

	S.C. VIANET S.R.L.	Caiete de sarcini pe specialitati
	ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	

CAIET DE SARCINI

C A I E T D E S A R C I N I : Imbracaminti cu lianti hidraulici

C U P R I N S

1. PREVEDERI GENERALE
2. CONDITII TEHNICE DE EXECUTIE
 1. MATERIALE
 2. PREPARAREA SI TRANSPORTUL BETONULUI
 3. REGULI DE EXECUTIE
 4. VERIFICAREA CALITATII
 7. RECEPTIA LUCRARILOR
 8. PROTECTIA MUNCII

	S.C. VIANET S.R.L. ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Caiete de sarcini pe specialitati Faza: P.T.E,
--	--	--

1. Prevederi generale

Prezentul Caiet de sarcini trateaza conditiile tehnice generale necesare la executia ranforsarilor sau imbracamintilor cu lianti hidraulici pe baza **NE 014-2002 Normativ privind realizarea imbracamintilor rutiere din beton de ciment in sistem cofraje fixe**.

De asemenea se vor prevedea in plus fata de reglementarile tehnice din finalul memoriului tehnic si reglementarile cuprinse in :

AGEGATE:

Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate. Agregate pentru betoane.	SR EN 12620+A1:2008
Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate. Agregate pentru amestecuri ia diverse straturi rutiere.	SR EN 13043:2003AC2004
Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate. Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri.	SR EN 13242+A1:2008
SR EN:933-6/2014	Agregate. Caracteristicile suprafetelor. Coeficient de curgerea agregatelor.
SR EN:933-8+A1/2015	Agregate. Evaluarea partilor fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN:933-3/2012	Agregate. Determinarea formei granulelor. Coeficient de aplatizare.
SR EN:933-1/2012	Agregate. Determinarea granulozitatii. Determinarea formei granulelor prin cernere.
SR EN:933-4/2008	Agregate. Determinarea formei particulelor. Coeficient de forma.
SR EN:933-2/1998(actualizat)	Agregate. Analiza granulometrica. Site de control. Dimensiuni nominale ale ochiurilor.

ARMATURI:

1.ST 009-2011 Specificatie tehnica privind produsele din otel utilizate ca armaturi

BETOANE ALTELE DECAT CELE RUTIERE::

- 1.NE012/1-2007 Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton
2.NE012/2-2010 Normativ pentru producerea betonului si executia lucrarilor din beton

Calitatea betonului este definita prin clasa. Clasele de betoane stabilite pe baza rezistentei caracteristice la incovoiere $R_{inc.150}$ a betonului, care este rezistenta sub a carei valoare se pot intalni cel mult 5 % din numarul probelor.

Clasa de beton rutier	$R_{inc.150}^k$ [Mpa]
BcR 3,5	3,5
BcR 4,0	4,0
BcR 4,5	4,5
BcR 5,0	5,0

	S.C. VIANET S.R.L.	Caiete de sarcini pe specialitati
	ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Faza: P.T.E,

Ranforsarea(imbracamintea) va fi executata cu agregate naturale concasate si cu lianti hidraulici. Aceasta se prezinta in 1 strat .

2. Conditii tehnice

a) abateri limita si denivelari admisibile la elementele geometrice:

-in profil longitudinal : la verificarea cotelor profilului longitudinal in punctele caracteristice din proiect (picheti hectometrici, schimbari de pante, racordari de declivitati etc.) abaterile minime masurate in ax , sunt:

(+)-sau(-) 30mm pentru drumuri comunale de clasa tehnica V iar verificarea se vaface cu un aparat de nivelment.-verificarea cotelor profilului in lung la racordarea declivitatilelor se va face utilizand aparatul de nivelment cu care se va compara datele masurate cu datele din proiect.

- la latimea drumului : abaterea limita la latimea dalelor de beton (+) sau (-) 15mm. Verificarea se va face la distante de maximum 200m.

- la regularitatea suprafetei :

a) in lungul drumului denivelarile admisibile masurate cu dreptarul de 3m pe toata lungimea traseului si pe fiecare banda de beton sunt + 5mm pentru drumuri de clasa tehnica V. Masuratorile se efectueaza la 0,7 ... 1,00m de marginile fasiilor. Masuratoarea se face in lungul drumului cu dreptarul de 3 m si cu pana. Dimensiunile penei sunt : lungime 20cm ; latime maximum 30 mm; inclinare 1/10. Fata inclinata a penei va fi gradata pentru a permite evaluarea diferentelor de inaltime de 1mm. Citirile denivelarilor se fac la mijlocul dreptarului pe pana introdusa intre imbracaminte si fata inferioara a dreptarului..Verificarea pentru identificarea denivelarilor peste limita admisibila , se face deplasand dreptarul pe toata lungimea drumului , pe 4 generatoare: 2 situate la 10 cm fata de ax si 2 la minimum 1m de marginile imbracamintii.

b) in profil transversal verificarea denivelarilor se va face cu un sablon rigid, in mod obligatoriu in dreptul profilelor indicate in proiect ; la receptie comisia poate efectua verificari si intre aceste profile. Sablonul va avea profilul din proiect si lungimea egala cu latimea imbracamintii. Sablonul se asaza pe 2 suporti pusi pe marginile imbracamintii. Unul din suporti are 4 cm inaltime iar celalalt are inaltimea amenajata in trepte , pentru a permite asezarea in pozitie orizontala a sablonului. Masuratoarea denivelarilor se face in ax si la 1m si 2m de fiecare margine a imbracamintii, sub sablonul asezat orizontal, cu o pana gradata de 30 cm lungime, maximum 3cm latime si inaltime de 1,5cm la un capat respectiv 9cm la celalalt capat . Gradatiile penei vor corespunde diferentelor de inaltime de 1mm. Abaterile limita fata de prevederile proiectului sunt (+)-sau(-) 4mm/m la panta profilului transversal , fie ca aceasta are 2 pante sau panta unica ; in acest caz abaterea constatata chiar daca e inferioara valorii limita mai trebuie sa satisfaca si conditia de asigurare a scurgerii apelor in aceasta situatie masuratorile fiind realizate cu un dreptar. Denivelarea locala maxima sub sablon va fi in ambele cazuri (+)-sau(-) 4mm.

c) se verifica obligatoriu denivelarile rosturilor transversale dintre 2 benzi adiacente pentru care se admie valoarea : -2mm.

