CAIETE DE SARCINI VIII

LUCRARI DE BETONAE – ZID DE SPRIJIN

Zidurile de sprijin se vor executa conform detaliilor de executie prezentate in cadrul proiectului tehnic de executie. In cazul in care se constata ca, pentru adaptarea la teren, este necesara o repozitionarea a zidului de sprijin, antreprenorul va instiinta proiectantul si va intocmi o nota de constatare privind situatia din teren si noua pozitie a zidului de sprijin.

1. PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplică urmatoarelor tipuri de zid de sprijin:

- Zid de sprijin din beton;

El cuprinde conditiile tehnice si de calitate care trebuie sa le indeplineasca materialele, controlul de calitate al lucrarilor si criterile de receptie a lucrarilor.

2. MATERIALE

2.1 Apa

Poate sa provina din reteaua publica sau dintr-o alta sursa, dar in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile din SR EN 1008. In cazul in care apa provine din alta sursa, verificarea se va face de catre un laborator de specialitate in conformitate cu precizarile din respectivul standard.

In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile etc.

2.2 Cimentul

2.2.1 Caracteristici

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate in conformitate cu: SR EN 197-1/2002, SR EN 196-1/2006÷SR EN 196-4/95, SR 196-6/1994, SR EN 196-8/2004.

Cimentul utilizat este CEM I; SRI; CD40; CEM II/A,B-S; A-LL; CEM II B-S; CEM II H-S; CEM II A-LL; CEM II A-M in conformitate cu SR 13510/2006 Tabel F.3.1 si Tabel F.3.2.

2.2.2 Controlul calitatii

- la aprovizionare: prin verificarea certificatului de calitate / garantie emis de producator sau de baza de livrare;
- inainte de utilizare, de catre un laborator autorizat.

2.2.3 Livrarea

In cazul in care utilizatorul procura cimentul de la un depozit (baza de livrare) livrarea cimentului va fi insotita de o declaratie de conformitate, in care se va mentiona:

- tipul de ciment si fabrica producatoare;
- data sosirii in depozit;
- nr. certificatului de calitate eliberat de producator;
- nr. buletinului de analiza a calitatii cimentului efectuata de un laborator autorizat.

2.2.4 Depozitarea

Depozitarea cimentului se poate face:

- in vrac, in celule tip siloz in care nu au mai fost depozitate alte materiale;
- ambalat in saci, in incaperi inchise, asezati in stive pe scanduri dispuse cu interspatii pentru a asigura circulatia aerului.

Cimentul trebuie folosit inainte de termenul de expirare.

2.3 Agregatele naturale

Agregatele naturale folosite pentru prepararea betonului si a umpluturii din dren trebuie sa corespunda calitativ cu prevederile SREN 12620-2003, NE 012/1 si NE 013-2002 cap. 4.2.1.

Statiile de producere a agregatelor vor functiona numai pe baza de atestat eliberat de o comisie interna in prezenta unui reprezentant desemnat de ISC (conform CP012/1-2007).

2.3.1 Controlul calitatii agregatelor

In cazul procurarii ca atare a agregatelor, acestea vor fi achizitionate de la statii de producere autorizate.

Controlul calitatii agregatelor se va face la fiecare lot aprovizionat, conform prevederilor din anexa VI.1pct. A2 si VI.1pct B2 din NE012/1, iar metodele de verificare vor tine cont de SREN 12620-2003 cap. 5,6,7.

Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

- intr-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la furnizor;
- intr-un registru (registru pentru incercari agregate) rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

2.3.2 Transportul agregatelor

Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate si bine inchise. Fiecare transport va fi insotit de foaia de expeditie in care se vor arata: numarul si data eliberarii foii, marca de fabrica (balastiera), destinatarul, felul si sortul agregatelor, cantitatea livrata, numarul certificatului de calitate.

2.3.3 Depozitarea agregatelor

Se vor depozita pe platforme betonate, avand pante si rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu inaltimea corespunzatoare in vederea evitarii amestecarii sorturilor.

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

2.4 Betonul

Cerintele de baza pe care trebuie sa le indeplineasca betoanele vor fi conform SR EN 206/2021 si SR 13510/2006. Dupa modul de expunere al constructiilor prevazute in documentatie in functie de conditiile de mediu, se stabileste clasa de expunere (tabel 1 – SR 13510/2006).

Clasa de expunere, clasa de beton si valorile limita recomandate pentru compozitia si proprietatile betonului sunt specificate in plansele din proiect.

Clasa de expunere, clasa de beton si cerintele minime de asigurare a durabilitatii sunt specificate in plansele din proiect.

2.4.1 Betonul proaspat

2.4.1.1 Compozitia betoanelor

Compozitia betoanelor este definita de proportia in volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat si volumul apei. Cantitatile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate inainte de a incepe prepararea acestuia de catre Antreprenor.

La dozarea materialelor componente ale betonului (dupa stabilirea retetei) se admit urmatoarele abateri:

- agregate ± 3%;
- ciment si apa ±2%;
- adaosuri ± 3%;
- aditivi ± 5%

Determinarile caracteristicilor fizice ale betonului proaspat precum si limitele admisibile ale valorilor acestora vor respecta tabelul 2.4.1.1.

Tabel 2.4.1.1.

