.

În cazurile în care plasele sunt acoperite cu rugină, se va proceda la înlăturarea acesteia prin periere.

După îndepărtarea ruginii, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile prevăzute în standardele de produs.

1.10.9. REGULI CONSTRUCTIVE

Distanțele minime între armături precum și diametrele minime admise pentru armăturile din beton armat monolit, sau preturnat, în funcție de diferitele tipuri de elemente, se vor considera conform SR EN 1992-2:2006 și NE 012-2:2010.

1.10.10. ÎNNĂDIREA ARMĂTURILOR

Alegerea sistemului de înnădire se face conform prevederilor proiectului și prevederilor SR EN 1992-2:2006 și NE 012-2:2010. De regulă, înnădirea armăturilor se realizează prin suprapunere fără sudură, sau prin sudură funcție de diametrul/tipul barelor, felul solicitării, zonele elementului (de ex. zone plastice potențiale ale elementelor participante la structuri antiseismice).

Procedeele de înnădire pot fi realizate prin:

- suprapunere;
- sudură;
- manșoane metalo - termice;
- manșoane prin presare.

Înnădirea armăturilor prin suprapunere trebuie să se facă în conformitate cu prevederile SR EN 1992-2:2006.

Înnădirea armăturilor prin sudură se face prin procedee de sudare obișnuită (sudare electrică prin puncte, sudare electrică cap la cap, prin topire intermediară, sudare manuală cu arc electric prin suprapunere cu eclise, sudare manuală cap la cap cu arc electric - sudare în cochilie, sudare în semimanșon de cupru - sudare în mediu de bioxid de carbon), conform reglementărilor tehnice specifice referitoare la sudarea armăturilor din oțel - beton (C 28 - 1983 și C 150 - 1999), în care sunt indicate și lungimile minime necesare ale cordonului de sudură și condițiile de execuție.

Nu se permite folosirea sudurii la înnădirile armăturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sârmă trasă). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

La stabilirea distanțelor între barele armăturii longitudinale, trebuie să se țină seama de spațiile suplimentare ocupate de eclise, cochilii, etc., funcție de sistemul de înnădire utilizat.

Utilizarea sistemelor de înnădire prin dispozitive mecanice (manșoane metalo - termice prin presare sau alte procedee) este admisă numai pe baza reglementărilor tehnice specifice sau acordurilor tehnice.

1.10.11.STRATUL DE ACOPERIRE CU BETON

Pentru asigurarea durabilității elementelor/structurilor din protecția armăturii contra coroziunii și o conlucrare corespunzătoare cu betonul, este necesar ca la elementele din beton armat să se realizeze un strat de acoperire cu beton minim. Grosimea minimă a stratului se determină funcție de tipul elementului (categoria elementului, condițiile de expunere, diametrul armăturilor, clasa betonului, gradul de rezistență la foc, etc). Grosimea stratului de acoperire cu beton va fi stabilită din proiect.

Grosimea stratului de acoperire cu beton în medii considerate fără agresivitate chimică, se va stabili conform prevederilor SR EN 1992-2:2006. Grosimea stratului de acoperire cu beton în mediile cu agresivitate chimică, este precizată în reglementări tehnice speciale. În Anexa II.3. a “Codului de practică” NE 012-2:2010, se prezintă grosimea stratului de acoperire cu beton a armăturilor pentru elemente/structuri situate în zona litoralului.

Pentru asigurarea la execuție a stratului de acoperire proiectat, trebuie realizată o dispunere corespunzătoare a distanțierilor din materiale plastice, sau mortar. Este interzisă utilizarea distanțierilor din cupoane metalice sau din lemn.

1.10.12.ÎNLOCUIREA ARMĂTURILOR PREVĂZUTE ÎN PROIECT

În cazul în care nu se dispune de sortimentele și diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul proiectantului.

Distanțele minime, respectiv maxime, rezultate între bare, precum și diametrele minime adoptate, trebuie să îndeplinească condițiile din SR EN 1992-1-1:2004, SR EN 1992-2:2006 și NE 012-2:2010.


Înlocuirea se va înscrie în planurile de execuție care se depun la Cartea Construcției.

1.10.13.PROTECȚIA ANTICOROZIVĂ A ARMĂTURILOR

În cazurile în care, prin graficul de execuție sau datorită unor sistări, de la data montării armăturii și până la data încorporării ei complete într-un element de beton, vor trece mai mult de 3 luni, atunci armăturile sau zonele respective de armătură vor fi protejate anticoroziv. Costurile respective vor fi suportate de către antreprenor.

Armăturile aparente existente în elementele din beton armat sau beton precomprimat, care urmează să fie înglobate în beton pentru continuarea lucrărilor și care nu au fost protejate, iar de la montarea lor au trecut mai mult de trei luni, se vor proteja anticoroziv. Protecția anticorozivă va fi prima operație care se va executa la începerea activității.

Protecția anticorozivă se va executa numai dacă, după curățire, secțiunea barelor aceluiași element este redusă cu cel mult 5 %. În caz contrar va fi solicitat proiectantul pentru a stabili soluția ce se impune, eventual suplimentarea barelor.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Protecția anticorozivă a armăturilor constă în curățirea barelor (rugină, grăsimi, impurități) și aplicarea materialelor specifice de protecție. Modul de curățire și de aplicare a materialelor de protecție vor fi conforme cu instrucțiunile de utilizare a produsului, emise de producător.

Materialele de protecție vor fi însoțite de instrucțiuni de utilizare și de agrementul tehnic și vor fi aprobate de Beneficiar cu avizul Proiectantului.

1.11.BETOANE

1.11.1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale necesare la proiectarea și execuția elementelor sau structurilor din beton simplu, beton armat și beton precomprimat pentru poduri de șosea.

La execuția betoanelor din fundații, elevații, suprastructuri din beton armat și beton precomprimat, prevederile din prezentul capitol se vor completa și cu prevederile specifice cuprinse în capitolele conexe.

De asemenea se vor avea în vedere și reglementările cuprinse în anexele I.1, I.2, I.3, I.4, I.5 și I.6 din "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat"- indicativ NE 012-2:2010, și prevederile din SR EN 1992-2:2006.

Clasa betonului este definită conform NE 012-2:2010 pe baza rezistenței caracteristice f_{ck} (f.ck.cub), care este rezistența la compresiune în N/mm^2 , determinată pe cilindri de $\varnothing 150/ H=300$ mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm, la vârsta de 28 zile, sub a cărei valoare se pot situa statistic, cel mult 5% din rezultate.


Clasa betonului conform NE 012-2 :2010
C12/15
C16/20
C20/25
C 25/30
C 30/37
C 35/45
C 40/50
C 45/55
C 50/60

Pentru asigurarea durabilității, proiectul va ține cont de modul și gradul în care lucrarea este expusă la unii factori agresivi ai mediului și va respecta codul Practic NE 012-2:2010 capitolul "Cerințe privind calitatea betonului" cum ar fi:

- Cerințe pentru rezistență;
- Cerințe pentru durabilitate.

Dacă după analizarea condițiilor speciale de mediu se impun măsuri speciale, clasa betonului va fi stabilită în acord cu următorii parametri:

- gradul de impermeabilitate;

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- tipul de ciment;
- conținutul minim de ciment;
- raportul apă/ciment maxim.

La proiectarea și executarea unor poduri din beton armat și beton precomprimat, cu caracter deosebit, se recomandă colaborarea cu laboratoare de specialitate și catedre de specialitate din învățământul superior care poate avea ca obiect:

- aprofundarea unor probleme privind calculul solicitărilor;
- verificarea comportării prin încercări pe modele sau la scară naturală;
- elaborarea de caiete de sarcini speciale;
- stabilirea de măsuri pentru asigurarea durabilității și asistenței tehnice la execuție.

1.11.2. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

1.11.2.1.Ciment

Cimenturile vor satisface cerințele din standardele naționale de produs sau din standardele profesionale.

Cimenturile uzuale se clasifică după cum urmează:.

- Ciment Portland (tip I) conform SR EN 197-1:2011;
- Ciment Portland compozit (tip II) conform SR EN 197-1:2011
- Ciment de furnal (tip III) conform SR EN 197-1:2011
- Ciment puzzolanic (tip IV) conform SR EN 197-1:2011.
- Ciment compozit (tip V) conform SR EN 197-1:2011.

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora, precum și domeniul și condițiile de utilizare sunt precizate în Anexa I.1 și Anexa I.2 din “Codul de practică”- NE 012-2:2010 și NE 013-2002.


Livrare și transport

Cimentul se livrează ambalat în saci de hârtie sau vrac, transportat în vehicule rutiere sau vagoane de cale ferată, însoțit de documentele de certificare a calității.

În cazul cimentului vrac, transportul se face numai în vehicule rutiere, cu recipiente speciale sau vagoane de cale ferată speciale tip Z. V. C. cu descărcare pneumatică.

Cimentul va fi protejat de umezeală și impurități în timpul depozitării și transportului.

În cazul în care utilizatorul procură cimentul de la un depozit (bază de livrare), livrarea cimentului va fi însoțită de o declarație de conformitate, în care se va menționa:

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- tipul de ciment și fabrica producătoare;
- data sosirii în depozit;
- numărul certificatului de calitate eliberat de producător și datele înscrise în acesta;
- garanția respectării condițiilor de păstrare;
- numărul buletinului de analiză a calității cimentului efectuată de un laborator autorizat și datele conținute în acesta, inclusiv precizarea condițiilor de utilizare, în toate cazurile în care termenul de garanție a expirat.

Obligațiile furnizorului referitoare la garantarea cimentului se vor înscrie în contractul între furnizor și utilizator.

Pentru verificarea conformității unei livrări sau a unui lot cu prevederile standardelor, cu cerințele unui contract sau cu specificațiile unei comenzi, prelevarea probelor de ciment trebuie să aibă loc în prezența producătorului (vânzătorului) și a utilizatorului. De asemenea, prelevarea probelor de ciment poate să se facă în prezența utilizatorului și a unui delegat a cărui imparțialitate să fie recunoscută atât de producător cât și de utilizator.

Prelevarea probelor se face în general înaintea sau în timpul livrării. Totuși dacă este necesar se poate face după livrare, dar cu o întârziere de maximum 24 de ore.

1.11.2.1.1. Depozitarea


Depozitarea cimentului se face numai după recepționarea cantitativă și calitativă a acestuia, conform prevederilor din Anexa VI. 1 din Codul de practică NE 012-2:2010, inclusiv prin constatarea existenței și examinarea documentelor de certificare a calității și verificarea capacității libere de depozitare în silozurile destinate tipului respectiv de ciment sau în încăperi special amenajate.

Până la terminarea efectuării determinărilor, acesta va fi depozitat în depozitul tampon inscripționat.

Depozitarea cimentului în vrac se face în celule tip siloz, în care nu au fost depozitate anterior alte materiale, marcate prin înscriere vizibilă a tipului de ciment. Depozitarea cimentului ambalat în saci, trebuie să se facă în încăperi închise. Pe întreaga perioadă de exploatare a silozurilor se va ține evidența loturilor de ciment depozitate în fiecare siloz prin înregistrarea zilnică a primirilor și a livrărilor. Sacii vor fi așezați în stive pe scânduri, dispuse cu interspații, pentru a se asigura circulația aerului la partea inferioară a stivei și la o distanță de 50 cm de la pereții exteriori, păstrând împrejurul lor un spațiu suficient pentru circulație. Stivele vor avea cel mult 10 rânduri de saci suprapuși.

Nu se va depăși termenul de garanție prescris de producător, pentru tipul de ciment utilizat.

Cimentul rămas în depozit peste termenul de garanție sau în condiții improprii de depozitare, va putea fi întrebuințat la lucrări de beton și beton armat, numai după verificarea stării de conservare și a rezistențelor mecanice.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Controlul calității cimentului

Controlul calității cimentului se face:

- la aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garanție emis de producător sau de baza de livrare conform punctului a ANEXA VI.1 punctul A.1 din “Codul de practică” - NE 012-2:2010.
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat conform ANEXA VI.1 punctul B.1 din “Codul de practică” - NE 012-2:2010.

Metodele de încercare sunt reglementate prin standardele seria SR EN 196.

1.11.2.2. Agregate

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă normală cuprinsă între 2201 și 2500 kg/m³, se folosesc agregate grele, provenite din sfărâmarea naturală și/sau concasarea rocilor.

Agregatele vor satisface cerințele prevăzute în SR EN 12620+A1:2008.

Pentru prepararea betoanelor, curba de granulozitate a agregatului total se stabilește astfel încât să se încadreze funcție de dozajul de ciment și consistența betonului, în zona recomandată conform ANEXEI I.4 din “Codul de practică” - NE 012-2:2010 iar pentru realizarea elementelor prefabricate și NE 013-2002.

Producerea și livrarea agregatelor


Deținătorii de balastiere/cariere sunt obligați să prezinte la livrare certificatul de calitate pentru agregate și certificatul de conformitate eliberat de un organism de certificare acreditat.

Stațiile de producere a agregatelor (balastierile) vor funcționa numai pe bază de atestat eliberat de o comisie internă în prezența unui reprezentant desemnat de I.S.C Inspectoratul de Stat în Construcții.

Pentru obținerea atestatului, stațiile de producere a agregatelor trebuie să aibă un sistem propriu de asigurare a calității (sau să funcționeze în cadrul unui agent economic cu sistem de asigurare a calității care să cuprindă și această activitate) care să fie cunoscut, implementat și să asigure calitatea produsului livrat la nivelul prevederilor din reglementări, comenzi sau contracte. Șeful stației va fi atestat de I.S.C. prin inspecțiile teritoriale. Reatestarea stației se va face după aceeași procedură la fiecare 2 (doi) ani.

Pentru aceasta, stațiile de producere a agregatelor trebuie să dispună de:

- autorizațiile necesare exploatării balastierei și documentele care să dovedească natura zăcămintului;
- documentele cu privire la sistemul de asigurare a calității adoptat (de exemplu: manualul de calitate, proceduri generale de sistem, proceduri operaționale, plan de calitate, regulament de funcționare, fișele posturilor, etc);
- depozite de agregate, cu platforme amenajate și având compartimente separate și marcate pentru numărul necesar de sorturi rezultate;

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- utilaje de sortare etc., în bună stare de funcționare, atestate CNAMEC (Comisia Națională de atestare a mașinilor și echipamentelor de construcții);

- personal care va avea cunoștințele și experiența necesare pentru acest gen de activități, ce se va dimensiona în concordanță cu prevederile sistemului de asigurare a calității;

- laborator autorizat, sau dovada colaborării prin convenție sau contract, cu alt laborator autorizat.

Comisia de atestare internă va avea următoarea componență:

- președinte – conducătorul tehnic al agentului economic (cu studii de specialitate) sau în lipsa acestuia un specialist atestat de M.L.P.T.L. ca "Responsabil tehnic cu execuția", angajat permanent sau în regim de colaborare;

- membri;

- specialist cu atribuții în domeniul controlului de calitate;

- specialist cu atribuții în domeniul mecanizării;

- șeful laboratorului autorizat al unității tutelare sau al laboratorului cu care s-a încheiat o convenție sau un contract de colaborare.

În cazul în care atribuțiile specialistului din domeniul controlului de calitate sunt exercitate prin cumul de funcții (în conformitate cu sistemul de asigurare a calității adoptat) de una din persoanele nominalizate în comisie, nu va mai fi necesară participarea unui alt specialist.

Specialistul din domeniul mecanizării va putea fi angajat în regim de colaborare pentru participarea la acțiunile privind atestarea balastierii și va avea cunoștințele necesare verificării tehnice a utilajelor și aparaturii utilizate.

Verificările periodice se vor face trimestrial de către comisia de atestare pentru menținerea condițiilor avute în vedere la atestare și funcționarea sistemului de asigurare a calității.


În vederea rezolvării neconformităților constatate cu ocazia auditului intern, a verificărilor trimestriale sau a inspecțiilor efectuate de organisme abilitate, agentul economic (stația de preparare agregate sau forul tutelar) va lua măsuri preventive sau corective după caz. Ducerea la îndeplinire a acțiunilor corective se comunică în maximum 24 ore organului constator pentru a decide în conformitate cu prevederile următoare.