	S.C. VIANET S.R.L.	Caiete de sarcini pe specialitati
	ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Faza: P.T.E,

3. Materiale

a. Cimenturi

In cazul de fata dozajul cimentului se va face in functie si de compozitia betonului stabilita in conformitate cu prescriptiile tehnice din tara noastra referitoare la : clasa betonului , tipul de ciment, natura agregatelor minerale. Dozajul cimentului (C`) se va inscrie in :

Tipul cimentului	STAS/SR	CLASA / 1 STRAT
I42,5R (P 45) , I42,5 (P 40)	388	BcR 4,5 (BcR 4)

Livrare si transport:

Cimentul se livreaza in vrac sau ambalat in saci de hartie, insotit de un certificat de calitate.

Cimentul livrat in vrac se transporta in vagoane tip cisterna, autocisterna; containere sau vagoane inchise, destinate exclusiv acestui produs.

Transportul cimentului ambalat in saci sa face in vagoane inchise sau camioane acoperite.

Depozitarea:

Depozitarea cimentului se va face numai dupa constatarea existentei certificatului de calitate sau garantiei si verificarea capacitatii libere de depozitare in silozuri destinate tipului respectiv de ciment sau in incaperile special amenajate.

Depozitarea cimentului in vrac se va face in celule tip siloz, in care nu au fost depozitate anterior alte materiale.

Pe intreaga perioada de exploatare a silozurilor se va tine evidenta loturilor de ciment depozitate in fiecare silor, prin inregistrarea silnica a primirilor si livrarilor.

Depozitarea cimentului ambalat in saci se va face in incaperi inchise.

Sacii vor fi asezati in stive, lasandu-se o distanta libera de 50 cm de la peretii exteriori si pastrand imprejurul lor un spatiu suficient pentru circulatie. Stivele vor avea cel mult 10 randuri de saci suprapusi. In fiecare stiva se va afisa data sosirii cimentului, sortimentul si data fabricatiei.

Cimentul de va utiliza in ordinea de fabricatie.

Durata de depozitare nu va depasi 60 de zile de la data expedierii de catre producator pentru cimenturile cu adaosuri si respectiv 30 zile in cazul cimenturilor fara adaosuri.

Cimentul ramas in depozit un timp mai indelungat nu se va intrebuinta la elemente de beton si de beton armat decat dupa verificarea starii de conservare si in conformitate cu prevederile din SR.

Verificarea calitatii cimentului se va face:

- la aprovizionare,
- inainte de utilizare,

Metodele de incercare sunt conform STAS 227.

b. Agregate:

Pentru prepararea betoanelor se folosesc agregate naturale , provenite din sfaramarea naturala sau/si concasarea rocilor, sorturi de criblura si split conform normativului C22.

Conditiiile tehnice pe care le vor indeplini agregatele sunt precizate in STAS 1667 anexa IV.3.

Pentru prepararea betoanelor se vor utiliza sorturile (1) 0 - 3 mm, (2) 3 - 7 mm, (3) 8 - 16 mm, (4) 16 – 25[31,5] mm.

In cazul utilizarii agregatelor concasate, sortul (4) va fi 16 – 31,5 mm.

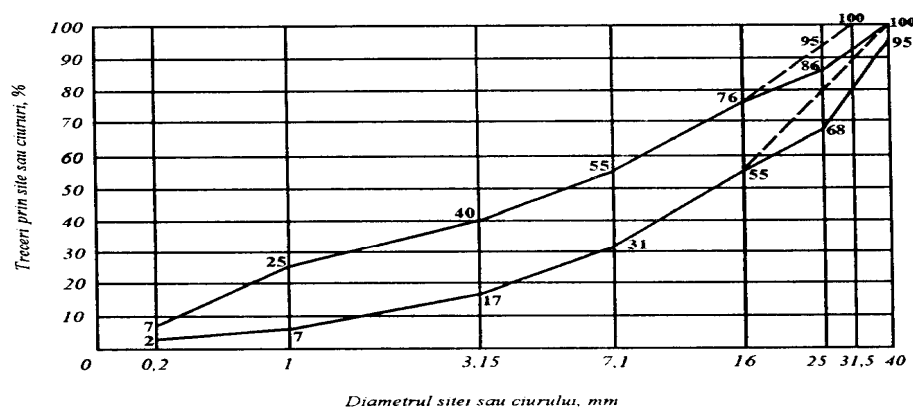


Fig. 7.2 Zona de granulozitate pentru agregatul total cu granulozitate continuă 0...40 (31) mm

Dozarea agregatelor :

Cantitatea de agregate naturale (agregat total) in stare uscata (A`g) se determina cu relatia:

$$A^g = \frac{p_{ag} (1000 - C^p / p_c - A^p - P)}{1000} \quad \text{unde}$$

p_{ag} este densitatea aparenta a agregatelor naturale (orientativ 2,7 kg/dmc)

p_c este densitatea cimentului (3,0 kg/dmc)

P este volumul de aer oclus, in dmc/mc (orientativ 35)

	S.C. VIANET S.R.L.	Caiete de sarcini pe specialitati
	ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Faza: P.T.E,

A` este cantitatea de apa

Dozaj de ciment, kg/m ³	Modulul de finete	
	$D_{max} = 30 \text{ mm}$	$D_{max} = 40 \text{ mm}$
300	5,60	5,95
350	5,75	6,10
400	5,90	6,20

Depozitarea :

Agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate avand pante si rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separata a diferitelor sorturi se vor crea compartimente (padocuri) avand inaltimi corespunzatoare incat sa se evite amestecarea sorturilor.