Caracteristicii	Conform standard	Valoarea admisibila
Consistenta: - prin metoda tasarii - prin timpul Vebe	SR EN 12350-2/2019 SR EN 12350-3/2019	Conform cu NE012 si SR EN 206/2021
Grad de compactare	SR EN 12350-4/2019	
Raspandirea betonului	SR EN 12350-5/2019	
Densitate	SR EN 12350-6/2019	
Continutul de aer oclus (% vol.)	SR EN 12350-7/2019	

2.4.1.2 Prepararea si transportul betonului

Precizarile privind aceste operatii vor fi in conformitate cu NE 012 si NE 013-2002.

2.4.2 Betonul intarit

Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice fck cil (fck cub), care este rezistenta la compresiune in N/mm2 determinata pe cilindri de 150/300mm, conform SR EN 12390-3:2019 (sau pe cuburi cu latura de 150mm) la varsta de 28 zile, sub ale carei valori se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

Definirea clasei de beton are in vedere pastrarea epruvetelor conform SR EN 12390-6/2010. Controlul calitatii lucrarilor de betoane turnate pe santier, se va realiza conform SR EN 12390-6/2010, SR EN 12390-1/2021, SR EN 12390-7:2019.

2.5 Armaturi

2.5.1 Otel beton

Otelul beton folosit va fi OB37 si PC52 trebuind sa respecte SR 438-1:2012.

Confectionarea si montarea barelor se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului.

La livrare, otelul beton trebuie sa fie insotit de certificatul de calitate emis de producator. Controlul otelului beton va consta din:

- verificarea dimensiunilor sectiunii, greutatea neta;
- examinarea aspectului;
- marca produsului, tipul armaturii, semnul Controlului de Calitate;
- verificarea indoirii la rece;
- verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere).

Depozitarea otelului pentru armaturi se va face separat pe tipuri, astfel incat sa se asigure conditii care sa nu produca corodarea armaturii, murdarirea cu pamant sau alte materiale si sa poata fi identificat usor fiecare sortiment si diametru.

Innadirea barelor se face conform prevederilor proiectului si prevederilor SR EN 1992-1-1:2004 si SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008. De regula innadirea armaturilor se realizeaza prin suprapunere fara sudura sau prin sudura obisnuita (electrica prin puncte, cap la cap prin topire intermediara, manuala cu arc electric prin suprapunere cu eclise).

2.5.2 Plase sudate

Plasele sudate din bare de otel destinate armarii betoanelor de panta vor fi in conformitate cu Indicativ 106 GQ 126 SR 438/3-1998 "Produse de otel pentru armarea betonului. Plase sudate." Plasele sudate din bare de otel destinate armarii timpanelor, radierelor aripilor monolite si a camerelor de cadere la podetele tubulare vor fi de tipul plase sudate cu ochiuri patrate de 100x100x8mm 124 GQ-447 SR 438/3-2012 "Produse de otel pentru armarea betonului. Plase sudate."

2.6 Cofraje si sustineri

Cofrajele se pot confectiona din lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse pe baza de polimeri.

Materialele pentru confectionarea cofrajelor trebuie sa fie conform urmatoarelor STAS-uri:

- bile – manele de rasinoase: STAS 1040-85;
- grinzi – rigle de fag SR EN 975-1 :2009 si rasinoase SR EN 1313-1+A1/2001;
- placaj tego de 8 si 15mm: SR EN 313-1/2003 si SR EN 314-1/2005;
- cuie: STAS 2111-90.

La confectionarea cofrajelor se vor respecta NE 012/1/2.

2.7 Tipare metalice

Tiparele metalice pentru elemente prefabricate trebuie sa respecte prevederile specificate in STAS 7721-90 si NE 013-2002 cap. 2.

2.8 Aditivi

Aditivii sunt produse chimice care se adauga in beton in cantitati mai mici sau egale cu 5% substanta fata de masa cimentului in scopul modificarii / imbunatatirii betonului in stare proaspata si / sau intarita.

La folosirea aditivilor se vor respecta prevederile NE 012/1 , CP012/1-2007 si anexa I.3 si NE 013-2002 cap.4.4.

In conformitate cu SR 13510/2006 cap. 5.1.5 compatibilitatea aditivilor cu cimenturile utilizate trebuie verificata prin incercari preliminare.

2.9 Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adauga in beton in cantitati de peste 5% substanta uscata fata de masa cimentului, in vederea imbunatatirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietati speciale.

La folosirea adaosurilor se vor respecta prevederile NE 012/1

2.10 Hidroizolatie

Bitumul folosit pentru realizarea hidroizolatiei la intradosul zidurilor de sprijin trebuie sa corespunda caracteristicilor specificate in STAS 5088-75.

3. EXECUTIA LUCRARILOR

3.1 Lucrari pregatitoare

Înainte de începerea lucrarilor propriu-zise, Antreprenorul va executa lucrarile pregatitoare:

- semnalizarea zonei de lucru;
- verificarea existentei si pozitiei eventualelor utilitati în ampriza sau în vecinatatea acesteia; se vor lua toate masurile pentru executarea lucrarilor în siguranta;
- trasarea lucrarilor;
- asigurarea scurgerii apei de pe amplasament.

3.2 Sapatura

La executarea săpăturilor se vor respecta prevederile corespunzătoare din Caietul de Sarcini pentru Terasamente.