În situația constatării unor deficiențe cu implicații asupra calității agregatelor se vor lua următoarele măsuri:

OPRIREA livrării de agregate pentru betoane dacă se constată cel puțin una din următoarele deficiențe:

- deteriorarea pereților padocurilor de depozitare a agregatelor;

- deteriorarea platformei de depozitare a agregatelor;

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- lipsa personalului calificat ce deservește stația;
- nerespectarea instrucțiunilor de întreținere a utilajelor;
- alte deficiențe ce pot afecta nefavorabil calitatea agregatelor.

OPRIREA funcționării stației de producere a agregatelor în baza uneia din următoarele constatări:

- dereglarea utilajelor de sortare, spălare a agregatelor;
- obținerea de rezultate necorespunzătoare privind calitatea agregatelor;
- nerespectarea efectuării încercărilor conform reglementărilor în vigoare;
- nefuncționarea sistemului de asigurare a calității.

În aceste cazuri reluarea activității în condiții normale se va face pe baza reconfirmării certificatului de atestare de către comisia de atestare.

Alegerea dimensiunii maxime a agregatelor se va face conform celor prezentate în paragraful "Proiectarea amestecului".

Agregatele ce sunt utilizate la prepararea betoanelor care vor fi expuse în medii umede trebuie verificate în prealabil prin analiza reactivității cu alcaliile din beton.

Transportul și depozitarea

Agregatele nu trebuie să fie contaminate cu alte materiale în timpul transportului sau depozitării.

Depozitarea agregatelor trebuie făcută pe platforme betonate având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu înălțime corespunzătoare pentru evitarea amestecării cu alte sorturi. Compartimentele se vor marca cu tipul de sort depozitat.

Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

Controlul calității agregatelor

Controlul calității agregatelor este prezentat în ANEXA VI.1 a Codului de practică NE 012-2:2010, iar metodele de verificare sunt reglementate în STAS 4606/80.

Pentru elementele prefabricate se va respecta și Codul de practică NE 013-2002 Anexa 7.1.


1.11.2.3. Apa

Apa de amestecare utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest ultim caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008-2003

1.11.2.4. Aditivi

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are drept scop:

- îmbunătățirea lucrabilității betoanelor destinate executării elementelor cu armături dese, secțiuni subțiri, înălțime mare de turnare;

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- punerea în operă a betoanelor prin pompare;
- îmbunătățirea gradului de impermeabilitate pentru elementele expuse la intemperii sau situate în medii agresive;
- îmbunătățirea comportării la îngheț - dezgheț;
- realizarea betoanelor de clasă superioară;
- reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare de priză în funcție de cerințele tehnologice;
- creșterea rezistenței și a durabilității prin îmbunătățirea structurii betonului.

Aditivii trebuie să îndeplinească cerințele din reglementările specifice sau agrementele tehnice în vigoare.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor este obligatorie în cazurile menționate în tabelul următor:

Nr. crt.	Categoria de betoane	Aditiv recomandat	Observații
1	Betoane supuse la îngheț - dezgheț repetat	antrenor de aer	
2	Betoane cu permeabilitate redusă	Reducător de apă - plastifiant	După caz: - intens reducător - superplastifiant
3	Betoane expuse în condiții de agresivitate intensă și foarte intensă	idem	După caz: - intens reducător - superplastifiant - inhibitor de coroziune
4	Betoane de rezistență având clasa cuprinsă între C 12-15 și C 30/37 inclusiv	plastifiant sau superplastifiant	Tasarea betonului: T3-T3/T4 sau T4/T5-T5
5	Betoane executate monolit având clasa \geq C 35/45	superplastifiant - intens reducător de apă	
6	Betoane fluide - cu tasare egala cu T5	superplastifiant	
7	Betoane masive Betoane turnate prin tehnologii	(Plastifiant) Superplastifiant + întârziator de	

	speciale (fără vibrare)	priză	
8	Betoane turnate pe timp calduros	Întârzietor de priză + Superplastifiant (Plastifiant)	
9	Betoane turnate pe timp friguros	Anti-îngheț + accelerator de priză	
10	Betoane cu rezistențe mari la termene scurte	Acceleratori de întărire	

În cazurile în care deși nu sunt menționate în tabel, executantul apreciază că din motive tehnologice trebuie să folosească obligatoriu aditivi de un anumit tip, va solicita avizul proiectantului și includerea acestora în documentația de execuție.

Stabilirea tipului de aditivi sau a combinației de aditivi se va face după caz de Proiectant, Executant sau Furnizorul de beton, luând în considerare recomandările din tabel, ANEXA I.3 și ANEXA I.4 - pct. 3.2.2. din Codul de practică NE 012-2:2010 iar pentru elementele prefabricate se va respecta și Codul de practică NE 013-2002.

În cazurile în care se folosesc concomitent două tipuri de aditivi a căror compatibilitate și comportare împreună nu este cunoscută, este obligatorie efectuarea de încercări preliminare și avizul unui institut de specialitate.

Condițiile tehnice pentru materialele componente (altele decât cele obișnuite) prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului, vor fi stabilite de la caz la caz în funcție de tipul de aditiv utilizat și vor fi menționate în fișa tehnologică de betonare.

1.11.2.5. Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adăuga în beton în cantități de peste 5% substanță uscată față de masa cimentului, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietăți speciale.

Adaosurile pot îmbunătăți următoarele caracteristici ale betoanelor: lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistența la agenți chimici agresivi.

Există două tipuri de adaosuri:

- inerte, înlocuitor parțial al părții fine din agregate, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0 - 3 mm din agregate. Folosirea adaosului inert conduce la îmbunătățirea lucrabilității și compactității betonului.

- active, caz în care se contează pe proprietățile hidraulice ale adaosului. Adaosuri active sunt: zgura granulată de furnal, cenușă, praful de silice, etc.

În cazul adaosurilor cu proprietăți hidraulice, la calculul raportului A/C se ia în considerare cantitatea de adaos din beton ca parte liantă.

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare, agremente tehnice sau pe baza unor studii întocmite de laboratoarele de specialitate. Condițiile de utilizare, condițiile tehnice pentru materiale componente, prepararea, transportul, punerea în lucrare și tratarea betonului se stabilesc de la caz la caz, funcție de tipul și proporția adaosului utilizat.

Adaosurile nu trebuie să conțină substanțe care să influențeze negativ proprietățile betonului sau să provoace corodarea armăturii.

Utilizarea cenușelor de termocentrală se va face numai pe baza unor aprobări speciale cu avizul sanitar eliberat de organismele abilitate ale Ministerului Sănătății.

Transportul și depozitarea adaosurilor trebuie făcută în așa fel încât proprietățile fizico - chimice ale acestora să nu sufere modificări.

1.11.3. CERINȚE PRIVIND CARACTERISTICILE BETONULUI

Compoziția unui beton va fi aleasă în așa fel încât cerințele privind rezistența și durabilitatea acestuia să fie asigurate.

1.11.3.1. Cerințe pentru rezistență

Relația între raportul A/C și rezistența la compresiune a betonului trebuie determinată pentru fiecare tip de ciment, tip de agregate și pentru o vârstă dată a betonului. Adaosurile din beton pot interveni în determinarea efectivă a raportului A/C.

Rezistențele caracteristice f_{ck} determinate pe cilindru sau cub sunt următoarele:

Clasa de rezistență a betonului	C 4/5	C 8/10	C 12/15	C 16/20	C 20/25
f _{ck} .cil. N/mm ²	4	8	12	16	20
f _{ck} .cub. N/mm ²	5	10	15	20	25
Clasa de rezistență a betonului	C 25/30	C30/37	C 35/45	C 40/50	C 50/60
f _{ck} .cil. N/mm ²	25	30	35	40	50
f _{ck} .cub. N/mm ²	30	37	45	50	60

1.11.3.2. Cerințe pentru durabilitate

Pentru a produce un beton durabil care să reziste expunerii la condițiile de mediu concrete din amplasamentul podului și care să protejeze armătura împotriva coroziunii trebuie respectate următoarele cerințe:

- selectarea materialelor componente ale betonului astfel încât să nu conțină impurități care pot dăuna armăturii;
- alegerea compoziției astfel încât betonul:
- să satisfacă toate criteriile de performanță specificate pentru betonul întărit.
- să poată fi turnat și compactat pentru a forma o structură compactă pentru protejarea armăturii.
- să se evite acțiunile interne ce dăunează betonului (exemplu: reacție alcali - agregate).
- să reziste acțiunilor externe cum ar fi influențele mediului înconjurător.
- amestecarea, transportul, punerea în operă și compactarea betonului proaspăt să se facă astfel încât materialele componente ale betonului să fie uniform distribuite în amestec, să nu segreghe și betonul să realizeze o structură compactă;
- tratarea corespunzătoare a betonului pentru obținerea proprietăților dorite ale betonului și protejarea corespunzătoare a armăturii.

Cerințele de durabilitate necesare protejării armăturii împotriva coroziunii, precum și păstrarea caracteristicilor betonului la acțiunile fizico - chimice în timpul duratei de serviciu proiectate sunt legate în primul rând de permeabilitatea betonului.

În acest sens gradul de impermeabilitate al betonului va fi stabilit funcție de clasa de expunere în care este încadrat podul. Clasele de expunere sunt conform Codului de practică NE 012-2:2010 tabelul 5.1.

Nivelele de performanță la impermeabilitatea betoanelor sunt:

Adâncimea limită de pătrundere a apei (mm)		Presiunea apei(bari)
100	200	
Grad de impermeabilitate		
P_4^{10}	P_4^{20}	4
P_8^{10}	P_8^{20}	8
P_{12}^{10}	P_{12}^{20}	12

Rezistența la îngheț-dezgheț a betonului caracterizată prin gradul de gelivitate funcție de numărul de cicluri de îngheț-dezgheț, trebuie să se încadreze în prevederile Tabelului 5.4 din Codul de practica NE 012-2:2010.

Nivelele de performanță la gelivitate a betoanelor sunt:

Gradul de gelivitate al betonului	Număr de cicluri de îngheț - dezgheț
G 50	50
G 100	100
G 150	150

Valoarea de bază a deformației specifice la 28 de zile a betonului datorită contracției, pentru betoane obișnuite în condiții normale de întărire este de 0,25% conform SR EN 1991-1-1:2004.

1.11.4. CERINȚE DE BAZĂ PRIVIND COMPOZIȚIA BETONULUI

1.11.4.1. Condiții generale

Alegerea componentelor și stabilirea compoziției betonului proiectat se face de către producător pe baza unor amestecuri preliminare stabilite și verificate de către un laborator autorizat. În absența unor date anterioare se recomandă efectuarea unor amestecuri preliminare. În acest caz, producătorul stabilește compoziția betonului astfel încât să aibă o consistență necesară, să nu segeze și să se compacteze ușor. Betonul întărit trebuie să corespundă cerințelor tehnice pentru care a fost proiectat și în mod special să aibă rezistența la compresiune cerută. În aceste cazuri, amestecurile de probă ale betonului în stare întărită trebuie să fie supuse încercărilor pentru determinarea caracteristicilor pentru care au fost proiectate. Betonul trebuie să fie durabil, să realizeze o bună protecție a armăturii.

Date privind compoziția betonului

În cazul amestecului proiectat trebuie specificate următoarele date de bază:

- Clasa de rezistență;
- Dimensiunea maximă a granulei agregatelor;
- Consistența betonului proaspăt;
- Date privind compoziția betonului (de exemplu raportul A/C maxim, tipul și dozajul minim de ciment), funcție de modul de utilizare a betonului (beton simplu, beton armat), condițiile de expunere etc, în concordanță cu prevederile “Codului de practică” - NE 012-2:2010 și NE 013-2002.

Stația de betoane și utilizatorul

Stația de betoane și utilizatorul au obligația de a livra, respectiv de a comanda beton, numai pe baza unor comenzi în care se va înscrie tipul de beton și detalii privind compoziția betonului conform celor de mai sus, programul și ritmul de livrare precum și partea de structură în care se va folosi.

Livrarea betonului trebuie însoțită de un bon de livrare - transport beton.

Compoziția betonului se stabilește și/sau se verifică de un laborator autorizat; stabilirea compoziției betonului trebuie să se facă:

- la intrarea în funcțiune a unei stații de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment și/sau agregate;
- la schimbarea tipului de aditiv;
- la pregătirea executării unor elemente ale podului, care necesită un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate, sau de clasă egală sau mai mare de C 20/25.

1.11.4.2. Proiectarea amestecului

Cerințe privind consistența betonului

Lucrabilitatea reprezintă capacitatea betonului proaspăt de a putea fi turnat în diferite condiții prestabilite și de a fi compactat corespunzător.

Lucrabilitatea se apreciază pe baza consistenței betonului.

Consistența betonului proaspăt poate fi determinată prin următoarele metode: tasarea conului, remodelare VE - BE, grad de compactare și răspândire conform prevederilor “Codului de practică”- NE 012-2:2010 Capitolul 7.1.1 și ANEXA I.4 tabele I.4.3. și I.4.5.

Cerințe privind granulozitatea agregatelor

Se vor respecta prevederile capitolului 6.2.2. din “Codul de practică”- NE 012-2:2010.

Cerințe privind alegerea tipului, dozajului de ciment și a raportului A/C

Recomandări privind alegerea tipului de ciment sunt prezentate în ANEXA I.2 din “Codul de practică”- NE 012-2:2010.

Raportul A/C este stabilit funcție de condițiile de rezistență impuse betonului.


Valorile orientative sunt date în ANEXA I.4 tabelul I.4.2. din “Codul de practică”- NE 012-2:2010.

Alegerea compoziției se face prin încercări preliminare urmărindu-se realizarea cerințelor.

Cerințe privind alegerea aditivilor și adaosurilor

Aditivii și adaosurile vor fi adăugate în amestec numai în asemenea cantități încât să nu reducă durabilitatea betonului sau să producă coroziunea armăturii.

Utilizarea aditivilor se face conform prevederilor ANEXEI I.3 din “Codul de practică”- NE 012-2:2010 pe baza instrucțiunilor de folosire, care trebuie să fie în acord cu reglementările specifice sau agrementele tehnice, bazate pe determinări experimentale.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

În ANEXELE I.4 și I.5 din “Codul de practică”- NE 012-2:2010 se prezintă recomandările privind stabilirea compoziției betoanelor.

1.11.5. NIVELE DE PERFORMANȚĂ ALE BETONULUI

1.11.5.1. Betonul proaspăt

Se vor respecta prevederile NE 012-2:2010, NE 013-2002 și CP 012/1-2007 cu privire la:

- Consistență
- Conținutul de ciment și raportul apă/ciment
- Conținutul de aer
- Dimensiunea maximă a agregatelor

1.11.5.2. Betonul întărit

Rezistența la compresiune

Clasa betonului este definită pe baza rezistenței caracteristice care este rezistența la compresiune N/mm^2 , determinată pe cilindrii de 150/300 mm sau pe cuburi cu latura de 150 mm. Valorile acestora sunt conform tabelului 7.2.1 din “Codul de practică”- NE 012-2:2010.

Evoluția rezistenței betonului

În unele situații speciale, este necesar să se urmărească evoluția rezistenței betonului la anumite intervale de timp, pe epruvete de dimensiuni similare cu cele pe care s-a determinat clasa betonului. În aceste cazuri, epruvetele vor fi păstrate în condiții similare cu cele la care este expusă structura și vor fi încercate la intervale de timp prestabilite. În cazurile în care nu se dispune de epruvete, se vor efectua încercări nedistructive, sau încercări pe carote extrase din elementele structurii.

Rezistența la penetrarea apei

Valorile caracteristice sunt conform tabelului 7.2.2 din Codul de practică NE 012-2:2010.

Rezistența la îngheț - dezgheț

Valorile caracteristice sunt conform tabelului 7.2.3 din Codul de practică NE 012-2:2010.