Nu se admite depozitarea direct sau pe platforme balastate. Pentru depozitele de consum se pot folosi silozuri.

Depozitele vor avea amenajate drumuri de acces care sa evite antrenarea de noroi si impurificarea agregatelor, In cazul aprovizionarii cu mijloace de cale ferata se va asigura un spatiu (compartiment) pentru depozitarea loturilor refuzate.

Transportul :

Transportul se va face cu mijloace de transport in stare corespunzatoare de curatenie. Se vor verifica si curata benele inainte de incarcare.

Livrare si verificarea calitatii :

Verificarea calitatii agregatelor se va face:

- la aprovizionare
- inainte de utilizare

Metodele de incercare corespund STAS 4606 (anexa IV.4.)

Fiecare lot livrat va fi insotit de un document de certificare a calitatii, intocmit in conformitate cu dispozitiile legale in vigoare.

c. Apa

Apa utilizata la confectionarea betoanelor poate proveni din reseaua publica sau alta sursa, dar in acest caz va indeplini conditiile tehnice prevazute in STAS 790 .

	S.C. VIANET S.R.L.	Caiete de sarcini pe specialitati
	ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Faza: P.T.E,

Raportul apa ciment A/C va avea urmatoarele valori maxime :

- 0,45 la betoane cu granulozitate continua
- 0,47 pentru betoane cu granulozitate discontinua

Cantitatea de apa se calculeaza cu relatia:

$$A^{\wedge} = (A/C) \times C^{\wedge}$$

d. Aditivi

La prepararea betoanelor se pot utiliza aditivi cu scopul:

- imbunatatirii lucrabilitatii
- imbunatatirii gradului de impermeabilitate pentru elemente expuse la intemperii sau aflate in medii agresive;
- obtinerii unor betoane de rezistenta superioara;
- imbunatatirii comportarii la inghet- dezghet repetat;

- reglarii procesului de intarire, intarziere sau accelerare in functie de cerintele tehnologice;
- cresterii rezistentei, durabilitatii si imbunatatirii omogenitatii betonului;

Tipurile uzuale de aditivi si conditiile de utilizare sunt precizate in standardele in vigoare. Utilizarea altor tipuri de aditivi sau utilizarea simultana a doua tipuri se admite numai pe baza unor Caiete de sarcini speciale si a unor studii aprofundate in laboratoare de specialitate.

Verificarea caracteristicilor aditivului se va face conform anexei X.1.

In cazul de fata se va putea utiliza aditivul DISAN A sau similar.

Dozaj: Cantitatea de solutie de aditiv DISAN A (D), de concentratie 10% se calculeaza cu relatia:

$$D = p \times C^{\wedge} / 10$$

unde p este procentul de aditiv din masa cimentului . Apoi se calculeaza cantitatea efectiva de apa de amestecare (fara solutie de aditiv) A`ef:

$$A^{\wedge}ef = A^{\wedge} - D$$

e. Armaturi

Oteluri pentru armaturi:

	S.C. VIANET S.R.L.	Caiete de sarcini pe specialitati
	ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Faza: P.T.E,

Otelul beton trebuie sa indeplineasca conditiile tehnice prevazute în STAS 438/1.2.3.-2012 si ST009-2011..

Tipurile utilizate curent in elementele de beton si domeniile de aplicare sunt indicate in tabelul de mai jos

TIPUL DE OTEL	SIMBOL	Domeniul de utilizare
Otel beton rotund neted	OB*37	Armaturi de rezistenta sau constructive
Otel beton cu profil periodic	PC*52	Armaturi de rezistenta cu betoane de clasa cel mai putin Bc15
	PC*60	Armaturi de rezist la elemente cu betoane de clasa cel putin Bc 20.

*se pot utiliza armaturi BST500S

Pentru otelurile din import este obligatorie existenta certificatului de calitate emis de unitatea care a importat otelul sau de cea care asigura desfacerea acestuia.

In certificatul de calitate se va mentiona tipul corespunzator de otel din STAS 438-80 si STAS 6482-80, echivalarea fiind facuta prin luarea in considerare a tuturor parametrilor de calitate.

In cazul in care exista dubiu asupra modului in care s-a efectuat echivalarea, Antreprenorul va putea utiliza otelul respectiv numai pe baza rezultatelor incercarilor de laborator si cu acordul scris al unui institut de specialitate si dupa aprobarea Beneficiarului

Controlul calitatii

Livrarea otelului beton se va face conform prevederilor in vigoare si insotita de certificatul de calitate.

Receptionarea otelului se va face in conformitate cu regulile si metodele de verificare a calitatii prevazute in STAS 1799-81 “Constructii de beton, beton armat si beton precomprimat. Prescriptii pentru verificarea calitatii materialelor si betoanelor destinate executarii lucrarilor de constructii din beton, beton armat si beton precomprimat.”.

Armaturile care prezinta corodari sau adancituri pronuntate nu vor fi folosite la alcatuirea fasciculelor. Loturile usor ruginite vor fi curatate de rugina cu peria de sarma inainte de a fi puse în opera.

Pentru controlul calitatii se vor lua în mod obligatoriu probe cu frecventele prevazute în STAS 1799-88 si STAS 6482 - 80 si normativul C 21-85.

Pentru fiecare cantitate si sortiment de otel pentru beton armat aprovizionat, controlul calitatii se va face conform prevederilor din anexa X.1. pct A.5, din normativul C 140-86 si va consta din:

- constatarea existentei certificatului de calitate sau de garantie
- verificarea dimensiunilor sectiunii, tinand seama de reglementarile din normativul CD 140-86 anexa III.1.
- examinarea aspectului
- verificarea prin indoire la rece.

Transportul si depozitarea

Transportul otelurilor se va efectua în vagoane inchise sau autocamioane prevazute cu prelate; aceste vehicule, vor fi in prealabil curatate de resturi care pot produce fenomene de coroziune sau murdarire a otelului.