Cand executia sapaturilor implica dezvelirea unor retele subterane existente (apa, gaze, electrice, etc.) ce raman in functiune, trebuiesc luate masuri pentru protejarea acestora impotriva deteriorarii. Daca aceste retele nu se cunosc si apar pe parcursul executarii sapaturii, se vor opri lucrarile si se va anunta Consultantul pentru a lua masurile necesare.

3.2 Cofrarea

Cofrajele si sustinerile lor trebuie sa fie astfel alcatuite incat sa indeplineasca conditiile din C11-1974 Instructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea in constructii a panourilor din placaj pentru cofraje si anexa III.1. si NE 012/1:

- sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare prevazute in proiect pentru elementele ce urmeaza a fi executate, respectandu-se inscrierea in abaterile admisibile (pentru lungimea elementelor de cofraj ±15mm, pentru latime ±6mm, inaltime ±10mm);
- sa fie etanse astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment;
- sa fie stabile rezistente sub actiunea incarcarilor ce apar in procesul de executie.

Inainte de inceperea operatiei de montare a cofrajelor, se vor curati si pregati suprafetele care vin in contact cu betonul ce urmeaza a se turna si se va verifica si corecta pozitia armaturilor.

Pentru a reduce aderenta intre beton si cofraje acestea se ung cu agenti de decofrare pe fetele care vin in contact cu betonul imediat inainte de montare.

Montarea cofrajelor va cuprinde urmatoarele operatii:

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

3.3.1 Controlul si receptia lucrarilor de cofraje

Se vor efectua verificari etapizate astfel:

- preliminar, controlandu-se lucrarile pregatitoare si elementele sau subansamblurile de cofraj si sustineri;
- în cursul executiei, verificandu-se pozitionarea in raport cu trasarea si modul de fixare al elementelor;
- final, receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor intr-un registru de procese verbale.

In cazul cofrajelor care se inchid dupa montarea armaturilor se va redacta un proces verbal comun pentru cofraje si armaturi.

3.4 Fasonarea si montarea armaturilor

Fasonarea armaturilor se face din OB37 si PC52, conform planselor de armare din proiect.

Aceste operatii se vor face respectand NE 012/2 .

3.5 Turnarea si protectia betonului

Turnarea betonului si tratarea ulterioara a acestuia se va face respectand prevederile din NE 012/2 – „Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat — Partea 2: Executarea lucrărilor din beton"

Turnarea betonului trebuie realizata dupa:

- terminarea sapaturii;
- receptia cotei si naturii terenului de fundare;
- montarea si receptia cofrajelor;
- montarea armaturilor;

In baza verificarii conditiilor de mai sus, pe baza proceselor verbale de lucrari ascunse si/sau de faze determinante se va aproba inceperea betonarii.

Betonul in fundatii se toarna aderent la peretii sapaturii.

Betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi de maximum 50cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului turnat anterior.

Înaltimea libera de cadere a betonului nu va fi mai mare de 1.5 m. Rosturile de lucru trebuiesc evitate, iar în cazul în care nu se poate, acestea vor fi tratate in conformitate cu NE 012/1.

3.6 Decofrarea

La decofrare se vor respecta prevederile din NE 012/2 cap 11.7.

În cursul operatiei de decofrare trebuie respectate urmatoarele reguli:

a) desfasurarea operatiei trebuie supravegheata direct de catre conducatorul punctului de lucru; în cazul în care se constata defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea constructiei decofrate, se sisteaza demontarea elementelor de sustinere până la aplicarea masurilor de remediere sau consolidare;

b) sustinerile cofrajelor se desfac începând din zona centrala a deschiderii elementelor si continuând simetric catre reazeme;

c) slabirea pieselor de descintrare (pene, vinciuri) se face treptat, fara socuri;

d) decofrarea se face astfel încât ss se evite preluarea bruscs a încercarilor de catre elementele care se decofreaza, precum si ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului si sustinerilor acestuia.

3.7 Hidroizolatia

Hidroizolatia se realizeaza respectandu-se prevederile din Normativul privind executia si controlul hidroizolatiei la poduri ind.AND 577-2002.

Hidroizolatia se realizeaza prin stropire in trei straturi cu emulsie de bitum sau alt produs similar astfel incat sa acopere, fara discontinuitati, intreaga suprafata de beton.

4. CONTROLUL EXECUTIEI LUCRARILOR

4.1 Verificarea calitatii lucrarilor

Pe parcursul executiei lucrarilor, se vor face urmatoarele verificari:

Faza	Verificare
Sapaturi	- poziţia în plan - dimensiunile sapaturii
Cofraj	- încheierea cofrajelor şi dimensiunile interioare ale acestora
Armatura	- verificarea montarii armaturilor
Betonarea fundaţiei si a elevatie	- verificarea betoanelor proaspete şi a cuburilor de probă
Hidroizolatie	- uniformitatea stropirii

Întocmit,
ing. Bagu Ciprian

CAIETE DE SARCINI IX

MONTARE BORDURI SI PAVAJE

1.PREVEDERI GENERALE

Prezentul Caiet de Sarcini se aplica la realizarea pavajelor din pavele de beton montate pe pat de nisip si incadrarea acestora cu borduri prefabricate din beton, montate pe fundatie din beton simplu.

El cuprinde conditiile tehnice si de calitate care trebuie sa le indeplineasca materialele, controlul de calitate al lucrarilor si criteriilede receptie a lucrarilor.