Densitatea betonului

Funcție de densitate, betoanele se clasifică în:

- betoane ușoare - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată ($105^{\circ}C$) de maxim $2000 kg/m^3$. Sunt produse în întregime sau parțial prin utilizarea agregatelor cu structură poroasă.
- betoane cu densitatea normală (semigrele sau grele) - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată ($105^{\circ}C$) mai mare de $2000 kg/m^3$ dar nu mai mult de $2500 kg/m^3$.
- betoane grele - betoane cu densitatea aparentă în stare uscată ($105^{\circ}C$) mai mare de $2500 kg/m^3$.

1.11.6. PREPARAREA BETONULUI

Personalul implicat în activitatea de producere și control a betonului, va avea cunoștințele și experiența necesare și va fi atestat intern pentru aceste genuri de activități.

Se vor respecta prevederile articolului 9.1.1. din “Codul de practică”- NE 012-2:2010 iar pentru elementele prefabricate si prevederile Codului de practica NE 013-2002.

Stația de betoane este o unitate care produce și livrează beton, fiind dotată cu una sau mai multe instalații (secții) de preparat beton sau betoniere. Certificarea calității betonului trebuie făcută prin grija producătorului, în conformitate cu metodologia și procedurile stabilite pe baza Legii 10, a calității în construcții din 1995 și a Regulamentului privind certificarea calității în construcții.

Stațiile de betoane vor funcționa numai pe bază de atestat, eliberat la punerea în funcțiune, conform prevederilor “Codului de practică”- NE 012-2:2010.

La dozarea materialelor componente ale betonului, se admit următoarele abateri:

- | | |
|-----------------|-----------|
| • agregate | $\pm 3\%$ |
| • ciment și apă | $\pm 2\%$ |
| • adaosuri | $\pm 3\%$ |
| • aditivi | $\pm 5\%$ |

Amestecarea și încărcarea în mijlocul de transport

Pentru amestecarea betonului, se pot folosi betoniere cu amestecare forțată sau cu cădere liberă. În cazul utilizării agregatelor cu granule mai mari de 40 mm, se vor folosi numai betoniere cu cădere liberă.

Prin amestecare trebuie să se obțină o distribuție omogenă a materialelor componente și o lucrabilitate constantă.

Ordinea de introducere a materialelor componente în betonieră se va face începând cu sortul de agregate cu granulația cea mai mare.


Amestecarea componenților betonului se va face până la obținerea unui amestec omogen. Durata amestecării depinde de tipul și compoziția betonului, de condițiile de mediu și de tipul instalației.

Durata de amestecare va fi de cel puțin 45 sec. de la introducerea ultimului component.

Durata de amestecare, se va majora după caz pentru:

- utilizarea de aditivi sau adaosuri;
- perioade de timp friguro;
- utilizarea de agregate cu granule mai mari de 31 mm;
- betoane cu lucrabilitate redusă (tasare mai mică de 50 mm).

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, la începerea turnării, să fie cuprinsă între 5°C și 30°C.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Durata de încărcare a unui mijloc de transport, sau de menținere a betonului în buncărul tampon, va fi de maximum 20 minute.

La terminarea unui schimb, sau la întreruperea preparării betonului pe o durată mai mare de o oră, este obligatoriu ca toba betonierei să fie spălată cu jet puternic de apă, sau apă amestecată cu pietriș și apoi imediat golită complet.

În cazul betonului deja amestecat (preparat la stații, fabrici de betoane), utilizatorul (executantul) trebuie să aibă informații de la producător în ceea ce privește compoziția betonului, pentru a putea efectua turnarea și tratarea betonului în condiții corespunzătoare, pentru a putea evalua evoluția în timp a rezistenței și durabilității betonului din structură.

Aceste informații trebuie furnizate utilizatorului înainte de livrare, sau la livrare. Producătorul va furniza utilizatorului, la cerere, pentru fiecare livrare a betonului următoarele informații de bază:

- denumirea stației (fabricii) producătorului de beton;
- denumirea organismului care a efectuat certificarea de conformitate a betonului, seria înregistrării certificatului și conform punctului 9.2.2., actul doveditor al atestării stației din “Codul de practică”- NE 012-2:2010;
- data și ora exactă la care s-a efectuat încărcarea (și dacă este cazul, precizarea orei la care s-a realizat primul contact între ciment și apă);
- numărul de înmatriculare al mijlocului de transport;
- cantitatea de beton (m³).

Bonul de livrare trebuie să dea următoarele date:

* Pentru amestecul (compoziția) proiectat (ă);

- clasa de rezistență;
- clasa de consistență a betonului;
- tipul, clasa, precum și dozajul cimentului;
- tipul de agregate și granula maximă;
- tipurile de aditivi și adaosuri;
- date privind caracteristici speciale ale betonului, de exemplu gradul de impermeabilitate, gelivitate, etc. Toate datele privind caracteristicile betonului vor fi notate în conformitate cu prevederile punctului 6.1.1.2. din “Codul de practică”- NE 012-2:2010.

Aceste informații pot proveni din catalogul producătorului de beton, care trebuie să conțină informații cu privire la rezistența și consistența betonului, dozare și alte date relevante privind compoziția betonului.

* Pentru amestecul prescris:

- detalii privind compoziția betonului, de exemplu, conținutul de ciment și tipurile de aditivi sau adaosuri;
- clasa de consistență.

În ambele cazuri, trebuie consemnate în bonul de livrare, data și ora sosirii betonului la punctul de lucru, confirmarea de primire a betonului, temperatura betonului la livrare și temperatura mediului ambiant.

După maximum 30 zile de la livrarea betonului, producătorul este obligat să elibereze un certificat de calitate pentru betonul marfă.

Rezultatele necorespunzătoare, obținute pentru probele de beton întărit, vor fi comunicate utilizatorului în termen de 30 zile de la livrarea betonului.

Această condiție va fi consemnată obligatoriu în contractul încheiat între părți.

1.11.7. TRANSPORTUL ȘI PUNEREA ÎN OPERĂ A BETONULUI

1.11.7.1. Transportul betonului

Transportul betonului trebuie efectuat luând măsurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentelor sau contaminarea betonului.

Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Transportul betoanelor cu tasare mai mare de 50 mm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasare de maxim 50 mm, cu autobasculante cu benă, amenajate corespunzător.


Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoaneți, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane.

Pe timp de arșiță sau ploaie, în cazul transportului cu autobasculante pe distanță mai mare de 3 km, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului, urmare a modificării conținutului de apă.

Durata maximă posibilă de transport depinde în special de compoziția betonului și condițiile atmosferice. Durata de transport se consideră din momentul încărcării mijlocului de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos, pentru cimenturi de clasa 32,5/42,5 decât dacă se utilizează aditivi întârzietori.

Durata maximă de transport a betonului cu autoagitatoare.

Temperatura amestecului de beton (°C)	Durata maximă de transport (minute)	
	cimenturi de clasa 32,5	cimenturi de clasa ≥ 42,5
$10^{\circ} < t \leq 30^{\circ}$	50	35
$t < 10^{\circ}$	70	50

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

În general, se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între (5 - 30)°C.

În situația betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare măsuri suplimentare precum stabilirea de către un institut de specialitate sau un laborator autorizat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului și folosirea unor aditivi întârziatori eficienți, etc.

În cazul transportului cu autobasculante, durata maximă se reduce cu 15 minute, față de limitele din tabel.


Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcarea și reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depășește o oră, precum și la întreruperea lucrului, acestea vor fi curățate cu jet de apă; în cazul agitatoarelor, acestea se vor umple cu cca. 1 m³ de apă și se vor roti cu viteză maximă timp de 5 minute, după care se vor goli complet de apă.

1.11.7.2. Pregătirea turnării betonului

Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt la începerea turnării să fie cuprinsă între 5°C și 30°C. În perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecție, astfel încât betonul recent decofrat să se mențină la temperatura de +10°C...+15°C, timp de 3 zile de la turnare. În toate cazurile se va ține seama și de recomandările formulate în cap. 15 “Tratarea betoanelor” din NE 012-2:2010.

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

- a) întocmirea procedurii pentru betonarea obiectului în cauză și acceptarea acesteia de către investitor;
- b) sunt realizate măsurile pregătitoare, sunt aprovizionate și verificate materialele componente (agregate, ciment, aditivi, adaosuri, etc) și sunt în stare de funcționare utilajele și dotările necesare, în conformitate cu prevederile procedurii de execuție;
- c) sunt stabilite și instruite formațiile de lucru, în ceea ce privește tehnologia de execuție și măsurile privind securitatea muncii și PSI;
- d) au fost recepționate calitativ lucrările de săpături, cofraje și armături (după caz);
- e) în cazul în care de la montarea la recepționarea armăturii a trecut o perioadă îndelungată (peste 6 luni) este necesară o inspecție a stării armăturii de către o comisie alcătuită din beneficiar, executant, proiectant și reprezentantul ISC (Inspectoratul de Stat în Construcții) care va decide oportunitatea expertizării stării armăturii de către un expert sau un institut de specialitate și va dispune efectuarea ei ; în orice caz, dacă se constată prezența frecventă a ruginii neaderente, armătura - după curățare – un trebuie să prezinte o reducere a secțiunii sub abaterea minimă prevăzută în standardele de produs; se va proceda apoi la o nouă recepție calitativă.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

f) suprafețele de beton turnat anterior și întărit, care vor veni în contact cu betonul proaspăt, vor fi curățate de pojghița de lapte de ciment (sau de impurități); suprafețele nu trebuie să prezinte zone necompactate sau segregate și trebuie să aibe rugozitatea necesară asigurării unei bune legături între cele două betoane;

g) sunt asigurate posibilități de spălare a utilajelor de transport și punere în operă a betonului;

h) sunt stabilite, după caz și pregătite, măsurile ce vor fi adoptate pentru continuarea betonării în cazul intervenirii unor situații accidentale (stație de betoane și mijloace de transport de rezervă, sursa suplimentară de energie electrică, materiale pentru protejarea betonului, condiții de creare a unui rost de lucru, etc.);

i) nu se întrevide posibilitatea intervenției unor condiții climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtună, etc.);

j) în cazul fundațiilor, sunt prevăzute măsuri de dirijare a apelor provenite din precipitații, astfel încât acestea, să nu se acumuleze în zonele ce urmează a se betona;

k) sunt asigurate condițiile necesare recoltării probelor la locul de punere în operă și efectuării determinărilor prevăzute pentru betonul proaspăt, la descărcarea din mijlocul de transport;

l) este stabilit locul de dirijare a eventualelor transporturi de beton care nu îndeplinesc condițiile tehnice stabilite și sunt refuzate;

În baza verificării îndeplinirii condițiilor de la punctul 1.9.7.2., se va consemna aprobarea începerii betonării de către consultant.

Aprobarea începerii betonării trebuie să fie reconfirmată, pe baza unor noi verificări, în cazurile în care:


- au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării (intemperii, accidente, reluarea activității la lucrări sistate și neconservate);
- betonarea nu a început în intervalul de 7 zile de la data aprobării.

Înainte de turnarea betonului trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor pentru transportul local și compactarea betonului.

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și măsurilor indicate la punctul 1.9.7.2.

1.11.7.3. Reguli generale de betonare

Betonarea unei construcții va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru. Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea respectarea strictă a prevederilor prezentului cod și procedurii de execuție.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Betonul va fi pus în lucrare, la un interval cât mai scurt de la aducerea lui la locul de turnare. Nu se admite depășirea duratei maxime de transport și modificarea consistenței betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

a) cofrajele de lemn, betonul vechi sau zidăriile - care vor veni în contact cu betonul proaspăt - vor fi udate cu apă cu 2-3 ore înainte și imediat înainte de turnarea betonului, iar apa ramasă în denivelări va fi înlăturată.

b) din mijlocul de transport, descărcarea betonului se va face în: bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în lucrare.

c) dacă betonul adus la locul de punere în lucrare, nu se încadrează în limitele de consistență admise, sau prezintă segregări, va fi refuzat, fiind interzisă punerea lui în lucrare; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin folosirea unui superplastifiant.

d) înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,00 m – în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,00 - și 1,50 m; în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații, etc.).

e) betonarea elementelor cofrate pe înălțimi mai mari de 3,00 m, se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,50 m de zona care se betonează.

f) betonul trebuie să fie răspândit uniform în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.

g) se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării.


h) se va urmări cu atenție înglobarea completă în beton a armăturii, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului.

i) nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului.

j) în zonele cu armături dese, se va urmări cu toată atenția umplerea completă a secțiunii, prin îndesarea laterală a betonului cu șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilități de acces lateral al betonului, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului.

k) se va urmări comportarea și menținerea poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora, luându-se măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări.

l) circulația muncitorilor și a utilajului de transport, în timpul betonării, se va face pe podine astfel rezemate încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KŐS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

m) betonarea se va face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau procedura de execuție.

n) durata maximă admisă a întreruperilor de betonare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se va considera de 2 ore de la prepararea betonului – în cazul cimenturilor cu adaosuri - și respectiv 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaos.

o) în cazul când s-a produs o întrerupere de betonare mai mare, reluarea turnării este permisă numai după pregătirea suprafețelor rosturilor, conform cap. 13 "Rosturi de lucru" din "Codul de practică"- NE 012-2:2010.

p) instalarea podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului, pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armături, este permisă numai după 24 - 48 ore, în funcție de temperatura mediului și tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I de clasa mai mare de 32,5).

Betonarea diferitelor elemente de construcție este prezentată în procesul tehnologic aferent proiectului.

1.11.7.4.Compactarea betonului

Betonul va fi astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer occlus.

Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc. În general, compactarea mecanică a betonului se face prin vibrare.

Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, după caz cu ciocănirea cofrajelor) în următoarele cazuri:

- introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă.
- întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care betonarea trebuie să continue până la poziția corespunzătoare a unui rost.
- se prevede prin reglementări speciale (beton fluid, betoane monogranulare).

În timpul compactării betonului proaspăt, se va avea grijă să se evite deplasarea și degradarea armăturilor și/sau cofrajelor.

Betonul trebuie compactat numai atât timp cât este lucrabil.

Detalii privind procedeele de vibrare mecanică sunt prezentate în ANEXA IV.2 din "Codul de practică"- NE 012-2:2010 iar pentru elementele prefabricate si in Codul de practica NE 013-2002.

1.11.7.5. Rosturi de lucru și decofrare

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatație.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor va fi stabilită prin proiect sau procedură de execuție și se vor respecta prevederile “Codului de practică”- NE 012-2:2010 și NE 013-2002.

Elementele de construcții pot fi decofrate atunci când betonul a atins o anumită rezistență, care este prezentată în documentația de execuție ținând cont de prevederile “Codul de practică”- NE 012-2:2010.

1.11.8. TRATAREA BETONULUI DUPĂ TURNARE

1.11.8.1. Generalități

În vederea obținerii proprietăților potențiale ale betonului, zona suprafeței trebuie tratată și protejată o anumită perioadă de timp, funcție de tipul structurii elementului, condițiile de mediu din momentul turnării și condițiile de expunere în perioada de serviciu a structurii.

Tratarea și protejarea betonului trebuie să înceapă cât mai curând posibil după compactare.

Acoperirea cu materiale de protecție se va realiza îndată ce betonul a căpătat o suficientă rezistență, pentru ca materialul să nu adere la suprafața acoperită.

Tratarea betonului este o măsură de protecție împotriva uscării premature, în particular, datorită radiațiilor solare și vântului.

Protecția betonului este o măsură de prevenire a efectelor:

- antrenării (scurgerilor) pastei de ciment datorită ploii (sau apelor curgătoare);
- diferențelor mari de temperatură în interiorul betonului;
- temperaturii scăzute sau înghețului;
- eventualelor șocuri sau vibrații, care ar putea conduce la o diminuare a aderenței beton – armătură (după întărirea betonului).


Principalele metode de tratare/protecție sunt:

- menținerea în cofraje;
- acoperirea cu materiale de protecție, menținute în stare umedă;
- stropirea cu pelicule de protecție.