	S.C. VIANET S.R.L. ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Caiete de sarcini pe specialitati Faza: P.T.E,
--	--	--

Pentru colacii si tamburele prevazute cu ambalaje de protectie se va da o atentie deosebita la transport, manipulare si depozitare, ambalajul sa nu fie deteriorat, daca s-a produs deteriorarea ambalajului, se vor respecta in continuare prevederile pentru armatura neprotejata.

La transportul, manipularea si depozitarea otelurilor se vor lua masurile necesare pentru a se preveni:

- zgarierea, lovirea sau indoirea;
- murdarea suprafetelor cu pamant, materii grase, praf, etc.
- contactul cu materialul incandescent provenind de la operatia de sudura-taiere sau incalzirea de la flacara aparatelor de sudura;

Depozitarea se va face pe loturi si diametre in spatii amenajate si dotate corespunzator astfel incat sa se evite contactul cu materiale corozive.

De asemenea, depozitarea se va face astfel incat sa asigure posibilitati de identificare usoara a fiecarui sortiment si diametru.

Confectionarea armaturilor

Fasonarea armaturilor pentru beton armat

Fasonarea barelor, confectionarea si montarea armaturilor se va face in conformitate stricta cu prevederile proiectului.

Inainte de a trece la fasonarea armaturilor, Antreprenorul va analiza prevederile proiectului tinand seama de posibilitatile practice de montare si fixare a barelor precum si aspectele tehnologice de betonare si compactare. Daca se considera necesar, se va solicita reexaminarea de catre Beneficiar a dispozitiilor de armare prevazute in proiect.

Armaturile care se fasonaza trebuie sa fie curatate si drepte; in acest scop se vor indeparta:

- eventualele impuritati de pe suprafata barelor;
- rugina prin frecare cu perii de sarma in zonele in care barele urmeaza a fi innadite prin sudura;

Dupa indepartarea ruginei, reducerea dimensiunilor sectiunii barei trebuie sa nu depaseasca abaterile limita la diametru prevazute in anexa III.1. din normativul C 140-86.

Otelul beton livrat in colac sau bare indoite trebuie sa fie indreptat inainte de a se proceda la taiere si fasonare, fara a se deteriora insa profilul. La intinderea cu troliul lungimea maxima nu va depasi 1 mm/m.

Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate, in asa fel incat sa se evite confundarea lor si sa asigure pastrarea formei si curateniei lor pana in momentul montarii.

In cazul in care conditiile tehnice locale pot favoriza corodarea otelului, se recomanda montarea si betonarea armaturilor in maximum 15 zile de la foasinare.

Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi sub - 10 grade Celsius.

Barele cu profil periodic cu diametrul mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

La calculul armaturilor, fasonarea si montarea armaturilor se va tine seama de prevederile constructive privind alcatuirea elementelor din beton armat si cap. 3. din Normativul C 140-86.

4. Prepararea si transportul betonului.

Prepararea si livrarea betonului se va face prin statii de betoane. Acestea sunt unitati dotate cu una sau mai multe instalatii de preparat beton sau betoniere.

Statiile de betoane cu capacitate normala de productie mai mare de 10 mc/ora sunt conduse de un sef de statie si functioneaza pe baza unui certificat de atestare eliberat de o comisie acceptata de Beneficiar.

	S.C. VIANET S.R.L. ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Caiete de sarcini pe specialitati Faza: P.T.E,
--	--	--

Statiile de betoane cu o capacitate normala de productie de cel mult 10 mc/ora sunt subordonate direct Conducatorului lucrarii pe care o deserveste si va functiona cu acordul Beneficiarului.

In comanda de beton catre statie se vor inscrie tipul de beton, conform prevederilor , ritmul de livrare, precum si stratul (partea de structura) unde sa va folosi.

Pentru lucrarile curente, compozitia betonului se stabileste de laboratorul Antreprenorului.

Stabilirea compozitiei se va face:

- la intrarea in functiune a unei statii de betoane;
- la schimbarea tipului de ciment sau de agregate;
- la introducerea utilizarii de aditivi sau la schimbarea tipului acestora;
- la pregatirea executarii unei lucrari care necesita un beton cu caracteristici deosebite de cele curent preparate..

Compozitiile de betoane se vor aproba de catre Beneficiar.

In cazul constructiilor speciale, precum si in cazul utilizarii unor tipuri de ciment, agregate, aditivi sau adaosuri, altele decat cele cuprinse in standardele mentionate in normativul C 140-86, stabilirea compozitiei betoanelor se va baza pe studii elaborate de laboratorul de specialitate din institutii de cercetare.

In cursul prepararii betonului reteta se va corecta de catre laboratorul statiei si cu acceptarea beneficiarului.

Betonului, in functie de rezultatele incercarilor privind:

- umiditatea agregatelor;
- granulozitatea sorturilor;
- densitatea aparenta a betonului proaspat;
- lucrabilitatea betonului;

Dozarea materialelor componente se face prin cantarire

Pentru amestecarea betonului se pot folosi betoniere cu amestecare fortata sau betoniere cu cadre libera.

Ordinea de introducere a materialelor componente in betoniera va respecta prevederile cartii tehnice a utilajului respectiv, dar incepand cu sortul de agregate cu granulatia cea mai mare.

Durata de amestecare va fi de cel putin 45 secunde de la introducerea urmatorului component. Durata de amestecare se va majora dupa caz in cazul utilizarii de aditivi sau adaosuri, in perioade de timp friguros si pentru betoane cu lucrabilitate redusa.

La terminarea unui schimb sau la intreruperea prepararii betonului pe o durata mai mare de 1 ora toba betonierei se va spala cu jet puternic de apa si apoi se va goli complet.

Transportul betoanelor cu tasarea mai mare de 5 cm se va face cu autoagitatoare, iar a betoanelor cu tasarea de max. 5 cm se va face cu bena amenajata corespunzator.