2. MATERIALE NECESARE

- Pavele din beton in grosime de 6cm, cu dimensiunea de 200x100mm;
- Borduri mari din beton de dimensiuni 200x250x500mm, asezate pe o fundatie de beton de dimensiune 300x150mm;
- Nisip in strat de poza, in grosime de 4cm;
- Balast in strat de fundatie, in grosime de 15cm dupa compactare cu placa vibratoare;

3. EXECUTIA LUCRARILOR

3.1. Lucrari pregatitoare

Inainte de inceperea lucrarilor propriu-zise, Antreprenorul va executa lucrarile pregatitoare:

- trasarea si pichetarea zonei de pavat;
- asigurarea scurgerii apei de pe amplasament.

3.2. Indepartarea stratului vegetal

La executarea sapaturilor se vor respecta prevederile corespunzatoare din Caietul de Sarcini pentru Lucrari de terasamente.

3.3. Trasarea fundatiei bordurilor

Pentru trasarea fundatiei bordurilor se folosesc tarusi de lemn (sau bere de otel) si sfoara.

3.4. Realizarea fundatiei bordurilor

Pentru pavajul montat pe strat de fundatie din balast, se executa o sapatura de fundatie continua cu adancimea de 100-150mm si se toarna beton pana la nivel cu stratul de fundatie. Latimea fundatiei trebuie sa fie mai mare cu minim 100mm decat latimea bordurii pentru a se permite incastrarea ei. Pentru fundatia bordurilor se va folosi beton de clasa C30/37.

3.5. Montarea bordurilor

Bordurile folosite au dimensiunea de 200x250x500mm (borduri mari). Pe fundatia de beton se aseaza bordurile la nivel si aliniate cu ajutorul unui ciocan de cauciuc. Incastrarea in fundatia de beton se realizeaza asigurandu-se ca cel putin ½ din inaltimea bordurii este incastrata astfel incat aceasta sa poata prelua impingerile din zona pavata.

3.6. Realizarea stratului de fundatie din balast

Pe supratafa decopertata de stratul vegetal se va asterne o folie antiburuieni peste care se va asterne stratul de fundatie din balast in grosime de 15cm, dupa compactare. Stratul de balast se asterne pe suprafata necesara in mod egal si se niveleaza. Compactarea stratului se realizeaza folosind o placa vibratoare.

3.7. Asternerea stratului de nisip

Peste stratul de fundatie din balast compactat se asterne un strat de nisip uscat (sort 0-4) cu grosimea de 4cm (pat de pavaj). Stratul de nisip asternut se compacteaza cu placa vibratoare, apoi se mai imprastie nisip „de pierdere" si se niveleaza.

Stratul de nisip trebuie sa fie perfect neted, fara urme. Pe suprafata de nisip gata pregatita nu se va circula.

3.8. Montarea pavelelor din beton

Montarea pavelelor pe stratul de nisip se face prin simpla asezare a acestora la confirguratia dorita. Intre pavele ramane un rost de 2-3mm. Aducerea la nivel se face cu ajutorul unui ciocan de cauciuc, cu batai usoare inspre colturile pavelelor.

Dupa terminarea asezarii paveleleor pe stratul de nisip, in rosturi se va presara nisip fin (granule de maxim 2mm) dupa care se va matura bine suprafata pavata.

Pentru compactarea finala a suprafetei pavate de va folosi placa vibratoare cu pres de cauciuc.

Daca mai este necesar, se vor reumple rosturile si se va matura din noi suprafata. Fixarea si vibrarea pavajului se face pe timp uscat.

Întocmit,
Ing. Bâgu Ciprian

CAIETE DE SARCINI X

MONTARE PARAPET PIETONAL

1.1 Obiect si domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se refera la procurarea si montarea parapetelor de siguranta pietonala avand constructia din elemente metalice (teava rectangulara), ce se amplaseaza pe ziduri de sprijin, pentru protejarea pietonilor.

1.2 Prevederi generale

Confectionarea parapetelor pietonale si calitatea acestora trebuie sa corespunda prevederilor standardelor aflate in vigoare. Furnizorul va asigura prin mijloace proprii efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

1.3 Modul de lucru al parapetelor pietonale

Parapetele pietonale amplasate pe ziduri de sprijin au rolul de a asigura protectia pietonilor la caderi accidentale de la inaltimi mai mari de 1m.

Parapetele se amplaseaza, in profil transversal, in cadrul latimii superioare a zidurilor de sprijin conform reglementarilor legale in vigoare.

Factorii de luat în calcul la amplasarea sistemelor de protecţie sunt:

- amplasamentul,
- configuraţia terenului,
- prezenţa unor structuri vulnerabile, zone adiacente periculoase,

Calitatea fabricaţiei, instalarea şi durabilitatea sunt criterii de siguranţă importante care se iau în considerare la utilizarea acestor dispozitive de protecţie.

1.4 Receptia materialelor la livrarea parapetelor

La livrare loturile de produse vor fi insotite de certificate de calitate emise de furnizor.

Totodata se vor emite de catre furnizor la fiecare lot expediat si certificatele de calitate pe materialele puse in opera la confectionarea parapetelor. Pe langa elementele specifice, in certificatele de calitate se va garanta durata de serviciu de minim 10 ani, in conditii de exploatare normala. Un lot poate contine un singur tip de produs, realizat pe durata aceluiasi schimb de lucru.