1.11.8.2. Durata tratării

Durata tratării depinde de:

- sensibilitatea betonului la tratare;
- temperatura betonului;

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- condițiile atmosferice în timpul și după tratare;
- condițiile de serviciu, inclusiv de expunere, ale structurii.

Se va ține cont de prevederile “Codului de practică” - NE 012-2:2010.

1.11.9. CONTROLUL CALITĂȚII LUCRĂRILOR

Acest capitol prevede măsurile minime obligatorii necesare controlului execuției structurilor din beton și beton armat. Controlul cuprinde acțiunile și deciziile esențiale, ca și verificările ce trebuie făcute în conformitate cu reglementările tehnice specifice, pentru a asigura satisfacerea tuturor cerințelor specifice.

Controlul calității lucrărilor se referă la:

- Control interior (executat de către producător și /sau executant);
- Control exterior (executat de către un organism independent);
- Control de conformitate (executat de organisme independente autorizate pentru efectuarea activității de certificare a calității produselor folosite)

Procedeele de control a calității în construcții constau în controlul producției și execuției. Aceasta include:

- controlul preparării betonului;
- controlul punerii în operă a betonului;
- verificările rezultatelor încercărilor pe betonul proaspăt și pe betonul întărit.

Determinările și metodologia de efectuare a acestora precum și criteriile de conformitate, sunt conform „codului de practică”, indicativ NE 012-2:2010.

1.12. HIDROIZOLAȚII


1.12.1. Generalități

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea hidroizolațiilor pentru lucrările de poduri.

Hidroizolațiile au ca scop:

- împiedicarea pătrunderii apei la structura de rezistență;
- colectarea apelor ce se infiltrează prin îmbrăcăminte și dirijarea lor spre gurile de scurgere;

La lucrările de artă, hidroizolațiile sunt alcătuite în general din:

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- șapa (sau stratul suport) care se execută în câmp continuu și se racordează la marginea elementului care este hidroizolat la gurile de scurgere și la dispozitivele etanșe de acoperire a rosturilor de dilatație;

- stratul de amorsare a hidroizolației;
- stratul de lipire;
- stratul de bază (hidroizolația propriu-zisă);
- stratul de protecție a hidroizolației;

Funcționalitățile unor straturi pot fi comasate în diferite soluții constructive ale firmelor specializate în hidroizolații. Hidroizolațiile propriu-zise pot fi alcătuite din:

- amestec lichid cu întărire rapidă;
- membrană hidroizolatoare;
- soluție de bitum
- mortar

Tehnologia de aplicare poate fi:

- prin pulverizare;
- prin lipire la cald a membranelor cu soluții pe bază de bitum;
- prin lipire la rece cu soluții pe bază de rășini sintetice;
- prin aplicarea de membrane autoaderente;
- prin lipire cu flacără a membranelor;
- prin spoire;

- o soluție modernă de hidroizolare este impermeabilizarea în masă a betonului și aplicarea lui în strat continuu.

O soluție modernă de hidroizolare este impermeabilizarea în masă a betoanelor și aplicarea lor în straturi continue. Impermeabilizarea în masă presupune aplicarea produsului de etansare în masă substratului.

În toate variantele tehnologice trebuie să se asigure condițiile fizico - mecanice. Termenul de “șapă hidroizolatoare” utilizat în continuare, include toate straturile componente și anume: stratul suport, amorsa, stratul hidroizolator de bază și stratul de protecție.

1.12.2. Documente de referinta

- 1 Manualul de aplicare publicat de catre producatorul membranei
- 2 Normativ AND 577/2002 Normativ privind executia si controlul calitatii hidroizolatiei la poduri
- 3 Legea nr.10/1995 Legea referitoare la calitatea in constructii
- 4 Toate standardele si normele in vigoare mentionate mai departe de acest caiet de sarcini. Lista nu este limitativa.

1.12.3. Caracteristici tehnice

Șapa hidroizolatoare trebuie să aibă termenul de garanție de minimum 10 ani de exploatare normală a podului, pasajului sau viaductului.

Pe durata acestei perioade, firma care garantează șapa hidroizolatoare, trebuie să asigure din efort propriu repararea sau înlocuirea acesteia și remedierea degradărilor cauzate de infiltrațiile de apă la structura de rezistență, respectiv refacerea căii pe zona de intervenție.

Materialele incluse în elementele șapei hidroizolatoare trebuie să fie imputrescibile și să fie pasive chimic .

Șapa hidroizolatoare trebuie să poată fi aplicată și la poduri în exploatare, la care lucrările să se execute pe o jumătate a căii, iar pe cealaltă jumătate să se desfășoare circulația normală, asigurându-se continuizarea șapei, cu păstrarea caracteristicilor tehnice.

Șapa hidroizolatoare trebuie să reziste la circulația de mică viteză a utilajelor de transport și așternere a straturilor îmbrăcăminților asfaltice pe pod.

Șapa hidroizolatoare trebuie să asigure adezivitatea îmbrăcăminții din asfalt la stratul său superior.

Stratul hidroizolator de bază trebuie să satisfacă următoarele caracteristici fizico – mecanice conform SR 137-95:

- forța de rupere: $> 800 \text{ N/5 cm}$
- alungirea la rupere: min. 40%
- rezistența la perforare statică
 - clasa de rezistență L 4 neperforată: min 250 N pe bilă $\varnothing 10 \text{ mm}$
- adezivitatea la tracțiune (aderența la suport): min. 0,5 N/mm²
- flexibilitate la rece pe un dorn $\varnothing 30 \text{ mm}$: fără fisuri la -10°C
- permeabilitate la apă 72h, la 100 mm
- coloană de apă: 0

- temperatura minimă la care membrana

este stabilă: 120°C

- temperatura asfaltului turnat în

îmbrăcămintă, la care membrana

trebuie să reziste, fără diminuarea

caracteristicilor fizico-mecanice: 180°C

- rezistența la sfâșiere: longitudinală > 200N

transversală > 200N

- domeniul de temperatură de exploatare

curentă este: -20°C ÷ 70°C

- intervalul de temperatură a mediului în

care se aplică șapa hidroizolatoare: +5 ÷ +30°C

Stratul superior al șapei hidroizolatoare, va fi compatibil chimic cu componentele din alcătuirea asfaltului îmbrăcăminții rutiere, pentru a evita agresarea șapei.

Membranele hidroizolatoare vor fi însoțite de documente conform legislației în vigoare


1.12.4. Prescripții

1.12.4.1. STRATUL SUPORT

Hidroizolația se poate aplica pe placa de suprabetonare sau pe betonul de pantă și egalizare. Betonul de pantă și egalizare se va realiza din beton de clasă minim C16/20. Grosimea stratului de beton va fi de min. 2 cm.

Stratul suport al hidroizolației trebuie să îndeplinească următoarele cerințe de calitate:

- aspect compact, fără goluri, denivelări, segregări, fisuri, crăpături, etc;
- rezistența minimă a betonului trebuie să fie corespunzătoare clasei C16/20;
- să respecte pantele conform proiectului;
- să fie executate toate lucrările a căror execuție ulterioară ar conduce la compromiterea hidroizolației executate;
- să fie rigid, întărit, sănătos, fără părți friabile, pete de ulei, grăsimi, segregări, goluri sau alte defecte de turnare și să aibă sunet metalic la ciocănire;

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- suprafața betonului nu trebuie să prezinte proeminențe mai mari de 1,5 – 2 mm (măsurate cu dreptarul de 3m lungime pe orice direcție). Se admite o singură denivelare de ± 5 mm la o verificare;
- să nu prezinte pelicule superficiale de lapte de ciment;
- să nu prezinte muchii vii (se racordează la suprafețe verticale cu o rază de 5 cm), să asigure racordarea la gurile de scurgere și în zona rosturilor, conform detaliilor din proiect.

Înainte de aplicarea straturilor următoare, stratul suport se va pregăti astfel:

- se desprăfuieste prin suflare cu aer comprimat sau prin măturare/periere până la obținerea unei suprafețe curate;
- se verifică planeitatea, se înlătură rugozitățile și se corectează asperitățile; dacă nu se realizează cerințele necesare aplicării hidroizolației se vor face remedieri cu mortare speciale aderente;
- se verifică umiditatea cu umidometru tip Feutron (umiditatea nu trebuie să depășească procentul de umiditate prescris în instrucțiunile specifice) sau prin proba practică de lipire conform Normativ AND 577-2002
- pe suprafața pregătită ca mai sus, este interzisă circulația personalului din șantier sau cu utilaje de orice fel.

Se întocmește un proces verbal de recepție calitativă între Antreprenor și Inginerul-Consultant document ce va fi atașat la procesul verbal de fază determinanta

1.12.4.2. STRATUL DE AMORSAJ

Amorsa are rolul de a facilita aderența membranei hidroizolatoare la beton.


Soluția cu care se execută amorsa, poate fi pe bază de bitum sau pe bază de rășini sintetice. Componentele soluției nu trebuie să conțină produse care atacă chimic betonul.

Amorsa se aplică prin inundarea suprafeței și repartizarea manuală a soluției sau prin pulverizarea cu mijloace mecanice. Aplicarea amorsei se face în strat continuu, uniform, fără aglomerări sau băltiri de material, astfel încât să se asigure pătrunderea în porii suportului și colmatarea acestora. Se va urmări ca suprafața ce urmează a se izola să fie amorsată în totalitate, fără a exista suprafețe neamorsate.

Amorsa se aplică pe suprafața uscată a stratului suport, la temperatura mediului ambiant de peste +5°C.

După uscarea amorsei, trebuie să rezulte o suprafață uniform colorată, aderentă la suport, continuă, fără bășici, exfolieri sau neregularități. Eventualele zone cu deficiențe, se refac prin decopertare zonală și reamorsare.

Pe suprafața amorsată nu se permite circulația pietonală sau cu utilaje de orice fel.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

1.12.4.3. STRATUL HIDROIZOLATOR

Stratul hidroizolator se aplică pe stratul suport amorsat, prin procedeul specific tipului de membrană utilizată. Aplicarea hidroizolației se face respectând fișa tehnologică a firmei producătoare.

Aplicarea foliei hidroizolatoare începe de la una din laturile longitudinale ale podului, respectiv de la cota minimă, cu asigurarea racordării vertical-orizontale.

Petrecerile foliilor la înădări vor respecta instrucțiunile furnizorului sau min. 10 cm.

Hidroizolația se aplică în câmp continuu, asigurându-se aderența pe toată suprafața pe care se aplică. Nu se admit goluri, umflături, bășici de aer, neetanșități la petreceri sau margini desprinse. Se vor trata special racordările la gurile de scurgere, asigurându-se etanșeitatea și scurgerea apelor colectate.

La rosturile de dilatație, tratarea hidroizolației se va face conform proiectului, funcție de tipul dispozitivului de acoperire a rostului de dilatație.

Lateral, marginile stratului hidroizolator se vor racorda cu cordoane din chituri elastice, de etanșare.

În cazul membranelor lipite prin supraîncălzire, temperatura sursei de căldură nu trebuie să fie mai mare de 250°C sau mai mare decât temperatura la care tipul respectiv de membrană își modifică caracteristicile fizico - mecanice sau chimice. Membranele hidroizolatoare se aplică la temperatura mediului ambiant, la cel puțin +5°C, după minimum 28 zile de la data turnării betonului de ciment sau mortarului (normativ AND 577-2002) Sistemul hidroizolator nu se aplică pe timp de ploaie.

1.12.4.4. STRATUL DE PROTECȚIE


Stratul de protecție poate fi:

- Beton asfaltic BA8 cu grosimea de 2-3 cm;
- membrane de protecție, aderente la membranele hidroizolatoare, sau alte sisteme aprobate de Consultant;

Verificarea și recepția lucrărilor de hidroizolație, se face pe etape, după cum urmează:

- pe parcursul executării diferitelor straturi ale șapei hidroizolatoare, încheindu-se procese - verbale de recepție calitativă;
- la terminarea lucrărilor de hidroizolație, prin încheierea unui proces – verbal de recepție a șapei hidroizolatoare;

Verificarea la terminarea lucrărilor de hidroizolație se face asupra aspectului, iar în cazul unor constatări nefavorabile, din procesele verbale de recepție calitativă , se poate face și asupra etanșității, prin inundarea pe o înălțime de min. 10 cm, pe suprafețele limitate, pe durata de 24 ore.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Defectele constatate pe parcursul execuției și la terminarea lucrărilor de hidroizolații, se vor remedia pe baza unor soluții propuse de antreprenor și pot fi acceptate sau nu de către Inginer-Consultant.

În cazul când Inginerul-Consultantul nu acceptă remedierile propuse de antreprenor, se poate dispune refacerea întregii lucrări de hidroizolații.

1.12.5. Controlul calității lucrărilor de execuție

Se vor face conform ind AND 577-2002, prin măsurători “in situ” . In situ se verifică aderența stratului hidroizolator de stratul suport. Măsurătorile vor fi efectuate de către laboratoarele autorizate și aprobate de Inginer-Consultant. Pentru verificarea calității lipirii membranei de stratul suport se face cel puțin o încercare la 20 de ml cale de pod pe sens. Rezultatele obținute vor fi consemnate într-un raport de încercări emis de laborator ce va însoți Procesul verbal de recepție calitativă.

Nu se va trece la faza următoare în situația în care rezultatele obținute nu corespund valorilor din caietul de sarcini.

Verificarea caracteristicilor fizico - mecanice și chimice specifice, se efectuează în conformitate cu următoarele standarde:

- SR EN ISO 62:2008 “Materiale plastice. Determinarea absorbției de apă.”
- SR EN 12092:2002 “Adezivi pe bază de elastomeri. Determinarea vâscozității.”
- SR EN ISO 527-1-2000 și 2:2000 “Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune.” “ Rezistența și alungirea la rupere.”
- STAS 9199 - 73 “Masticuri bituminoase pentru izolații. Metode de analize și încercări.”
- SR 137 – 95 “Materiale hidroizolatoare bitumate. Reguli și metode de verificare.”
- SR EN ISO 2409:2007 “Lacuri și vopsele. Încercarea la carioaj.”
- Ordin MT 497-98 "Normativul pentru caracteristicile bitumului neparafinos pentru drumuri."
- SREN ISO 527/1-00 “Materiale plastice. Determinarea caracteristicilor de tracțiune. Partea I principii generale”

1.13. CALEA PE POD

1.13.1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la realizarea îmbrăcăminților de tip bituminos turnate, aplicate pe partea carosabilă a podurilor și pe trotuare.

Acest tip de îmbrăcămintă se execută la cald, din mixturi preparate cu agregate naturale, filer și bitum neparafinos, pentru drumuri și vor respecta prevederile din următoarele standarde:

AND 546-2013 Normativ privind execuția la cald a îmbrăcăminților bituminoase pentru calea pe pod

STAS 175 - 87 "Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase turnate, executate la cald. Condiții tehnice generale de calitate."

STAS 11348 – 87 "Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase pentru calea pe pod. Condiții tehnice de calitate."


Seria de standarde SR EN 13 108

Utilizarea altor tipuri de îmbrăcăminți pe poduri nu se va face decât pe baza unor studii și cercetări efectuate în laboratoare autorizate și numai cu acordul Inginerului Consultanțului și proiectantului.

Îmbrăcămințile bituminoase se utilizează în funcție de clasa tehnică a drumului sau categoria străzii, conform cu normativele și standardele în vigoare.

Nr crt.	Tipul mixturii	Simbol	Zonă aplicare	Strat	Clasa tehnică drum	Categ. tehnică Stradă
1	Beton asfaltic pentru poduri	BAP 16	Cale pe pod	Inferior Ambele straturi	I - III IV - V	I - II III - IV
2	Mixtură asfaltică	MAS 16	Cale pe pod	superior	I-V	I - IV
3	Asfalt turnat dur	ATO 16	Cale pe pod	Ambele straturi	I-V	I - IV
4	Asfalt turnat	AT	Trotuare	-	I-V	I - IV
5	Mortar asfaltic turnat	MA T	Strat protecție hidroizolație	-	I-V	I-IV
6	Beton asfaltic	BA B	Strat protecție hidroizolație Trotuare	-	I-V	I-IV
7	Mortar asfaltic cilindră	MA	Strat protecție hidroizolație	Trotuare	I - V	I - IV

Îmbrăcămintea bituminoasă cilindră realizată din beton asfaltic tip BAP se execută în perioada mai - octombrie, cu condiția ca temperatura atmosferică să fie de minimum +10°C; îmbrăcămintea bituminoasă cilindră realizată din beton asfaltic cu bitum modificat cu polimeri se execută în perioada

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

mai - septembrie, cu condiția ca temperatura atmosferică să fie de minimum +15°C; îmbrăcămintea bituminoasă turnată realizată cu asfalt turnat dur se execută în tot timpul anului cu condiția ca stratul suport să fie uscat, iar temperatura atmosferică să fie de minimum +5°C.