Mijloacele de transport trebuie sa fie etanse pentru a nu permite pierderii laptelui de ciment. Pe arsita sau ploaie, in cazul transportului cu autobasculanta pe distanta mai mare de 3 km, suprafata de beton se va proteja pentru impiedicarea evaporarii apei si modificarea caracteristicilor betonului.

Durata de transport nu va depasi duratele de 45-60 minute.

Combaterea segregarii ca urmare a folosirii unor agregate sicative sau raportului de apa/ciment foarte redus, se recomanda de la caz la caz luarea urmatoarelor masuri:

- a. cand segregarea apare la statia de betoane:
 - majorarea factorului A/C pana la max. 0,49
 - majorarea timpului de malaxare a sarjelor cu 10-15 secunde

	S.C. VIANET S.R.L. ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Caiete de sarcini pe specialitati Faza: P.T.E,
--	--	--

- micsorarea inaltimii de cadere a betonului din buncarul statiei de transport, prin ridicarea cotei platformei pe care stationeaza acesta.
- b. cand segregarea apare pe durata transportului
 - folosirea unor mijloace de transport cu capacitate cat mai mica
- c. segregarea apare la locul de asternere
 - repetarea vibrarii zonei respective pana la obtinerea unei suprafete omogene (fara adaos de apa)

5. Reguli generale de executie.

a. pregatirea stratului suport

Daca stratul suport are un profil transversal neecorespunzator sau denivelari in profilul in lung mai mari de 3cm sub lata de 3m, se vor remedia prin egalizare (reprofilare cu cilindrare).

Suprafata pe care se toarna va fi uscata.

Panta transversala a ranforsarii va fi paralela cu panta stratului suport convertirile realizandu-se prin intermediul acestuia.

Peste stratul suport se va aterne un strat de egalizare din nisip de 2cm cu rol de uniformizare a denivelarilor care va asigura libera contractie a dalelor. Peste acest strat se aterne un rand de hartie de ambalaj de 125g/mp . Hartia se prezinta in suluri de 1m latime si se va aterne astfel incat sa se petreaca de la margine spre axa pe o latime de 20-30 cm.

Executarea lucrarilor de betonare poate incepe numai dupa ce s-a **verificat indeplinirea urmatoarelor conditii:**

- fisa tehnologica pentru betonare, acceptata de beneficiar;
- compozitia betonului a fost acceptata de beneficiar, se dispune de incercari preliminare suficiente in urma carora se va corecta de catre laboratorul statiei aceasta compozitie in functie de rezultatele

incercarilor de laborator privind : umiditatea agregatelor, granulozitatea sorturilor, densitatea aparenta a betonului proaspat, lucrabilitatea betonului ;

- sunt realizate masurile pregatitoare, sunt aprovizionate si verificate materialele necesare (agregate, ciment, etc.) si sunt in stare de functionare utilajele si dotarile necesare;

- au fost receptionate calitativ lucrarile pregatitoare,

- daca de la montarea si receptoinarea armaturii a trecut o perioada indelungata se constata prezenta frecventa a ruginei neaderente, armatura se va demonta, iar dupa curatire si remontare se va proceda la o noua receptie calitativa;

- formatiile de lucru sunt complete si instruite pentru a cunoaste tehnologia de executie si masurile TSM si PSI.

- suprafetele de beton turnat si intarit nu prezinta zone necompactate si au rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi intre cele doua betoane; s-a efectuat curatirea, prelucrarea, pregatirea suprafetelor suport.

- nu se intreveade posibilitatea interventiei unor conditii climatice nefavorabile (ger, ploi abundente, furtuna, etc.) si s-au luat masuri pentru asigurarea continuitatii turnarii betonului fara intreruperi legate de livarea betonului, etc.

- in cazul ploilor vor fi prevazute masuri de dirijare a apelor din precipitatii sau infiltratii, astfel incat acestea sa nu se acumuleze in zona in care se va betona.

Respectarea acestor conditii se va consemna intr-un act aprobat de Beneficiar.

Betonul trebuie sa fie pus in lucrare in maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare; se admite un interval de maximum 30 minute numai in cazurile in care durata transportului este mai mica de 30 minute.

	S.C. VIANET S.R.L. ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Caiete de sarcini pe specialitati Faza: P.T.E,
--	--	--

Betonarea va fi condusa nemijlocit de seful punctului de lucru, cu respectarea prevederilor normativelor in vigoare.

Daca betonul adus la locul de punere în opera nu corespunde datelor din bonul de transport, neincadrându-se ca compozitie, lucrabilitate, omogenitate, temperatura, perioada de timp admisa între preparare si turnare, etc. acesta va fi refuzat, interzicându-se utilizarea în lucrare.

b. La turnarea betonului se vor respecta urmatoarele reguli generale:

- din mijlocul de transport betonul se va descarca direct in lucrare;
- daca betonul adus la locul de punere in lucrare nu se incadreaza in limitele de lucrabilitate admise sau prezinta segregari va fi refuzat, fiind intrezisa punerea lui in lucrare.
- inaltimea de cadere libera a betonului nu va depasi 1,5 m inaltime.
- betonul se va raspandi uniform in lungul lucrarii
se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta; daca totusi se vor produce asemenea fenomene, ele se vor corecta in timpul turnarii;
- se va urmari cu atentie inglobarea completa in beton a armaturilor, respectandu -se grosimea stratului de acoperire prevazuta in proiect;
- nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea pe armaturi a vibratorului;
- in zonele cu armaturi dese se va urmari cu atentie umplerea completa a sectiunii;
- se va urmari comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor, luandu-se masuri imediate de remediere in cazul constatarii unor deplasari sau caderi;
- circulatia muncitorilor in timpul betonarii se va face pe podine, astfel incat sa nu modifice pozitia armaturii; este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspat;
- betonarea se va face continuu pana la rosturile de lucru prevazute in proiect;
- in cazul cand s-a produs o intrerupere de betonare mai mare de 2 ore, reluarea turnarii este permisa numai dupa pregatirea rostului ;

c. Turnarea betonului si executia imbracamintii, operatiuni tehnologice :

- **Turnarea** se va executa pe o jumatate de cale dupa realizarea la marginea dalei dinspre acostament a unei talpi din beton de 30 cm latime si 5 cm grosime. Trasarea acesteia se va face cu instrumente topografice.
- Se vor monta pe aceasta talpa longrinele lungi de 3m din tabla de otel de 3,4 mm indoita in forma de L, avand o inaltime de 20 cm si talpa de 25 cm.