Receptia materialelor se face pe loturi si cuprinde urmatoarele faze:

- verificarea produselor si compararea rezultatelor obtinute, cu datele din certificatele de calitate;
- verificarea aspectului;
- verificarea dimensiunilor, se face cu ajutorul sablonului, sublerului si a ruletei (se compara valorile masurate cu dimensiunile din documentatie);
- verificarea galvanizarii se face vizual;

Montajul si receptia calitativa a parapetelor

Montajul parapetelor pietonale se va face pe toata lungimea zidului de sprijin propus (18ml) si se va realiza conform detaliilor de executie din cadrul proiectului tehnic de executie.

Întocmit,
ing. Bagu Ciprian

CAIETE DE SARCINI XI

MONTARE INDICATOARE RUTIERE

1. PREVEDERI GENERALE

Acest Caiet de Sarcini se referă la confecţionarea, instalarea şi recepţia indicatoarelor rutiere. Caietul conţine clasificarea după dimensiuni, simboluri, forme şi prescripţii tehnice pe care indicatoarele trebuie să le îndeplinească.

Toate indicatoarele de circulaţie vor fi în conformitate cu prevederile din STAS 1848/1-2011.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările şi determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini şi orice alte încercări şi determinări cerute de Consultant.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor şi normelor în vigoare.

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplineşte cerinţele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuţia lucrărilor şi la rezultatele obţinute în urma măsurătorilor, testelor şi sondajelor.

2. TIPURI DE INDICATOARE, DIMENSIUNI

Se vor folosi urmatoarele tipuri de indicatoare:

Indicator rutier	SR 1848-1	Numar bucati
 B2 Oprire	B2 - Oprire	1
 D3 La dreapta	D3 – La dreapta	1
 D5 Ocolire	D5 - Ocolire	1
 G2 Trecere pentru pietoni	G2 – Trecere pentru pietoni	2

 A46 Baliza direcţionată care indică ocolirea obstacolului prin stânga	A46 - Baliza bidirectionala care indica ocolirea obstacolului prin stanga	1
 C24 Interzis a vira la stânga	C24 – Interzis a vira la stanga	1

3. DIMENSIUNILE INDICATOARELOR

Dimensiunile indicatoarelor vor fi conform STAS 1848-1/2.

4. CONFECŢIONAREA INDICATOARELOR

Toate indicatoarele se vor confecţiona din aluminiu, cu dimensiunile şi formele descrise în prezentul Caiet de Sarcini.

Cerinţele pentru aluminiu sunt următoarele:

- pentru tablă: 99,5 HD (conform standardelor româneşti)
- pentru profile: ALMGSI – 0,5 F 22

Prinderile se vor face prin şuruburi. Şuruburile şi piesele de fixare pe stâlpi, vor fi protejate anticoroziv.

Spatele indicatorului şi rebordul se vopsesc în culoarea gri. Marginile indicatoarelor vor fi dublu ambutisate.

Pregătirea suprafeţei indicatoarelor în vederea aplicării foliei retro-reflectorizante se face conform recomandărilor producătorului foliei.

Tipurile de folii retro-reflectorizante care se aplică pe indicatoarele rutiere:

- Clasa 3 – „diamant"- pentru autostrăzi;
- Clasa 2 – „intensitate mare" - pentru drumuri europene;
- **Clasa 1 – „engineering grade" - pentru alte drumuri.**

În cazul folosirii foliei „diamant", ţinând cont de rigiditatea foliei, se recomandă:

Pentru indicatoarele cu inscripţii, pentru fond se foloseşte un film colorat transparent în care se decupează inscripţionarea, iar folia „diamant" se aplică pe panou sub filmul respectiv

Pentru indicatoarele curente (triunghi, cerc, romb, pătrat) inscripţionarea se va face prin serigrafie (Paragraf scos de GT din varianta engleza).

5. CONFECŢIONAREA şi VOPSIREA STÂLPILOR

Pentru stâlpii care susţin panouri triunghiulare, rotunde şi în formă de săgeată, cât şi pentru panourile pătrate sau dreptunghiulare, cu dimensiunea maximă sub 1 m, se vor folosi tuburi de oţel de min. 3 mm grosime, cu diametrul de 48 – 51 mm sau stâlpi.

Antreprenorul poate prcpune Consultantului spre aprobare tipul de stâlp pe care doreşte sa îl folosească.

Pentru dispozitivele de susţinere a panourilor cu dimensiunea minimă de peste 1 m, se vor utiliza tuburi de oţel sau profile; dimensiunile vor varia corespunzător suprafeţei panoului.

Caracteristicile acestor panouri vor fi specificate STAS 1848/1-2011

Stâlpii vor fi prinşi în fundaţie din beton B200.

Suporturile panourilor vor fi vopsite cu vopsea gri, efectuându-se toate grunduirile si amorsele necesare.

6. CONTROLUL EXECUŢIEI şi RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Clasa de folie retro-reflectorizante folosita este următoarea:

- **Clasa 1 „Engineering grade"**, compusă din microbile de sticlă încorporate într-un materialtransparent pe bază de răşină; Folia are adeziv pe ambele feţe şi se aplică la cald sau la rece;

Încercările constau în:

- analiza fotometrică;
- încercări mecanice
- rezistenţa la medii agresive.

Pentru toate foliile supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic.

Prelucrarea şi aplicarea foliilor retro-reflectorizante se vor face în conformitate cu instrucţiunile producătorului.