1.13.2. CONDITII TEHNICE

1.13.2.1. ELEMENTE GEOMETRICE

Grosimea straturilor realizate prin turnare (asfalt turnat dur, asfalt turnat și mortar asfaltic turnat) este de 8 cm și se execută din două straturi (4+4 cm).

Grosimea totală a îmbrăcăminții din beton asfaltic cilindrat este de 7 cm și se execută din două straturi (3+4 cm).

Profilul transversal și longitudinal al drumului pe pod se va realiza conform proiectului. Grosimea reală a îmbrăcăminții bituminoase este indicată în documentația tehnică.

1.13.2.2. ABATERI LIMITĂ

Abaterile limită la grosimea straturilor față de valorile din proiect vor fi de -10%.

Abaterile limită la panta profilului transversal sunt de $\pm 2,5$ mm/m pentru îmbrăcăminți turnate mecanizat și de ± 5 mm/m la îmbrăcăminți turnate manual.

Denivelările maxime admise în lungul căii pe poduri sub dreptarul de 3,00 m sunt de 3 mm în cazul execuției mecanizate și de 5 mm în cazul așternerii manuale.

1.13.3. MATERIALE

Materialele folosite la prepararea mixturilor asfaltice (asfalt turnat dur, asfalt turnat și mortar asfaltic) vor respecta standardele și normativele în vigoare.


Alte materiale:

- emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, conform STAS 8877/2007, pentru amorsarea suprafețelor la podurile cu placă de beton armat.
- cordon de etanșare, pentru colmatarea rosturilor în zonele de contact ale șapei hidrofuge și a îmbrăcăminții bituminoase cu unele elemente de construcție (borduri, rosturi de dilatație, guri de scurgere, etc.).

Compoziția și caracteristicile fizico - mecanice ale asfaltului turnat dur și ale asfaltului turnat vor respecta prevederile din STAS 175/87. (conform tabel).

Compoziția și caracteristicile fizico - mecanice ale betoanelor asfaltice de tip BAP și BAmP vor respecta prevederile din Normativul ind. AND 546/2013.

Compoziția și caracteristicile fizico - mecanice ale mortarului asfaltic turnat vor respecta prevederile din STAS 11348/87.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------


Caracteristici fizico - mecanice	Mixturi asfaltice	
	Asfalt dur	Asfalt turnat
A. Încercare pe cuburi:		
- Densitatea aparentă, kg/m ³	2400	2400
- Absorbția de apă, % vol.	0 - 1	0 - 1
- Umflarea după 28 zile de păstrate în apa, vol. max.	1	1
- Rezistența la compresiune la 22°C, N/mm ² , min.	3,5	3,0
- Rezistența la compresiune la 50°C, N/mm ² , min.	1,7	1,5
- Reducerea rezistenței la compresiune după 28 zile de păstrare la apă la temperatura de 22° C, % max.	10	10
- Pătrunderea la 40°C, sub o forță de 525 N, aplicată timp de 30 minute cu ajutorul unui poanson având secțiunea de 500 mm ² , mm	1 - 7	1 - 7
B. Încercare pe cilindri marshall		
- Stabilitate (S) la 60°C, N, min.	5500	1000
- Indice de curgere, fluaj (I), min.	1,5 - 4,5	1,5 - 4,5
- Raport S/I, N. mm, min.	1500	1000

Condițiile pentru compoziția și caracteristicile betoanelor asfaltice cilindrate cu bitum pur, sunt cele din tabelele care urmează:

Nr. crt.	Specificații	Conditii de admisibilitate
1.	Compoziția agregatelor naturale și filer	
	trece prin ciurul de 16 mm, %	90 - 100
	trece prin ciurul de 8 mm, %	60 - 80
	trece prin ciurul de 3,15 mm, %	45 - 60
	trece prin sita de 0,63 mm, %	25 - 40
	trece prin sita de 0,20 mm, %	14 - 25
	trece prin sita de 0,09 mm, %	10 - 12
2.	Conținutul de bitum, % din masa mixturii	6 - 7

Nr. crt.	Caracteristici	Beton asfaltic cilindrat tip BAP	
		Tipul bitumului	
		D 60/80	D 80/100
A.	Caracteristici pe probe Marshall		
1.	Densitatea aparentă kg/mc, min.	2350	2350
2.	Absorbția de apă, % vol. max.	1,0	1,0
3.	Stabilitatea (S) la 60°C, min.	7,5	7,0
4.	Indice de curgere (I) la 60°C, min.	1,5 - 4,5	1,5 - 4,5
B.	Caracteristici pe probe intacte - carote		
1.	Densitatea aparentă kg/mc, min.	2250	2250
2.	Absorbția de apă, % vol., max.	2,0	2,0
3.	Grad de compactare, % min.	70	97

Abaterile limită privitoare la compoziție în procente din masa mixturilor asfaltice turnate sau cilindrate, vor respecta prevederile STAS 175/87.

 INTO ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

1.13.4. PRESCRIPTII DE EXECUȚIE

Pregătirea stratului suport se va executa în funcție de tipul acestuia și anume:

- în cazul când îmbrăcămintea se aplică pe suprafața din beton de ciment se va asigura planeitatea acestuia prin aplicarea unui strat de tencuială din mortar de ciment. Suprafața astfel tratată, după uscare, se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

- în cazul când îmbrăcămintea se aplică pe stratul din mortar asphaltic turnat, suprafața acestuia se curăță și se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică, cu rupere rapidă atunci când turnarea îmbrăcăminții se efectuează la un interval de peste 24 ore de la turnarea mortarului.

Prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice de tip ATD se efectuează conform STAS 175/87 și SR EN 13108-6:2006/AC:2008, iar a celor de tip BAP Normativului ind. AND 546/2013, cu precizarea că mixturile se aplică după amorsarea hidroizolației cu emulsie.

1.13.5. VERIFICAREA ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Verificarea materialelor folosite la execuția mixturilor asfaltice turnate se va face conform prevederilor din standardele respective de materiale.

Verificarea mixturilor asfaltice se va face cu respectarea prevederilor din STAS 11348/87, cap. 4 și din Normativul ind. AND 546/2013.

Verificarea îmbrăcăminții rezultate se va face prin metode nedistructive sau pe carote și plăci conform standardelor și normativelor în vigoare. Verificarea elementelor geometrice se va face pe parcursul execuției și final conform standardelor și normativelor în vigoare.

Recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală a lucrărilor se va face conform prevederilor legale în vigoare.

1.14. PARAPETE

După scop, parapetele pot fi pietonale, direcționale sau cu rol dublu. Realizarea lor se face în conformitate cu proiectul și cu respectarea prevederilor STAS 1948 – 2/1995, SR EN 1317-1:2011, SR EN 1317-2:2010 completate cu AND 593-2012 “*Revizuire normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi*”.

La pasajele peste liniile CF parapetul este completat cu o plasă de protecție cu înălțimea de 2,5 cm de la nivelul trotuarului.

Glisierele parapetelor direcționale și mixte vor fi protejate prin acoperire cu zinc (Zn).

Celelalte componente din oțel se vor proteja prin vopsire; calitatea și culoarea vopselei vor fi aprobate de beneficiar. Acoperirea protectoare se aplică de unitatea care uzinează parapetele, cu excepția zonelor de îmbinare pe șantier care se protejează “in situ”.

Caracteristicile acoperirilor protectoare

Având în vedere durata de folosință precum și clasa de agresivitate a mediului, se stabilește ca pentru această lucrare, categoria de protecție să fie **I** (durată lungă), ceea ce corespunde unei durate de viață a acoperirii protectoare de 8-15 ani, conf. STAS 10702/1-83 « Protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel supraterane – Acoperiri protectoare - Condiții tehnice generale ».

Sistemul de protecție anticorozivă preconizat se compune din 3 straturi după cum urmează:

- un strat de grund epoxidic bicomponent bogat în zinc, cu grosimea de 50 μm;
- un strat intermediar de protecție epoxidic bicomponent, cu grosimea de 50 μm;
- un strat de finisare acril-poliuretanic de înaltă performanță, cu grad ridicat de luciu, cu durabilitate mare și cu pastrarea îndelungată a luciului și culorii, cu grosimea de 50 μm;

Grosimea totală a sistemului de protecție pentru suprafețele exterioare este de min 150 μm.

Protecția anticorozivă se aplică după sablarea suprafețelor la gradul 2 de curățire, conform STAS 10166/1 - 77.

Piese metalice înglobate în beton se protejează anticoroziv cu produse specifice acestui tip de protecție.

1.15. RACORDAREA CU TERASAMENTELE

1.15.1. GENERALITĂȚI

Prezentul capitol tratează condițiile tehnice generale ce trebuie îndeplinite la executarea, compactarea, nivelarea și finisarea umpluturilor de la sferturile de con și din spatele culeelor, protecția sferturilor de con, executarea, transportul, montarea plăcilor de racordare și a grinzilor de rezemare, executarea scărilor și a casiurilor pe taluz, controlul calității și condițiile de recepție.

Racordarea culeelor cu terasamentele se poate face cu sfert de con, aripi sau ziduri de sprijin.

În cazul terasamentelor înalte, la podurile cu oblicitate sau amplasate pe cursuri de apă cu viteze mari, racordarea cu terasamentele se recomandă a fi realizată cu aripi sau ziduri de sprijin din beton sau beton armat ; în celelalte cazuri se recomandă folosirea sferturilor de con. Dacă panta sfertului de con este mai mare decât panta taluzului terasamentelor, sfertul de con se va perea și un prelungirea pe minim 1.00m pe terasament.

Fundațiile aripilor, zidurilor de sprijin, sferturilor de con și ale pereurilor vor fi coborate sub adâncimea de afuiere iar pereurile vor fi executate pe taluzurile terasamentelor până la limita albiei majore. Aripile și zidurile de sprijin se recomandă să fie separate de corpul culeei printr-un rost care să permită tasarea independentă a culeelor și a lucrărilor de racordare cu terasamentele.

1.15.2. EXECUTIA UMPLUTURILOR


La execuția umpluturilor la sferturile de con și din spatele culeelor se vor respecta prevederile din caietele de sarcini de drum , din standardele și normativele în vigoare și din prezentul caiet de sarcini.

În spatele culeelor și pe fețele laterale ale zidurilor întoarse care sunt în contact cu pământul se va prevedea acoperirea cu o suspensie de bitum fierizat în dublu strat așezată pe un mortar de ciment sclivisit de 2cm grosime.

La execuția terasamentelor în zona de tranziție se recomandă următoarele:

a) În cazul culeelor masive și înecate se va ține seama de faptul că în apropierea fundației și elevației culeei nu este posibilă compactarea umpluturilor cu compactori de tip greu (compactori cu pneuri, rulouri vibratoare sau alte utilaje de compactare folosite în mod curent la compactarea rambleelor). În acest caz asigurarea gradului de compactare se va face cu mijloace de compactare specifice spațiilor înguste (plăci vibratoare, maiuri mecanice, etc.). Pentru restul rambleului, compactarea materialului de umplutură se va face cu utilaje indicate în “Normativ privind executarea mecanizată a terasamentelor de drumuri” C 182-87.

Dacă umplutura din zona de tranziție nu se face odată cu umplutura rambleului rampei de acces, se va asigura un spațiu suficient utilizării mijloacelor de compactare, executându-se totodată și treptele de înfrățire.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

Dacă umplutura din zona de tranziție (excluzând umplutura care se compactează cu mijloace specifice spațiilor înguste), se face odată cu umplutura rambleului rampei de acces, acestea se vor executa în straturi succesive, delimitându-se corespunzător materialul granular utilizat în zona de tranziție.

b) În cazul culeelor rezemate pe terasament compactarea umpluturilor de pământ se va face în aceleași condiții ca și pentru restul rampei de acces. Pentru asigurarea unei stabilități maxime, atât zonei de tranziție pod-rampă de acces cât și a culeei podului, care în acest caz reazemă direct pe umplutura terasamentului, prin intermediul unui prism din piatră spartă, piatră brută sau balast, este necesar să se respecte procesul tehnologic următor:

- executarea lucrărilor pregătitoare a terenului de fundare se va face în mod unitar pe întreaga suprafață aferentă lucrării pod-rampă de acces;
- umplutura de pământ din zona de tranziție pod-rampă de acces se va executa și compacta până la cota finală a terasamentului fără a ține cont de amplasamentul culeelor;
- amplasarea culeelor se va face în săpătura executată în terasamentul umpluturii zonei de tranziție, după ce aceasta a fost adusă la gradul de compactare corespunzător prescripțiilor tehnice în vigoare;
- patul pentru plăcile de racordare se va executa prin umplutură și compactare succesivă până la aducerea la cotă, apoi se așterne stratul de nisip în grosime de 10 cm.

Pentru înălțimi mari ale rampei de acces și la adâncimi mari de fundare a culeei de acest tip, se va respecta tehnologia de execuție menționată pentru tipurile de culee înecată sau masivă. Compactarea materialului de umplutură în apropierea culeei se va face cu mijloace specifice spațiilor înguste.


În toate cazurile, indiferent de tipul culeei adoptat, se recomandă executarea lucrărilor de protejare a taluzurilor în scopul de a preveni ravinările sau pierderea locală a stabilității acestora.

Protejarea taluzurilor se va face ținând seama de natura pământului, de înălțimea rambleului și de panta taluzului prin una din metodele următoare:

- caroiaje;
- plantații;
- pereuri;

Alegerea tipului și metodei de protejare a taluzurilor se face în funcție de condițiile climatice din zona respectivă și a eficienței tehnico-economice a soluției alese. Detaliile de execuție pentru protejarea taluzurilor vor fi stabilite în conformitate cu prevederile STAS 2916-87. În cazul culeilor înecate, zona de taluz de sub suprastructuri se va perea.

Abaterile limită admise la execuția platformei drumului în zona de tranziție pod-rampă de acces sunt:

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- **la înălțimea platformei:**

- ± 0.05 m față de ax;
- ± 0.10 m la lățimea totală;

- **la cotele proiectului;**

- ± 0.02 m față de cotele de nivel ale proiectului.

1.15.3. PROTECȚIA SFERTURILOR DE CON

Pentru asigurarea stabilității pământului din sfertul de con, se pot aplica următoarele 2 tipuri de protecții:

1. Taluz constant 2:3

- sub pod (sau pasaj) se va perea cu un pereu ce va rezema pe fundație;
- în afara podului (sau pasajului) se va înierba.

2. Taluz variabil

- se va perea cu un pereu ce va rezema pe fundație;

Pereul pentru sfertul de con se va realiza din dale de beton, rostuite, așezate pe un strat de fundație din beton de 10 cm grosime și un strat de nisip de 5 cm grosime. Dalele din beton vor avea formă hexagonală, cu latura de 10-15 cm și grosimea de 15 cm, pentru înălțimea de 4,00 m de la vârful sfertului de con și cu grosimea de 20 cm pentru restul de înălțime. Betonul din dale va fi de clasă C20/25, iar betonul din fundație va fi de clasă C 16/20. Stratul de fundație din beton se așterne în avans de pozarea dalelor, astfel încât acestea se vor așeza tot timpul pe betonul proaspăt.