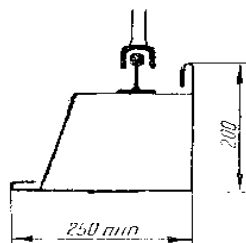


Fig. XI.19. Sectiunea transversală a longrinei.

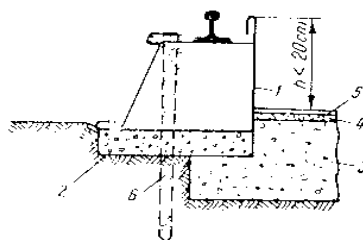


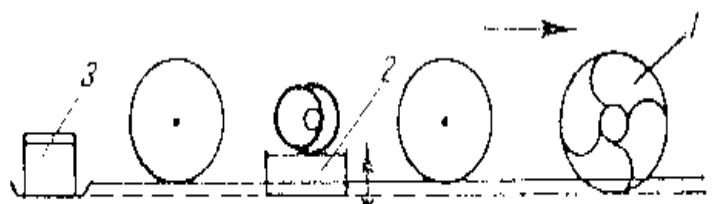
Fig. XI.20. Montarea longrinei:
1 – longrină; 2 – talpa din beton; 3 – fundația imbracamintii; 4 – strat de egalizare din nisip de 2 cm grosime; 5 – birje; 6 – cramon.

	S.C. VIANET S.R.L. ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Caiete de sarcini pe specialitati Faza: P.T.E,
--	--	--

- La distante egale sint prevazute intarituri metalice care sustin la partea superioara o sina ingusta.
- Prin intariturile de la capetele longrinelor se bat crampoane cu rol de fixare la talpa de sustinere.
- In cazul de fata la o grosime a ranforsarii de 18 cm talpa se va executa sub nivelul general al fundatiei.
- Longrinele se monteaza catre sfarsitul unei zile pe lungimea corespunzatoare ritmului zilnic de lucru si de ung cu ulei ars pe fata dinspre imbracaminte, pentru a usura decofrarea.
- Longrinele din axa caii se monteaza direct pe fundatia drumului, la distantele si cotele corespunzatoare fiecarui profil transversal cu ajutorul sabloanelor care folosesc
- drept element de referinta sirul de longrine montate la marginea imbracamintii ; intre longrine pe fundatia acoperita cu hartie, se monteaza elemente de amenajare a rosturilor (armaturi , scanduri , etc.)
- Betonul adus cu autobasculante acoperite, este descarcat intre longrine si intins in fata vibrofinisorului

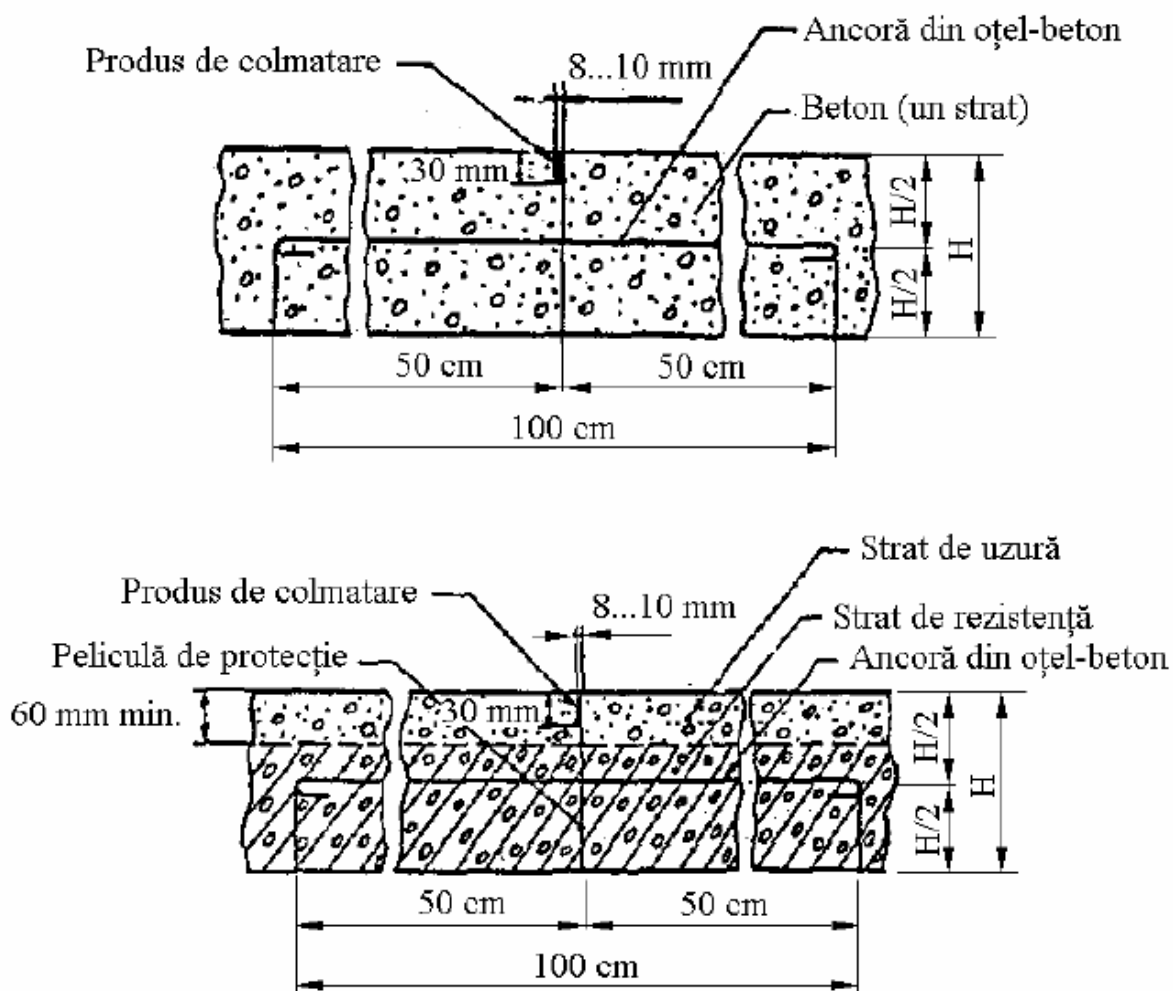
a) *Schema de principiu a vibrofinisorului 2-grinda vibratoare*