Probele de folii pentru încercare vor fi montate pe plăcuţe din aluminiu de 2 mm grosime, păstrate la temperatură de 23°C ± 2°C şi umiditate relativa de 50% ± 5%, timp de 24 ore înainte de încercare.

Rezultatele încercărilor se exprimă ca o medie a cel puţin trei 3 determinări a trei 3 mostre testate în condiţii similare.

7. ANALIZA FOTOMETRICA

Determinarea coeficientului de retro-reflexie R

Coeficientul de retro-reflexie R permite determinarea nivelului vizibilităţii pe timp de noapte. Coeficientul de retro-reflexie R se exprimă în Cd / Lux / m^2

Testele vor fi realizate pe probe de 150 mm x 150 mm, la unghiuri de incidenţă β a sursei luminoase de 5°, 30° şi 40° faţă de normala la folie, şi la unghiuri de recepţie α de 0,2°, 0,33°, 1°, 2° faţă de fasciculul incident.

Coeficientul de retro-reflexie R va fi măsurat în conformitate cu Publicaţia CIE nr. 54.2/2001 – Retro-reflexia pentru sursa de lumina A (temperatura culorii 2856° K va fi exprimata in cd/lux/m^2). Valoarea R va fi o medie a citirilor efectuate în diferite puncte de pe suprafaţa mostrei. Valorile minime admise sunt prezentate în Tabelul A1. Pentru foliile albe cu culori transparente, R va fi cel puţin 70% din valorile R pentru foliile colorate din Tabelul A1.

Tabel A1: Raportul minim R de retro-reflexie (Cd/Lux/m²)

Iluminare: CIE – Standardul de iluminare A

α	β	Alb	Galben	Roşu	Verde	Albastru	Maro	Portocaliu
Folii clasa 1								
0.2°	5°	70	50	14,5	9	4	1	25
	30°	30	22	6	3,5	1,7	0,3	7
	40°	10	7	4	1,5	0,5	0,1	2,2
0.33°	5°	50	35	10	7	2	0,6	20
	30°	24	16	4	3	1	0,2	4,5
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	-	2,2
1°	5°	12	7,5	2	1,5	0,5	0,2	1,7
	30°	6	3,5	1	0,7	0,2	0,1	1,0
	40°	2	1	0,7	0,5	0,1	-	0,7
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	-	1,2
	30°	2,5	1,5	0,4	1,3	0,1	-	0,6
	40°	1,5	1	0,3	0,2	-	-	0,4

Pentru seria de folii galbene cu vopsea email roşu transparent, R va fi de cel puţin 50% din valoarea culorii roşii din Tabelul A1.

Scopul testelor este de a:

- măsura vizibilitate pe timp de noapte;
- evalua degradarea retro-reflexiei în timp pentru diferite condiţi de mediu;
- stabili nivelul de retro-reflexie la expirarea Duratei de Garanţie;
- stabili frecvenţa înlocuirii indicatoarelor;
- evalua comportamentul general al foliilor retro-reflexive serigrafiate cu cerneală transparentă.

8. CARACATERISTICI MECANICE

Adeziunea la suport

Foliile retroreflectorizante trebuie sa prezinte o aderenta foarte buna la suport.

Testul consta in verificarea unor mostre de 100x150 mm; folia va fi desprinsă cu o lamă pe o suprafaţă de 20x20 mm; restul foliei va fi desprinsă manual; adezivitatea se consideră corespunzătoare dacă folia este distrusă în timpul desprinderii.

Rezistenta la şoc

Testul consta in verificarea unor mostre de 150x150 mm; O bilă de oţel cu diametrul de 51 mm şi greutatea de 540 g este lăsată să cadă de la o înălţime de 250 mm; folia se consideră corespunzătoare dacă nu prezintă desprinderi şi/sau fisuri vizibile.

9. VERIFICAREA REZISTENTEI LA FACTORII DE MEDIU

Rezistenţa la căldura uscata

Mostrele de testare având dimensiunile de 75 x 150 mm se menţin 24 ore in etuva la temperatura de 71° ± 3° C, apoi se conditioneaza 2 ore la temperatura camerei, după care se poate interpreta testul. Testul este considerat corespunzător daca mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

Rezistenţa la frig

Mostrele, avind dimensiunile de 75 x 150 mm se păstrează timp de 72 ore în congelator la temperatura de -35° ± 3° C, după care se conditioneaza 2 ore la temperatura camerei si se interpretează testul. Testul este considerat corespunzător daca mostra nu prezintă defecte de tipul fisuri, cojiri sau desprinderi de suport.

Rezistenţa la coroziune

Se dizolvă clorură de sodiu în proporţie de 5% în apă distilată la 35° ± 2°C.

Mostre de 150x150 mm; supuse la pulverizare cu soluţia salină în 2 cicluri a câte 22 ore. După fiecare ciclu, mostrele vor fi lăsate cel puţin 2 ore la uscare, la temperatura camerei.

Pentru examinare, mostrele vor fi spălate cu apă distilată şi uscate.

Rezistenţa la intemperii

Mostrele vor fi expuse in diferite zone climatice pe parcursul a doi ani, cu fata către sud si înclinate la 45° . Suprafeţele vor fi spălate periodic pentru a îndepărta praful.

10. CONTROLUL EXECUTIEI PANOURILOR

Pentru tipurile de folie supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta acestuia certificatul de calitate şi agrementul tehnic.