1.16. REPARAREA STRUCTURILOR DE REZISTENȚĂ DIN BETON, BETON ARMAT

Remedierea degradărilor și defectelor de execuție, constatate la elementele din beton armat, se face în funcție de tipul acestora și anume:

- dacă degradările afectează capacitatea portantă a unor elemente importante ale structurii de rezistență, se va efectua o expertiză tehnică prin care se vor stabili soluțiile de remediere, pe baza căruia se va elabora proiect de remediere, care va sta la baza execuției acestei lucrări;
- dacă degradările nu afectează capacitatea de rezistență, atunci pentru remediere se vor respecta prevederile din acest capitol.

1.16.1. REPARAȚII CU BETOANE SPECIALE

1.16.1.1. Prevederi generale

Reparațiile structurilor din beton armat cu betoane speciale, se efectuează în scopul eliminării degradărilor și restabilirii capacității portante inițiale ale elementelor, fără modificarea dimensiunilor.

Toate materialele utilizate vor fi aprobate de Consultant cu acordul Proiectantului, înainte de aprovizionare. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobate de către Consultant.

Toate materialele propuse a se utiliza trebuie să fie agrementate tehnic.

- Caracteristicile fizico-mecanice pentru temperatura de 20°C sunt:
- Rezistența la compresie min 30N/mm² la 3 zile
- Modulul de elasticitate min 60KN/mm² la 28 zile
- Rezistența la aderență min 60N/mm² la 28 zile

Caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor vor fi verificate conform metodelor și nivelelor de performanță prevăzute în agrementele tehnice ale fiecărui produs.

Betoanele speciale conțin elementele componente clasice (agregate, ciment, apă) și diferiți aditivi, care le conferă o serie de calități necesare scopului urmărit, cum ar fi:

- adezivitate față de betonul întărit;
- lucrabilitate foarte bună;
- rezistențe sporite;
- contracție redusă;

- întărire rapidă (rezistențe inițiale mari).

Betoanele speciale sunt livrate în saci, care conțin toate componentele, exceptând apa, care se adaugă înaintea utilizării materialului, în cantitatea indicată pe sacul cu conținutul respectiv.

Materialele pentru betoane speciale sunt realizate de firme internaționale renumite, pe baza unor cercetări de laborator îndelungate și competente. În țara noastră, sunt cunoscute și agrementate materiale pentru betoane speciale.

După modul de punere în operă a betonului preparat, se disting două tipuri de materiale pentru betoane speciale:


- materiale pentru betoane plastic-vârtoase;
- materiale pentru betoane superlucrabile, denumite și betoane fluide.

Betoanele plastic vârtoase se utilizează la repararea elementelor din beton armat cu degradări amplasate în zone accesibile (stâlpi, pereți, zone laterale de grinzi, intradosul grinzilor și plăcilor, etc). Aceste betoane se aplică pe zona degradată, dar pregătită pentru aplicare, în mod similar cu aplicarea mortarelor obișnuite (cu mistrie și scule de nivelat), fără a se utiliza cofraje.

Betoanele superlucrabile (fluide) se utilizează pentru repararea elementelor din beton armat cu degradări, amplasate în zone mai puțin accesibile sau chiar inaccesibile (intradosul grinzilor, intradosul plăcilor, nodurile elementelor constructive, etc.). Betonul se toarnă în cofraje etanșe, nu necesită vibrație, dar poate migra în toate golurile ce urmează a fi umplute cu beton, grație lucrabilității deosebite a acestui material.

Tehnologia de reparare cu betoane speciale cuprinde următoarele operații principale:

- Lucrări pregătitoare:
 - Diagnosticarea defectelor;
 - Marcarea zonelor degradate;
 - Înlăturarea betonului degradat;
- Lucrări de reparații:
 - Curățarea armăturilor, stabilirea gradului de coroziune al acestora și eventual suplimentarea cu armături noi;
 - Tratarea suprafețelor de beton ce trebuie reparate;
 - Tratarea armăturilor;
 - Aplicarea betonului special de reparare.
- Lucrări de protecție anticorozivă.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

1.16.1.2. Lucrări pregătitoare

Diagnosticarea defectelor se realizează prin observare directă și prin ciocnirea suprafețelor betonului sau cu ajutorul aparaturii speciale pentru identificarea zonelor de beton carbonatat, a armăturilor corodate, a grosimii stratului de acoperire, etc.

Marcarea zonelor degradate se face cu cretă colorată prin delimitarea zonei și hașurarea suprafeței delimitate.

Înlăturarea betonului degradat se face cu ajutorul dispozitivelor de dislocat mecanice, electrice, de tăiat, găurit. Aceste dispozitive vor avea puterea și acțiunea corespunzătoare dislocării betonului degradat, fără a produce deranjamente structurii în ansamblu.

Antreprenorul va evita folosirea unor pieckhammere de mare putere, ce ar produce vibrații și eventual degradări majore asupra structurii. Dislocările de betoane vor fi numai locale și vor antrena numai betonul degradat până la betonul sănătos, sau pe grosimea prevăzută în proiectul de detalii.

Betonul nu va fi înlăturat până când Executantul nu va obține acordul Consultanțului cu privire la zonele pe care acesta va fi înlăturat și nu va fi prezentat acestuia propunerile cu privire la etapele de lucru și de sprijiniri temporare necesare.

1.16.1.3. Lucrări de reparații

Curățarea armăturilor se va face prin sablare sau cu perii de sârmă.

Este admisă și curățarea chimică, dacă procesul tehnologic și materialele corespunzătoare sunt agrementate în țară. În cazul în care se consideră că secțiunea armăturii de rezistență s-a redus cu peste 5%, se vor prevedea armături suplimentare, care se vor îmbina cu cele existente pe o lungime minimă de petrecere conform prevederilor SR EN 1992-2-2006.

Tratarea suprafețelor de beton se va face prin curățare cu aer comprimat și eventual prin umezire sau cu un strat de amorsare, înainte de aplicarea betonului special, conform instrucțiunilor de utilizare specifice ale materialului respectiv ce va fi utilizat.

Armăturilor dezgolate după curățare, se vor trata prin vopsire cu o vopsea specială ce asigură protecția anticorozivă a armăturilor și o mai bună aderență a betonului față de armături. Substanța de protecție se procură odată cu materialele pentru betoane speciale, se prepară conform instrucțiunilor specifice și se aplică prin pensulare.

Aplicarea betonului special de reparare (inclusiv prepararea sa) se face conform instrucțiunilor specifice. Prin această operație, se refac dimensiunile inițiale ale elementului reparat, iar prin întărire se restabilește întreaga capacitate portantă.

1.16.1.4. Protecția anticorozivă a suprafețelor de beton

Protecția anticorozivă a suprafețelor de beton se aplică cu scopul realizării unei mai bune rezistențe a elementelor din beton armat împotriva degradării prin acțiunea apei și a sărurilor din atmosferă, sporindu-le astfel durabilitatea în timp.

Pentru elementele din beton armat, care au fost remediate prin utilizarea betoanelor speciale de reparații, protecția anticorozivă a suprafețelor este necesară atât pentru realizarea protecției betonului cât și pentru uniformizarea culorii suprafețelor lor. În acest caz protecția elementelor reparate se face pe toate suprafețele de beton aparente (atât în zonele reparate cât și în zonele nereparate). Protecția anticorozivă poate avea și un rol decorativ atunci când se folosesc produse colorate.

Protecția anticorozivă are în vedere 2 operații și anume:

- finisarea suprafeței care are scopul de a închide porii și de a uniformiza suprafața;
- aplicarea protecției anticorozive care are și rol estetic;

Proprietățile minime ale protecției anticorozive a suprafețelor de beton sunt:

- Stabilitate la variațiile climatice;
- sistemul aplicat să fie elastic și să aibă capacitatea de a închide fisuri cu deschiderea de max. 0.3 mm;
- să împiedice pătrunderea apei și a agenților dăunători (de exemplu CO₂, SO₂) și să frâneze carbonatarea;

- permeabilitate la difuzia vaporilor de apă;
- aderență bună la stratul suport;

Dintre caracteristicile tehnice minime precizăm:

- ✧ temperatura de aplicare min. 5°C;
- ✧ aderența ≥ 2 N/mm²
- ✧ rezistența la difuzia vaporilor de apă $\geq 0,5$ m
- ✧ rezistența la difuzia CO₂ > 80 m

Materialele de protecție anticorozivă pot fi aplicate cu pensula, cu ruloul sau sub formă de spray.

1.16.2. REPARAȚII CU MORTARE SPECIALE

1.16.2.1. Prevederi generale

Reparațiile structurilor din beton armat cu mortare, se efectuează în scopul eliminării degradărilor și restabilirii capacității portante inițiale ale elementelor, fără modificarea dimensiunilor.

Toate materialele utilizate vor fi aprobate de Consultant cu acordul Proiectantului, înainte de aprovizionare. Nici un material nu va fi utilizat în lucrările permanente înainte de a fi aprobate de către Consultant.

Mortarul special pentru reparații ale suprafețelor de beton degradate are ca materiale principale cimentul Portland, agregate, filler și aditivi chimici și polimerici.

Caracteristicile fizico-mecanice pentru temperatura de 20⁰ sunt:

- rezistența la compresiune min. 10 N/mm² la 3 zile
- (după BS 6319 pct.2 – tratare uscată)
- absorbția de apă max. 0,0015 la 10 minute
- difuzii de cloruri (metoda Taywood) < 2 x 10⁻¹⁰ cm²/sec.

Betonul degradat se decapează iar suprafața de beton rezultată după decapare se prelucurează prin șpituire, frecare cu peria de sârmă suflare cu aer sub presiune și tratare chimică.

Armăturile aparente se freacă cu peria de sârmă până la luciu metalic.

Mortarul se aplică cu mistria iar suprafața mortarului proaspăt este prelucrată cu drișca.

Amestecul pentru prepararea mortarului special se livrează în saci sau cutii metalice pe care se va înscrie clar termenul de garanție. Amestecul nu poate fi folosit decât până la expirarea termenul de garanție.


Suprafețele reparate cu mortar special vor fi tratate cu o soluție la culoarea elementului din care fac parte.

Mortarele speciale sunt livrate în saci, care conțin toate componentele, exceptând apa, care se adaugă înaintea utilizării materialului, în cantitatea indicată pe sacul cu conținutul respectiv.

Materialele pentru mortare speciale sunt realizate de firme internaționale renumite, pe baza unor cercetări de laborator îndelungate și competente. În țara noastră, sunt cunoscute și agrementate materiale pentru mortare speciale.

Tehnologia de reparare cu mortare speciale cuprinde următoarele operații principale:

- Lucrări pregătitoare:
 - Diagnosticarea defectelor;
 - Marcarea zonelor degradate;
 - Înlăturarea betonului degradat;
- Lucrări de reparații:
 - Curățarea armăturilor, stabilirea gradului de coroziune al acestora și eventual suplimentarea cu armături noi;
 - Tratarea suprafețelor de beton ce trebuie reparate;
 - Tratarea armăturilor;

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- Aplicarea mortarului special de reparare.
- Lucrări de protecție anticorozivă.

1.16.2.2. Lucrări pregătitoare

Diagnosticarea defectelor se realizează prin observare directă și prin ciocănirea suprafețelor betonului sau cu ajutorul aparaturii speciale pentru identificarea zonelor de beton carbonatat, a armăturilor corodate, a grosimii stratului de acoperire, etc.

Marcarea zonelor degradate se face cu cretă colorată prin delimitarea zonei și hașurarea suprafeței delimitate.

Înlăturarea betonului degradat se face cu ajutorul dispozitivelor de dislocat mecanice, electrice, de tăiat, găurit. Aceste dispozitive vor avea puterea și acțiunea corespunzătoare dislocării betonului degradat, fără a produce deranjamente structurii în ansamblu.

Antreprenorul va evita folosirea unor pieckhammere de mare putere, ce ar produce vibrații și eventual degradări majore asupra structurii. Dislocările de betoane vor fi numai locale și vor antrena numai betonul degradat până la betonul sănătos, sau pe grosimea prevăzută în proiectul de detalii.

Betonul nu va fi înlăturat până când Executantul nu va obține acordul Consultantului cu privire la zonele pe care acesta va fi înlăturat și nu va fi prezentat acestuia propunerile cu privire la etapele de lucru și de sprijiniri temporare necesare.

1.16.2.3. Lucrări de reparații

Curățarea armăturilor se va face prin sablare sau cu perii de sârmă.

Este admisă și curățarea chimică, dacă procesul tehnologic și materialele corespunzătoare sunt agrementate în țară. În cazul în care se consideră că secțiunea armăturii de rezistență s-a redus cu peste 5%, se vor prevedea armături suplimentare, care se vor îmbina cu cele existente pe o lungime minimă de petrecere conform prevederilor SR EN 1992-2-2006.

Tratarea suprafețelor de beton se va face prin curățare cu aer comprimat și eventual prin umezire sau cu un strat de amorsare, înainte de aplicarea mortarului special, conform instrucțiunilor de utilizare specifice ale materialului respectiv ce va fi utilizat.

Armăturilor dezgolate după curățare, se vor trata prin vopsire cu o vopsea specială ce asigură protecția anticorozivă a armăturilor și o mai bună aderență a mortarului față de armături. Substanța de protecție se procură odată cu materialele pentru mortare speciale, se prepară conform instrucțiunilor specifice și se aplică prin pensulare.

Aplicarea mortarului special de reparare (inclusiv prepararea sa) se face conform instrucțiunilor specifice. Prin această operație, se refac dimensiunile inițiale ale elementului reparat, iar prin întărire se restabilește întreaga capacitate portantă.

1.16.2.4. Protecția anticorozivă a suprafețelor de beton

Protecția anticorozivă a suprafețelor de beton se aplică cu scopul realizării unei mai bune rezistențe a elementelor din beton armat împotriva degradării prin acțiunea apei și a sărurilor din atmosferă, sporindu-le astfel durabilitatea în timp.

Pentru elementele din beton armat, care au fost remediate prin utilizarea mortarelor speciale de reparații, protecția anticorozivă a suprafețelor este necesară atât pentru realizarea protecției betonului cât și pentru uniformizarea culorii suprafețelor lor. În acest caz protecția elementelor reparate se face pe toate suprafețele de beton aparente (atât în zonele reparate cât și în zonele nereparate). Protecția anticorozivă poate avea și un rol decorativ atunci când se folosesc produse colorate.

Protecția anticorozivă are în vedere 2 operații și anume:

- finisarea suprafeței care are scopul de a închide porii și de a uniformiza suprafața;
- aplicarea protecției anticorozive care are și rol estetic;

Proprietățile minime ale protecției anticorozive a suprafețelor de beton sunt:

- Stabilitate la variațiile climatice;
- sistemul aplicat să fie elastic și să aibă capacitatea de a închide fisuri cu deschiderea de max. 0.3 mm;
- să împiedice pătrunderea apei și a agenților dăunători (de exemplu CO₂, SO₂) și să frâneze carbonatarea;

- permeabilitate la difuzia vaporilor de apă;
- aderență bună la stratul suport;

Dintre caracteristicile tehnice minime precizăm:

- ☑ temperatura de aplicare min. 5°C;
- ☑ aderența $\geq 2 \text{ N/mm}^2$
- ☑ rezistența la difuzia vaporilor de apă $\geq 0,5 \text{ m}$
- ☑ rezistența la difuzia CO₂ $> 80 \text{ m}$


Materialele de protecție anticorozivă pot fi aplicate cu pensula, cu ruloul sau sub formă de spray.

1.16.3. REPARAȚII PRIN INECȚII

1.16.3.1. Generalități

Pentru remedierea fisurilor (injectare) la elementele din beton armat, se vor respecta prevederile din “Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat, indicativ C 149 – 87”. Procedeele de injectare sunt diferențiate după criteriile următoare:

- Mărimea deschiderii fisurilor;
- Natura materialului utilizat pentru injectare.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

În funcție de materialul utilizat pentru injectare se deosebesc următoarele 2 (două) procedee:

- pe bază de ciment – care se aplică pentru injectarea fisurilor cu deschideri mai mari de 2 mm, inclusiv;
- pe bază de rășini epoxidice – care se aplică pentru injectarea fisurilor cu deschideri mai mari de 0,5 mm, inclusiv.