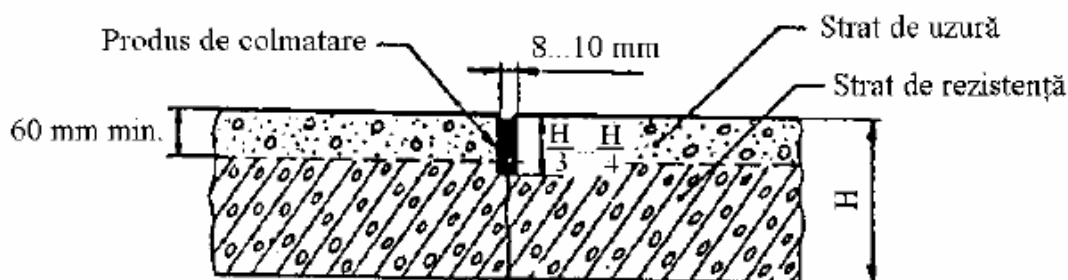
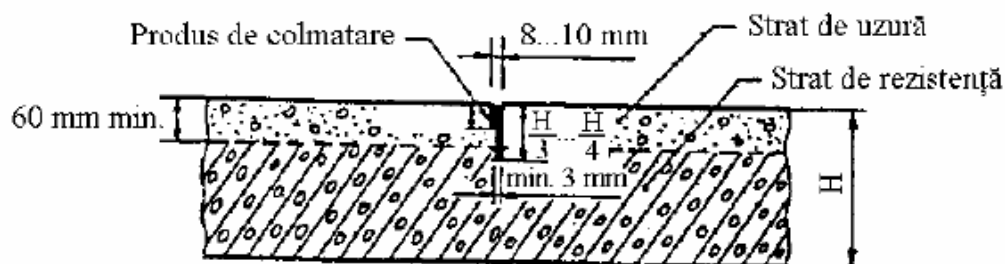
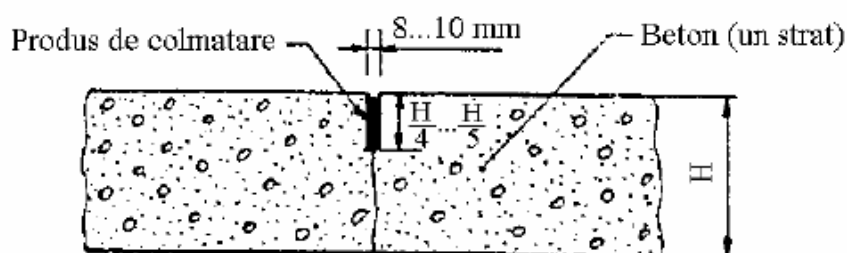
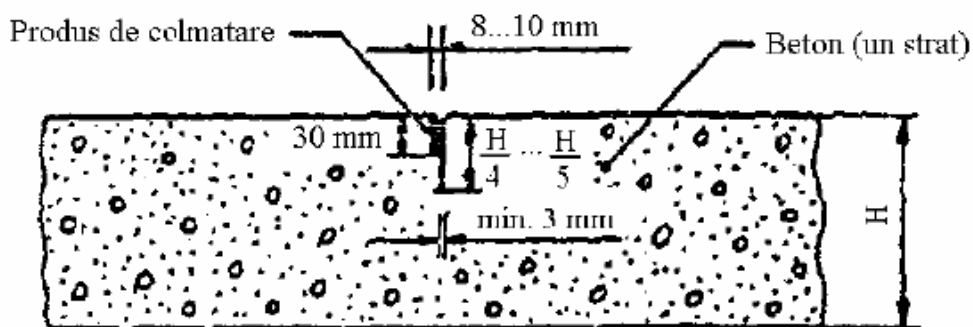
...



- **Vibrarea** se face in mod obisnuit cu 2800-4000 perioade/min, cu amplitudinea de 0,4-0,6 mm (pentru grinzi vibratoare din noile generatii avem fragvente de 5000-7000 perioade pe minut). Prin vibrare se pierde 15% din volum. Fiecare strat se
- revibreaza de 4 ori , la intervale de 5-15min. Se poate lucra cu o baterie de doua vibratoare in serie, cate unul pentru fiecare strat, distanta dintre ele fiind de cel mult 2 dale.
- La cel mult o ora de la turnarea stratului de rezistenta, se va turna stratul de uzura, urmarindu-se ca cele doua straturi sa faca priza si sa se intareasca impreuna formand o imbracaminte monolit.
- Dupa prima trcere a vibratorului peste stratul de uzura, se va verifica suprafata cu sabloane si se vor completa denivelarile
- Se va urmari obligatoriu ca timpul dintre prepararea betonului pentru prima sarja dintr-o dala si finisarea betonului din aceeasi dala sa nu depasasca timpul de incepere a prizei cimentului (2 ore).
- Santierul va avea un vibrator sau o grinda vibratoare in rezerva in caz de defectiune.
- Dupa terminarea operatiunilor de turnare si vibrare din fiecare dala, se trece la **finisare** prin indepartarea pastei de ciment in exces ridicata la suprafata prin vibrare si se va urmari realizarea unei suprafete plane ; in acest scop se va utiliza un rulou mecanic de 4-5 m lungime, avand diametrul de 20-30 cm si masa de peste 200 kg. Ruloul este impins manual cu ajutorul a doua bare laterale pe suprafata de beton vibrata si corectata, prin rostogolirea lui perpendicular pe axa caii si pe toata suprafata dalei.