La fabricarea indicatoarelor de circulaţie din folii retro-reflectorizante, acestea trebuie aplicate pe suportul de aluminiu conform recomandărilor producătorului. Dacă se folosesc suporturi vopsite, acestea se vor vopsi cu o vopsea cu mare rezistenţă la exterior.

Certificatul de calitate va reflecta rezultatele încercării de expunere timp de 5 ani în condiţii atmosferice.

Indicatoarele vor fi marcate durabil şi clar, pe spate, cu următoarele date:

- Date de identificare a producătorului sau vânzătorului;
- Tipul de materiale retro-reflectorizante folosite;
- Data asamblării panoului.

11. RECEPŢIA LUCRĂRILOR

După terminarea instalării semnalizării, aceasta va fi supusa aprobării beneficiarului. In urma verificării se încheie un proces verbal de recepţie.

Întocmit,
ing. Bagu Ciprian

CAIETE DE SARCINI XII

MARCAJ RUTIER

1. PREVEDERI GENERALE

Acest Caiet de Sarcini se referă la condiţiile de realizare a marcajelor rutiere şi conţine condiţiile tehnice pe care acestea trebuie sa le îndeplinească.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările şi determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini şi orice alte încercări şi determinări cerute de Consultant.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor şi normelor în vigoare.

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplineşte cerinţele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuţia lucrărilor şi la rezultatele obţinute în urma măsurătorilor, testelor şi sondajelor.

2. MATERIALE

2.1. Condiţii tehnice privind marcajele

Pentru marcajele rutiere pot fi utilizate următoarele materiale:

- Vopsea de marcaj ecologică, albă, de tip masa plastica, monocomponentă, solubila in apă (fără solvenţi organici) cu uscare la aer, pentru marcaje in pelicula continua sau in model structurat.

  Această vopsea trebuie să asigure vizibilitatea în orice condiţii, atat ziua cat si noaptea. Vopseaua va fi aplicată peste o amorsă corespunzătoare. Durata minimă de serviciu a marcajelor este de 18 luni.

  Pentru toate materialele supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic.

  Pentru aprobarea lotului aprovizionat, Antreprenorul va prezenta Consultantului certificatele de calitate eliberate de laboratoare autorizate [cel puţin echivalent BAST (microbile) si LGA (vopsea)].

2.2. Controlul calităţii vopselei pentru marcaje

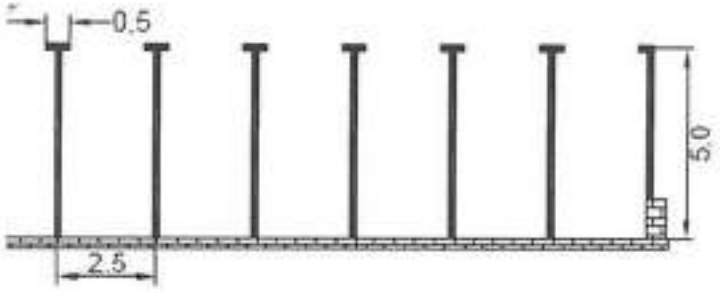
Prelevarea probelor şi efectuarea încercărilor şi determinărilor se vor face conform prevederilor Instrucţiunilor Tehnice pentru Marcaje Rutiere AND – CESTRIN.

3. TIPURI DE MARCAJE RUTIERE FOLOSITE LA LUCRARE

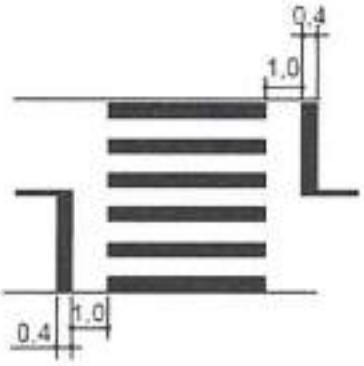
- Culoarea utilizata la execuţia marcajelor este albă.
- Marcajele se execută mecanizat, cu maşini şi dispozitive adecvate. Marcajele prin săgeţi, inscripţii, figuri precum şi alte marcaje cu suprafaţă redusă, se pot executa manual, cu ajutorul şablonelor corespunzătoare.

Se vor folosit urmatoarele tipuri de marcaje:

- Marcaje pentru locurile de parcare:



- Marcaje de traversare pentru pietoni:



4. APLICAREA MARCAJELOR

Înainte de începerea lucrărilor de marcaj, se va executa un sector de proba în lungime de minim 200m. Trecerea la execuţia propriu-zisă a lucrărilor se va face doar după aprobarea Consultantului.

Marcajele rutiere, realizate din vopsea de marcaj albă, ecologică, monocomponentă, solubila in apa, trebuie sa garanteze vizibilitatea în orice condiţii atat pe timp de zi cat si pe timp de noapte.

Vopseaua va fi aplicata pe amorsa corespunzătoare.

Grosimea filmului marcajului va fi de 600μm.

La execuţia marcajelor cu vopsea, suprafaţa părţii carosabile trebuie sa fie uscată iar temperatura mediului ambiant să fie de min. +15^{0}C.

Lucrări pregătitoare

Lucrarea poate să înceapă la aprobarea Consultantului, după obţinerea tuturor autorizaţiilor legale.