Remediarea fisurilor prin injectare se desfășoară în 3 (trei) faze și anume:

- lucrări pregătitoare;
- injectarea propriu-zisă;
- verificarea aplicării corecte a procedurii de injectare.

1.16.3.2. Condiții de aplicare

- Amestecuri pe bază de ciment

Se aplică la temperaturi ale mediului ambiant mai mari de +10°C, inclusiv.

- Amestecuri pe bază de amestecuri epoxidice

Condițiile de aplicare sunt următoarele:

- temperatura mediului ambiant și a elementului va fi de min. +15°C iar umiditatea relativă a aerului va fi de max. 60 %;
- suprafețele betonului să fie uscate;
- fisurile să fie stabilizate;
- temperatura materialelor să fie cuprinsă între +15°C și +30°C


1.16.3.3. Materiale

Pentru injectările pe bază de ciment se va utiliza, de preferință, același ciment utilizat în elementul ce trebuie injectat. În general se pot utiliza următoarele cimenturi:

- II/A – S 32,5 R
- I 42,5/ I 42,5 R
- I 52,5/ I 52,5 R
- H II/A – S 32,5

La alegerea tipului de ciment se va ține seama de domeniile de utilizare a cimentului și de caracteristicile elementului ce urmează a fi injectat (importanța elementului, clasa betonului etc). Pentru injectările pe bază de amestecuri epoxidice se utilizează componentele următoare:

- rășină epoxidică: Dincox F; Dincox C; Dincox 011L

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

- întăritori: TETA sau DETA;

- ciment sau filer de cuarț.

Componentele și procente de amestec sunt precizate în instrucțiunile C 149 – 87 pentru fiecare procedeu în parte.


Antreprenorul poate propune și alte materiale și procedee de injectare agrementate de M.L.P.T.L. În acest caz este necesară aprobarea proiectantului și a beneficiarului.

2. LISTA DOCUMENTELOR DE REFERINTA

LISTA STANDARDELOR ȘI NORMATIVELOR TEHNICE ÎN VIGOARE LUCRARI DE PODURI SI PASAJE


ANEXA A

Indicativ	Titlul reglementărilor
SR EN 13108-1-8:2006/AC:2008 SR EN 13108-20,21:2006/AC:2009	Lucrări de drumuri. Îmbrăcămînți bituminoase cilindrare executate la cald. Condiții tehnice pentru mixturi asfaltice.
STAS 175/87 SR EN 13108-6:2006/AC:2008	Lucrări de drumuri. Îmbrăcămînți bituminoase turnate, executate la cald. Condiții tehnice generale de calitate.
SR ISO 188/2001 (STAS 5152/82) SR ISO 188:2011	Cauciuc vulcanizat sau termoplastice. Încercări de îmbătrânire accelerată și rezistență la căldură.
SR EN 196/1/2006 (STAS 227/6/86)	Metode de încercare ale cimenturilor Partea 1: Determinarea rezistențelor mecanice.
SR EN 196/2/2006 SR EN 196-2:2013 ver.eng.	Metode de încercare ale cimenturilor. Partea 2: Analiza chimică a cimenturilor.
SR EN 196/3/2006 SR EN 196-3+A1:2009	Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea timpului de priză și a stabilității
SR EN 196/6/94 (SR 227/2/94) SR EN 196-6:2010	Metode de încercare a cimenturilor. Determinarea fineței de măcinare.
SR EN 196/7/2008	Metode de încercare ale cimenturilor. Partea 7 Metode de prelevare și pregătire a probelor de ciment.
SR EN 196/8/2004 (SR 227/5/96)	Metode de încercare ale cimenturilor. Partea 8: Căldura de hidratare. Metoda prin dizolvare.
SR EN 206:2014-var eng	Beton. Partea 1; specificație, performanța, producție și conformitate
(STAS 11400/1/88) (STAS 11400/3/89) SR EN ISO15614/1/2004 +A1:2008+A2:2012	Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 1: Sudarea cu arc și sudarea cu gaz a oțelurilor, a nichelului și a aliajelor de nichel.
SR EN 197-1:2011	Ciment. Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.
SR EN 197-2:2014	Ciment. Partea 2: Evaluarea conformității.
SR EN 10297-1:2003/C91:2005	Țevi din oțel fără sudură laminate la cald
STAS 438/1:2012	Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.
STAS 438/2/91	Produse de oțel pentru armarea betonului. Sârmă rotundă trefilată.
SR 438/3/98 SR 438-3:2012	Produse de oțel pentru armarea betonului. Plase sudate.
SR EN 10025/1/2005 (STAS 500/1/89) (STAS 500/2/80)	Produse laminate la cald din oteluri de construcție. Partea 1: Condiții tehnice generale de livrare.
SR EN 10025/2/2004	Produse laminate la cald din oteluri de construcție.


 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

(STAS 500/1/89 (STAS 500/2/80)	Partea 2: Condiții tehnice de livrarea pentru oțeluri de construcție nealiat.
SR EN 10025/5/2005 (STAS 500/3/80)	Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții . Partea 5: Condiții tehnice de livrarea pentru oțeluri de construcții cu rezistență îmbunătățită la coroziune atmosferică.
SR EN ISO 527/1/2000 (STAS 6642/73) SR EN ISO 527-1:2012	Materiale plastice. Determinarea proprietăților de tracțiune. Partea 1: Principii generale
SR EN ISO 527/2/2000 (STAS 6642/73) SR EN ISO 527-2:2012	Materiale plastice. Determinarea proprietăților de tracțiune. Partea 2: Condiții de încercare a materialelor plastice pentru injecție și extrudare.
SR 662/2002 SR EN 12620:2013 SR EN 13043:2013 SR EN 13242:2013	Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră.
SR 667/2000 (SR 667/97) SR EN 12620:2013 SR EN 13043:2013 SR EN 13242:2013	Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.
SR EN 1008/2003 (STAS 790/84)	Apă pentru betoane și mortare.
SR EN 10083-1:2007 SR EN 10083-1:2007	Oțeluri pentru călire și revenire. Partea 1: Condiții tehnice generale de livrare
SR EN 998/2/2004 (STAS 1030/85) SR EN 998-2:2011	Specificație a mortarelor pentru zidării . Partea 2: Mortare pentru zidării.
SR EN 1600/2000 SR EN ISO 3580:2008 (SR EN 1599/99) (STAS 1125/1/91) SR EN ISO 3581:2012	Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor inoxidabile și refractare. Clasificare. Materiale consumabile pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor termorezistente. Clasificare.
SR EN ISO 21952:2008 SR EN ISO 21952:2012 SR EN ISO 14343:2007 SR EN ISO 14343:2010 ver.eng. SR EN ISO 16834:2007 SR EN ISO 16834:2012 ver.eng. SR EN 12536/2001 SR EN ISO 636:2008 SR EN ISO 14341:2008 SR EN ISO 14341:2011 ver.eng. SR EN 756/2004 SR EN ISO 14171:2011 SR EN ISO 544/2004 SR EN ISO 544:2011 (STAS 1126/87)	Sudarea metalelor. Materiale consumabile pentru sudare.
SR EN 12390/6/2002 SR EN 12390-6:2010 (STAS 1275/88)	Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor.
(STAS 1139/87) SR EN 1340/2004/AC:2006	Elemente de borduri din beton. Condiții și metode de încercări

STAS 1545/89	Poduri pentru străzi și șosele, pasarele. Acțiuni.
STAS 1552/78	Încercările metalelor. Încercarea la compresiune.
(STAS 1667/76; SR 662:2002; SR 667:2000) SR EN 12620:2013	Agregate pentru beton.
SR EN 12350/2, 3/2003 SR EN 12350/4,5,6/2002 (STAS 1759/88) SR EN 12350-2...6:2009	Încercări pe betoane. Încercări pe betonul proaspăt. Determinarea densității aparente, a lucrabilității, a conținutului de agregate fine și a începutului de priză.
SR EN 1504/1/2006 SR EN 206/1:2014	Produse și sisteme pentru protecția și repararea structurilor de beton. Definiții, condiții, controlul calității și evaluarea conformității. Partea 1: Definiții. Beton. Partea 1: Specificație, performanțe producție și conformitate.
SR ISO 1817/2000	Cauciuc vulcanizat. Determinarea acțiunii lichidelor.
SR 1911/97	Poduri metalice de cale ferată. Prescripții de proiectare.
SR EN ISO 2409:2007 SR EN ISO 2409:2013 ver.eng.	Vopsele și lacuri. Încercarea la carioaj.
STAS 2410/90 (STAS 2409/51)	Accesorii metalici pentru mobilier. Broaște simple cu zăvor. Dimensiuni
SR EN 1536/2004 SR EN 1536:2011	Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Piloți forți.
SR EN ISO 898/1/2002 (STAS 2700/3/89) SR EN ISO 898-1:2013 var eng.	Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare executate din oțel carbon și oțel aliat. Partea 1: Șuruburi și prezoane.
STAS 2924/91	Poduri de șosea. Gabarite.
SR 3011/96 SR EN 197-1: 2011	Cimenturi cu căldură de hidratare limitată și cu rezistență la agresivitatea apelor cu conținut de sulfati.
STAS 3165/80	Nituri de oțel. Nituri cu cap înecat. Dimensiuni.
STAS 3220/89	Poduri de cale ferată. Convoaie tip.
STAS 3221/86	Poduri de șosea. Convoaie tip și clase de încărcare.
STAS 3349/2/83	Betoane de ciment. Prescripții pentru stabilirea agresivității apei față de betoanele construcțiilor hidroenergetice.
SR EN 10293:2005 SR EN 10293:2005+AC:2008	Oțeluri turnate pentru utilizări generale
SR EN 1337-4:2004 SR EN 1337-4:2004/AC:2007	Poduri metalice de cale ferată și șosea. Aparată de reazem din oțel turnat. Condiții tehnice de execuție și montaj.
SR EN 1337-6:2004	Poduri din beton armat și beton precomprimat, de cale ferată și șosea. Aparată de reazem din oțel.
SR EN ISO 4032/2002 (STAS 4071/89) SR EN ISO 4032:2013	Piulițe hexagonale. Clasele de execuție A și B.
SR EN ISO 4014/2003 (STAS 4272/89) SR EN ISO 4014:2011	Șurub cu cap hexagonal. Clasele de execuție A și B.
STAS 4392/84	Căi ferate normale. Gabarite.
STAS 4606/80	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. "Metode de încercare".

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

STAS 4834/86	Guri de scurgere din fontă pentru poduri.
STAS 5088/75	Lucrări de artă. Hidroizolații. Prescripții de proiectare și execuție.
SR EN 12670/2002 (STAS 5089/71) (STAS 5090/83)	Piatră naturală. Terminologie
SR EN ISO 887/2003 (STAS 5200/2/91) SR EN ISO 887:2003/AC:2006 ver.eng.	Șaibe plate. Plan general de dimensiuni.
SR EN ISO 7092/2002 (STAS 5200/3/91)	Șaibe plate. Serie de dimensiuni reduse. Clasa de execuție A.
SR EN ISO 7089/2002 (STAS 5200/4/91)	Șaibe plate. Serie de dimensiuni normale. Clasa de execuție A.
SR EN ISO 7093/2/2002 (STAS 5200/5/91)	Șaibe plate. Serie mare. Partea 2: Grad C
SR EN 12350/7/2003 (STAS 5479/88) SR EN 12350-7:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Conținut de aer. Metode prin presiune.
STAS 5626/92	Poduri. Terminologie.
SR EN ISO 62/2008 (STAS 5690/80)	Materiale plastice. Determinarea absorbției de apă.
STAS 6054/77	Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României.
STAS 6482/1/73	Sârme de oțel și produse din sârmă pentru beton precomprimat Reguli pentru verificarea calității.
STAS 6482/2/80	Sârme din oțel și produse din sârmă pentru beton precomprimat Sârmă netedă.
STAS 6482/3/80	Sârme din oțel și produse din sârmă pentru beton precomprimat Sârmă amprentată.
STAS 6482/4/80	Sârme din oțel și produse din sârmă pentru b. p.recomprimat Toroane.
STAS 6605/78 SR EN ISO 204:2009	Încercările metalelor. Încercarea la tracțiune a oțelului beton, a sârmei și produselor din sârmă pentru beton precomprimat
SR EN 12092/2002 (STAS 6615/1/74)	Adezivi: Determinarea vâscozității.
SR EN 13369/2004 (STAS 6657/1/89) SR EN 13369:2013 ver.eng.	Reguli comune pentru produsele prefabricate de beton.
STAS 7009/79	Construcții civile, industriale, agrozootehnice. Toleranțe și asamblări în construcții. Terminologie.
SR 7055/96	Ciment Portland alb
SR EN 12794+A1:2007 SR EN 12794+A1:2007/AC:2009	Produse prefabricate de beton. Piloți de fundatii
SR ISO 7619/01 (STAS 5441/2/74) SR ISO 7619-1, 2:2011	Cauciuc. Determinarea durității de întindere folosind dispozitive portabile.
STAS 7721/90	Tipare metalice pentru elemente prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat Condiții tehnice de calitate.
STAS 8183-80	Oțeluri pentru țevi fără sudură, de uz general. Mărci și condiții de calitate.

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

SR 8877-1:2007 SR 8877-2:2007	Emulsii bituminoase cationice. Det. pseudo-viscozitatii Engler a emulsiilor bituminoase.
STAS 9330/84	Poduri de cale ferată și șosea. Îmbinări cu șuruburi de înaltă rezistență. Prescripții de proiectare și execuție.
STAS 9407/75	Poduri metalice de cale ferată și șosea. Suprastructuri sudate. Prescripții de execuție.
(SR EN 29692/94) SR EN ISO 9692/1:2014	Sudare și procedee conexe. Recomandări pentru pregătirea îmbinării. Partea 1: Sudare manuală cu arc electric , cu electrod învelit, sudare cu arc electric cu electrod fuzibil în mediul de gaz protector, sudare cu gaze, sudare WIG și sudare cu radiații a oțelurilor
SR EN ISO 9692/2:2000 (STAS 6726/85) SR EN ISO 9692-2:2000/AC:2003	Sudare și procedee conexe. Pregătirea îmbinării. Partea 2. Sudare cu arc electric sub strat de flux a oțelurilor
SR EN 10002/1:2002 (SR EN 10002/1/95) SR EN ISO 6892-1:2014	Materiale metalice. Încercarea la tracțiune. Partea 1: Metoda de încercare (la temperatură ambiantă)
SR EN 10045/1/93 SR EN ISO 148-1:2011	Materiale metalice. Încercarea la încovoiere prin șoc pe epruveta Charpy. Partea 1: Metoda de încercare.
STAS 10101/OB/87	Acțiuni în construcții. Clasificarea și gruparea acțiunilor pentru podurile de cale ferată și de șosea.
STAS 10111/1/77	Poduri de cale ferată și șosea. Infrastructuri de zidărie din beton și beton armat. Prescripții de proiectare.
STAS 10111/2/87 SR EN 1992-2:2006/NA:2009	Poduri de cale ferată și șosea. Suprastructuri de zidărie din beton și beton armat și beton precomprimat Prescripții de proiectare.
STAS 10166/1/77	Protecția contra coroziunii a construcțiilor supraterrane din oțel. Pregătirea mecanică a suprafețelor.
SR EN 1337-3:2005	Aparate de reazem pentru structuri
STAS 10702/1/83	Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supraterrane. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale
SR 11100/1-93	Zonare seismică. Macrozonarea teritoriului României.
STAS 11348/87	Lucrări de drumuri. Îmbrăcămînți bituminoase pentru calea pe pod. Condiții tehnice generale de calitate.
SR EN ISO 15614/8:2003 (STAS 11400/3/89)	Specificația și clasificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice.
STAS 12187/88	Table groase de oțel pentru elementele principale ale podurilor și viaductelor.
SR 13510:2006 SR 13510:2006/A1:2012	Beton Partea 1: Specificatie, performanta, productie si conformitate. Document national de aplicare a SR EN 206-1
SR 13170/93	Materiale metalice . Încercarea la încovoiere prin șoc. Epruvete speciale și metode de evaluare.
(STAS 2015/1/83) SR EN ISO 14284/AC:2003	Fonte și oțeluri. Prelevarea și pregătirea probelor pentru determinarea compoziției chimice.
SR 13510:2006 SR 13510:2006/A1:2012	Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate. Document național de aplicare a SR EN 206-1, cu erata SR 13510:2006/C91:2008
SR EN 446:2008	Paste pentru cabluri pretensionate. Procedură de injecție a

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------


	pastelor
SR EN 447:2008	Paste pentru cabluri pretensionate. Cerințe pentru paste curente
SR EN 1339:2004 SR EN 1339:2004/AC:2006	EN Dale de beton. Condiții și metode de încercări, cu erata SR 1339:2004/AC:2006
STAS 3518:2009 SR 3518:2009	Încercări pe betoane. Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet prin măsurarea variației rezistenței la compresiune și/sau modulului de elasticitate dinamic relativ
SR EN ISO 9001:2008; SR EN ISO 9001:2008/AC:2009	Sisteme de management al calității. Cerințe
SR EN 12350-1:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 1: Eșantionare
SR EN 12350-2:2003 SR EN 12350-2:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercarea de tasare
SR EN 12350-3:2003 SR EN 12350-3:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 3: Încercare Vebe
SR EN 12350-4:2002 SR EN 12350-4:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 4: Grad de compactare
SR EN 12350-5:2002 SR EN 12350-5:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 5: Încercare cu masa de răspândire
SR EN 12350-7:2009	Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Conținut de aer. Metode prin presiune
SR EN 12390-1:2002, SR EN 12390-1:2002/AC:2006 SR EN 12390-1:2013	Încercare pe beton întărit. Partea 1: Formă, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare
SR EN 12390-2:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 2: Pregătirea și păstrarea epruvetelor pentru încercări de rezistență
SR EN 12390-3:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 3: Rezistența la compresiune a epruvetelor
SR EN 12390-5:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 5: Rezistența la întindere prin încovoiere a epruvetelor
SR EN 12390-6:2002; SR EN 12390-6/AC:2006 SR EN 12390-6:2010	Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor
SR EN 12390-8:2009	Încercare pe beton întărit. Partea 8: Adâncimea de pătrundere a apei sub presiune
SR EN 12504-1:2009	Încercări pe beton în structuri. Partea 1: Carote. Prelevare, examinare și încercări la compresiune
SR EN 12504-2:2002 SR EN 12504-2:2013	Încercări pe beton în structuri. Partea 2: Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul
SR EN 12504-3:2006	Încercări pe beton în structuri. Partea 3: Determinarea forței de smulgere
SR EN 12504-4:2004	Încercări pe beton în structuri. Partea 4: Determinarea

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

	vitezei de propagare a ultrasunetelor
SR ENV 13670-1:2002 SR EN 13670:2010	Execuția structurilor de beton. Partea 1: Condiții comune
SR EN 13791:2007 SR EN 13791:2007/C91:2007	din Evaluarea in-situ a rezistenței la compresiune a betonului structuri și din elemente prefabricate, cu erata SR EN 13791/C91:2007
SR EN 14487-1:2006	Beton pulverizat. Partea 1: Definiții, specificații și conformitate
SR EN 14487-2:2007	Beton care se aplică prin pulverizare. Partea 2: Execuție
LISTA DE EUROCODURI	
SR EN 1990:2004	Eurocod: Bazele proiectării structurilor
SR EN 1990:2004/A1:2006	Eurocod: Bazele proiectării structurilor
SR EN 1991-1-1:2004	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri
SR EN 1991-1-1:2004/AC:2009	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale, greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri – Erată
SR EN 1991-1-2:2004	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-2: Acțiuni generale. Acțiuni asupra structurilor expuse la foc
SR EN 1991-1-2:2004/AC:2009	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-2: Acțiuni generale. Acțiuni asupra structurilor expuse la foc – Erată
SR EN 1991-1-3:2005	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă
SR EN 1991-1-3:2005/AC:2009	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă – Erată
SR EN 1991-1-4:2006	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului
SR EN 1991-1-4:2006/AC:2010	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului - Erată
SR EN 1991-1-5:2004	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-5: Acțiuni generale. Acțiuni termice
SR EN 1991-1-5:2004/AC:2009	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-5: Acțiuni generale. Acțiuni termice – Erată
SR EN 1991-1-6:2005	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale - Acțiuni pe durata execuției
SR EN 1991-1-6:2005/AC:2009	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale - Acțiuni pe durata execuției – Erată
SR EN 1991-1-7:2007	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-7: Acțiuni generale – Acțiuni accidentale
SR EN 1991-2:2004	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 2: Acțiuni din trafic la poduri
SR EN 1991-3:2007	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 3: Acțiuni induse de poduri rulante și mașini
SR EN 1991-4:2006	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 4: Silozuri și rezervoare
SR EN 1992-1-1:2004	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------


SR EN 1992-1-1:2004/AC:2008	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri - Erată
SR EN 1992-1-2:2006	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-2: Reguli generale - calculul comportarii la foc
SR EN 1992-1-2:2006/AC:2009	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-2: Reguli generale - calculul comportarii la foc - Erată
SR EN 1992-2:2006	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton - proiectare si prevederi constructive
SR EN 1992-2:2006/AC:2009	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton - proiectare si prevederi constructive - Erată
SR EN 1992-3:2006	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 3: Silozuri si rezervoare
SR EN 1993-1-1:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri
SR EN 1993-1-1:2006/AC:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri - Erată
SR EN 1993-1-2:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-2: Reguli generale. Calculul structurilor la foc
SR EN 1993-1-2:2006/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-2: Reguli generale. Calculul structurilor la foc - Erată
SR EN 1993-1-3:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-3: Reguli generale – Reguli suplimentare pentru elemente structurale si table formate la rece
SR EN 1993-1-3:2007/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-3: Reguli generale – Reguli suplimentare pentru elemente structurale si table formate la rece - Erată
SR EN 1993-1-4:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-4: Reguli generale. Reguli suplimentare pentru elemente structurale din oțeluri inoxidabile
SR EN 1993-1-5:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-5: Elemente structurale din plăci plane solicitate în planul lor
SR EN 1993-1-5:2007/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-5: Elemente structurale din plăci plane solicitate în planul lor - Erată
SR EN 1993-1-6:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-6: Rezistența si stabilitatea plăcilor curbe subtiri
SR EN 1993-1-6:2007/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-6: Rezistența si stabilitatea plăcilor curbe subtiri - Erată
SR EN 1993-1-7:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-7: Structuri din placi plane solicitate la încărcari în afara planului
SR EN 1993-1-8:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinărilor
SR EN 1993-1-8:2006/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinarilor - Erată
SR EN 1993-1-9:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-9: Oboseala
SR EN 1993-1-9:2006/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-9: Oboseala – Erată
SR EN 1993-1-10:2006	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-10: Alegerea claselor de calitate a oțelului
SR EN 1993-1-10:2006/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-10:

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------


	Alegerea claselor de calitate a oțelului - Erată
SR EN 1993-1-11:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-11: Proiectarea structurilor cu elemente întinse
SR EN 1993-1-11:2007/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-11: Proiectarea structurilor cu elemente întinse - Erată
SR EN 1993-1-12:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-12: Reguli suplimentare pentru aplicarea prevederilor standardului EN 1993 la mărci de oțel până la S 700
SR EN 1993-1-12:2007/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-12: Reguli suplimentare pentru aplicarea prevederilor standardului EN 1993 la mărci de oțel până la S 700 - Erată
SR EN 1993-2:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 2: Poduri de oțel
SR EN 1993-2:2007/AC:2010	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 2: Poduri de oțel – Erată
SR EN 1993-3-1:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 3-1: Turnuri, piloni și cosuri. Turnuri și piloni
EN 1993-3-1:2007/AC:2010	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 3-1: Turnuri, piloni și cosuri. Turnuri și piloni - Erată
SR EN 1993-3-2:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 3-2: Turnuri, piloni și cosuri. Cosuri
SR EN 1993-4-1:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 4-1: Silozuri
SR EN 1993-4-2:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 4-2: Rezervoare
SR EN 1993-4-2:2007/AC:2010	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 4-2: Rezervoare – Erată
SR EN 1993-4-3:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 4-3: Conducte
SR EN 1993-4-3:2007/AC:2010	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 4-3: Conducte – Erată
SR EN 1993-5:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 5: Piloți și palplanse
SR EN 1993-5:2007/AC:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 5: Piloți și palplanse – Erată
SR EN 1993-6:2007	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 6: Căi de rulare
SR EN 1993-6:2007/AC:2010	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 6: Căi de rulare – Erată
SR EN 1994-1-1:2004	Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri
SR EN 1994-1-1:2004/AC:2009	Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri - Erată
SR EN 1994-1-2:2006	Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel și beton. Partea 1-2: Reguli generale - Calculul structurilor la foc
SR EN 1994-1-2:2006/AC:2009	Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel și beton. Partea 1-2: Reguli generale - Calculul structurilor la foc - Erată

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------


SR EN 1994-2:2006	Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel si beton Partea 2: Reguli generale si reguli pentru poduri
SR EN 1994-2:2006/AC:2009	Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel si beton Partea 2: Reguli generale si reguli pentru poduri - Erată
SR EN 1995-1-1:2004	Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1: Generalități. Reguli comune si reguli pentru clădiri
SR EN 1995-1-1:2004/A1:2009	Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1: Generalități. Reguli comune si reguli pentru clădiri - Amendament
SR EN 1995-1-1:2004/AC:2006	Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-1: Generalități – Reguli comune si reguli pentru clădiri - Erată
SR EN 1995-1-2:2004	Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-2: Generalități. Calculul structurilor la foc
SR EN 1995-1-2:2004/AC:2006	Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 1-2: Generalități – Calculul structurilor la foc - Erată
SR EN 1995-2:2005	Eurocod 5: Proiectarea structurilor de lemn. Partea 2: Poduri
SR EN 1996-1-1:2006	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli generale pentru construcții de zidărie armată si nearmată
SR EN 1996-1-1:2006/AC:2010	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-1: Reguli generale pentru construcții de zidărie armată si nearmată - Erată
SR EN 1996-1-2:2005	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 1-2: Reguli generale. Calculul structurilor la foc
SR EN 1996-2:2006	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 2: Proiectare, alegere materiale si execuție zidărie
SR EN 1996-2:2006/AC:2010	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 2: Proiectare, alegere materiale si execuție zidărie - Erată
SR EN 1996-3:2006	Eurocod 6: Proiectarea structurilor de zidărie. Partea 3: Metode de calcul simplificate pentru construcții de zidărie nearmată
SR EN 1997-1:2004	Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale
SR EN 1997-1:2004/AC:2009	Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale – Erată
SR EN 1997-2:2007	Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea si încercarea terenului
SR EN 1998-1:2004	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice si reguli pentru clădiri
SR EN 1998-1:2004/AC:2010	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice si reguli pentru clădiri - Erată
SR EN 1998-2:2006	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri
SR EN 1998-2:2006/A1:2009	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri - Erată
SR EN 1998-3:2005	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea si consolidarea construcțiilor
SR EN 1998-4:2007	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 4: Silozuri, rezervoare si conducte

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

SR EN 1998-5:2004	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundații, structuri de susținere si aspecte geotehnice
SR EN 1998-6:2005	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 6: Turnuri, piloni si cosuri
ANEXE NAȚIONALE LA EUROCODURI (standarde publicate)	
<i>Bazele proiectării</i>	
SR EN 1990:2004/NA:2006	Eurocod: Bazele proiectării structurilor. Anexa națională
SR EN 1990:2004/A1:2006/NA:2009	Eurocod: Bazele proiectării structurilor de cale ferată. Anexa națională
<i>Acțiuni asupra structurilor</i>	
SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri. Anexa națională
SR EN 1991-1-2:2004/NA:2006	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-2: Acțiuni generale. Acțiuni asupra structurilor expuse la foc. Anexa națională
SR EN 1991-1-3:2005/NA:2006	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă. Anexa națională
SR EN 1991-1-4:2006/NB:2007	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale – Acțiuni ale vântului. Anexa națională
SR EN 1991-1-5:2004/NA:2008	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-5: Acțiuni generale. Acțiuni termice. Anexa națională
SR EN 1991-1-6:2005/NB:2008	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale - Acțiuni pe durata execuției. Anexa națională
SR EN 1991-2:2004/NB:2006	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 2: Acțiuni din trafic la poduri. Anexa națională
SR EN 1991-3:2007/NA:2009	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 3: Acțiuni induse de poduri rulante si masini. Anexa națională
SR EN 1991-4:2006/NB:2008	Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 4: Silozuri si rezervoare. Anexa națională
<i>Structuri de beton</i>	
SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri. Anexa națională
SR EN 1992-1-2:2006/NA:2009	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-2: Reguli generale. Calculul comportării la foc. Anexa națională
SR EN 1992-2:2006/NA:2009	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 2: Poduri de beton. Proiectare si prevederi constructive. Anexa națională
SR EN 1992-3:2006/NA:2008	Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 3: Silozuri si rezervoare. Anexa națională
<i>Structuri de oțel</i>	
SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri. Anexa națională
SR EN 1993-1-2:2006/NA:2008	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-2:

 ConsultingEngineering	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
---	---	-------------------------

2:2006/NB:2008			Reguli generale. Calculul structurilor la foc. Anexa națională
SR	EN	1993-1-3:2008/NB:2008	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-3: Reguli generale - Reguli suplimentare pentru elemente structurale si table formate la rece. Anexa națională
SR	EN	1993-1-4:2007/NB:2008	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-4: Reguli generale. Reguli suplimentare pentru elemente structurale din oțeluri inoxidabile. Anexa națională
SR	EN	1993-1-5:2007/NA:2008	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-5: Elemente structurale din plăci plane sollicitate în planul lor. Anexa națională
SR	EN	1993-1-8:2006/NB:2008	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinărilor. Anexa națională
SR	EN	1993-1-9:2006/NA:2008	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-9: Oboseală. Anexa națională
SR	EN	1993-1-10:2006/NA:2008	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-10: Alegerea claselor de calitate a oțelului. Anexa națională
SR	EN	1993-1-11:2007/NB:2009	Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-11: Proiectarea structurilor cu elemente întinse. Anexa națională
SR EN 1993-2:2007/NB:2009			Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 2: Poduri de oțel. Anexa națională
<i>Structuri compoziție</i>			
SR	EN	1994-1-1:2004/NB:2008	Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri. Anexa națională
SR	EN	1994-1-2:2006/NB:2008	Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel si beton. Partea 1-2: Reguli generale - Calculul structurilor la foc. Anexa națională
SR EN 1994-2:2006/NB:2009			Eurocod 4: Proiectarea structurilor compozite de oțel si beton. Partea 2: Reguli generale si reguli pentru poduri. Anexa națională
<i>Fundații</i>			
SR EN 1997-1:2004/NB:2008			Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 1: Reguli generale. Anexa națională
SR EN 1997-2:2007/NB:2009			Eurocod 7: Proiectarea geotehnica. Partea 2: Investigarea si încercarea terenului. Anexa națională
<i>Rezistență la cutremur</i>			
SR EN 1998-1:2004/NA:2008			Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice si reguli pentru clădiri. Anexa națională
SR EN 1998-2:2006/NA:2010			Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2: Poduri. Anexa națională
SR EN 1998-3:2005/NA:2010			Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3: Evaluarea si consolidarea construcțiilor
SR EN 1998-5:2004/NA:2007			Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5: Fundații, structuri de susținere si aspecte geotehnice. Anexa națională
SR EN 1998-6:2005/NB:2008			Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 6: Turnuri, piloni si cosuri. Anexa națională

	MODERNIZARE STRADA KOS KÁROLY, INCLUSIV CANALIZARE PLUVIALA IN MUNICIPIUL SFANTU GHEORGHE, JUDETUL COVASNA	Pr. nr.: DRU-28-2015
--	---	-------------------------

Lista de Standarde nu este limitativa.

Intocmit,
Ing. Alina GRIVINCA

Verificat,
Ing. Ioan OLARU