Trasarea marcajelor

Trasarea punctelor va fi făcută pe partea carosabila folosind mijloacele de trasare corespunzătoare;

- Suprafeţele vor fi bine curăţate şi uscate înainte de începerea aplicării marcajului;
- Suprafeţele marcate anterior vor fi curăţate mecanic;
- Amorsa şi vopseaua vor fi aplicate conform instrucţiunilor producătorului.

Consultantul va verifica trasarea înainte de a se face marcajul final.

La execuţia marcajului rutier, se va ţine seama de următoarele:

- Tipul îmbrăcămintţi rutiere şi rugozitatea suprafeţei;
- Cartea marcajului (filmul marcajului);
- Tehnologia de marcaj (pre-marcaj, pregătire utilaj, pregătire suprafaţă, pregătire vopsea)
- Dozaj de vopsea, dozaj de microbile

Execuţia lucrărilor se face conform instrucţiunilor producătorului, astfel:

- pre-semnalizarea sectorului
- marcarea
- pozare conuri pentru protecţia vopselei ude
- protejarea vopselei ude împotriva deteriorării marcajului până la uscare;
- recuperarea conurilor.

Operaţiunea de marcaj va fi semnalizată cu indicatoare şi mijloace de avertizare luminoase.

Oprirea lucrărilor de marcaj trebuie să se facă în condiţi care să nu pericliteze continuitatea traficului rutier.

Fiecare categorie de marcaj se execută conform STAS 1848 / 7 – 2015.

În timpul executării marcajului rutier se fac verificări ale dozajului de vopsea şi microbile.

Banda de marcaj trebuie sa aibă un contur clar delimitat, cu microbile repartizate uniform pe lungimea şi lăţimea benzii de vopsea.

5. CONTROLUL EXECUŢIEI şi RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Cu 14 zile înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va supune aprobării Consultantului, Procedura de Execuţie a marcajului.

Procedura va conţine, fără a se limita, următoarele:

- măsuri care să asigure amestecul uniform al vopselei;
- verificarea periodică a grosimii peliculei de vopsea, a cantităţi şi distribuţiei microbilelor.

Controlul calităţii vopselei şi a microbilelor va fi efectuat de un laborator autorizat desemnat de Beneficiar; costul testelor va fi suportat de Antreprenor.

Antreprenorul va respecta dozajele date de laborator, corectate în funcţie de trafic, tipul şi caracteristicile suprafeţei drumului, şi condiţiile de mediu.

Recepţia lucrărilor de marcaj

În vederea recepţiei lucrărilor de marcaj, se vor face următoarele verificări:

- geometria benzii de marcaj, conform STAS 1848 / 7-2015;
- dozajele de vopsea şi microbile si grosimile peliculei ude şi după uscarea acesteia.

Anexa 1:

FIŞA TEHNICĂ - Vopsea de marcaj albă, ecologică, mono-componentă, diluabilă cu apa (fără solvenţi organici), reflectorizantă pe suprafeţe uscate şi ude

Caracteristicile vopselei lichide

- tipul de liant acrylic
- densitate conform producătorului
- substanţe nevolatile minimum 85%
- vâscozitate conform producătorului
- cenuşă (%) la 450°C conform producătorului
- durata de depozitare minimum 6 luni

Caracteristicile peliculogene

- Buletin BAST min. 4 Mio pentru film ud:
- grosimea filmului de 2000 μm (test de uzură)
- raport BAST nr.
- retro-reflexie min. 150 mcd/Lx/m^2
- pe suprafaţă uscată
- factor de luminanţă min. 0,40
- coeficient SRT min. 40
- rezistenţa la uzură min. 85%
- grosimea peliculei neuscate 2000 μm
- tipul microbilelor buletin BAST
- dozajul microbilelor g/m^2 buletin BAST

Timpul de uscare a peliculei buletin BAST

- Efectul ploii după uscareconform producătorului
- Garanţia vopselei şi a microbilelor
  - Vopsea buletin LGA - BAST
  - Microbile Certificat Lloyd sau alt laborator european agreat de beneficiar

Condiţi de aplicare

- Temperatura pe durata aplicării
  - aer conform producătorului
  - sol conform producătorului
- Higrometrie conform producătorului
- Diluţie conform producătorului
- Maşina de marcaj conform producătorului
- Toxicitate şi protecţia mediului conform prevederii 91/155/EWG

- Reguli de transport, prelucrare şi depozitarea în siguranţă — conform producătorului

Anexa 2:

FISA TEHNICA - Amorsa cu uscare la acţiunea aerului

Este folosită pentru a asigura aderenţa la suprafaţa drumului, a vopselei pentru marcajul final. Amorsa va fi aplicată pe suprafeţe bituminoase noi şi vechi sau pe marcajul rutier vechi.

Caracteristicile amorsei

- Tipul de liant — acrylic
- Densitate — conform producătorului
- Vâscozitate — conform producătorului
- Durata de depozitare — minimum 6 luni

Condiţii de aplicare

- Temperatura aerului — conform producătorului
- Temperatura suprafeţei — conform producătorului
- Umiditate relativă (%) — conform producătorului
- Modul de aplicare — conform producătorului
- Grosimea peliculei neuscate — conform producătorului
- Timp de uscare — max. 3-6 minute
- Efectul ploii după uscare — max. 15 minute
- Toxicitate şi protecţia mediului — conform prevederii 91/155EWG
- Reguli de transport, prelucrare si depozitarea în siguranţă — conform producătorului

Întocmit,
ing. Bagu Ciprian