- Corectiile locale se vor executa cu drisca si mistria de catre un muncitor asezat pe un dulap sprijinit pe longrine
- Operatiunea de finisare se incheie cand ruloul calca pe toata lungimea lui in rostogolire pe suprafata dalei.
- Suprafata finisata se striaza cu ajutorul unei perii piassava purtate perpendicular pe axa caii, indepartandu-se totodata surplusul de pasta de ciment.
- Dupa finisarea dalelor, **betonul se protejaza** impotriva actiunii soarelui , vantului si ploilor cu ajutorul unor umbrare joase de panza, montate pe ferme de lemn sau metalice care se deplaseaza pe sinele longrinelor odata cu inaintarea vibrofinisorului stratului de uzura ; protectia va dura 24 de ore.
- Dupa indepartarea umbrarului , pe dale se aterne un strat de 1cm nisip, care se va stropi de 2 ori pe zi cu apa timp de 28 zile in scopul asigurarii betonului un regim umed de intarire.
- **Rosturile longitudinale** sunt rosturi pe primtrul dalei si se executa pe toata grosimea dalei si sunt armate cu ancore dispuse conform detaliilor, incastrate in ambele dale , dispuse la jumatatea grosimii acestora h .



Rosturile de contractie:


- Masticul bituminos pentru colmatarea rosturilor se toarna in rost dupa curatarea acestuia si amorsarea cu bitum taiat ; se colmateaza in exces astfel incat masticul sa depasasca cu 2,4 mm suprafata dalelor.
- Dupa colmatarea rosturilor , dalele se curata de nisip si se dau in circulatie la 21 de zile de la executie.

	S.C. VIANET S.R.L. ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Caiete de sarcini pe specialitati Faza: P.T.E,
--	--	--

- Pe timp friguros se vor lua masuri de protejare a dalelor de beton in primele 3 zile de la turnare ; betonul nu va scadea sub 2 gr C.

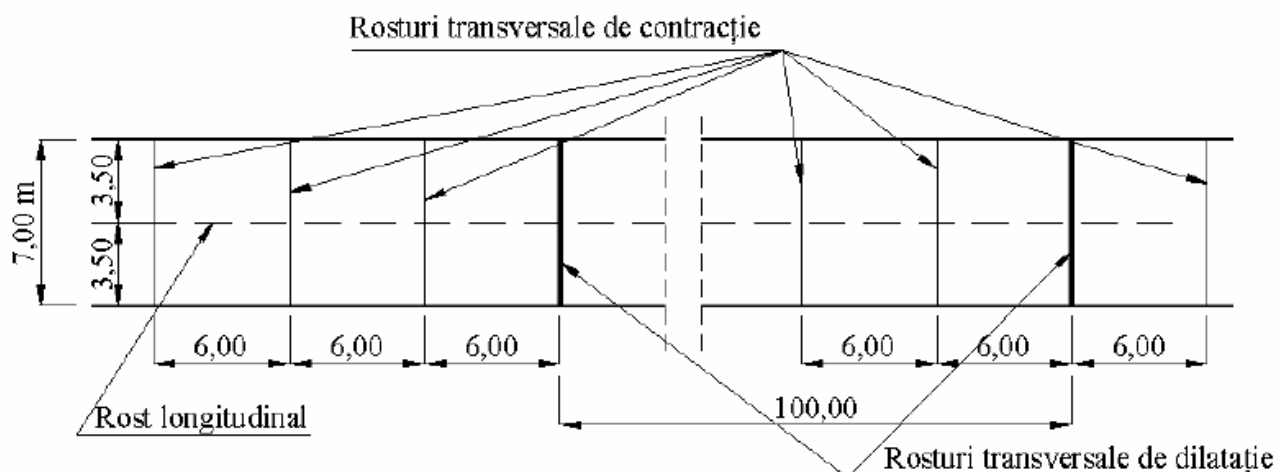


Fig. 1. Schema în plan a unei îmbrăcămînți rutiere din beton de ciment.

6. Verificarea calitatii ; incercari de laborator

- a) Incercari pe betonul proaspat : dupa prelevarea probelor in conformitate cu STAS 1275-88 cu fregventa prevazuta in STAS 1799 – 88 avem:
- **determinarea densitatii aparente**
 - **determinarea lucrabilitatii**
 - **verificarea granulozitatii agregatului din beton**
 - **determinarea continutului de aer oclus**
- b) Incercari pe betonul intarit:
- incercari preliminare – au ca scop stabilirea compozitiei betonului ce urmeaza a fi folosit, stabilirea regimului de tratare termica etc.
 - incercari de control pe faze care au ca scop determinarea caracteristicilor betonului pentru diferite faze ale procesului tehnologic
 - incercari de verificare a rezistentei caracteristice la intindere, pentru verificarea clasei betonului
 - **Determinarea rezistentei la compresiune**
 - **Determinarea rezistentei la intindere**
 - **Determinarea rezistentei la incovoiere**
 - **Determinarea rezistentei caracteristice la incovoiere**
 - **Determinarea densitatii**
 - **Determinarea densitatii aparente**
 - **Determinarea compactitatii**
 - **Determinarea absorbtiei de apa**
 - **Determinarea porozitatii**
 - **Determinarea rezistentei la inghet – dezghet**

	S.C. VIANET S.R.L. ELABORARE DOCUMENTATII TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA INVESTITIILOR DE INFRASTRUCTURA RUTIERA	Caiete de sarcini pe specialitati Faza: P.T.E,
--	--	--

- c) Determinarea caracteristicilor pe carote extrase din imbracaminte
- d) Determinarea caracteristicilor betonului prin metode nedistructive. Evaluarea rezistentei la compresiune:
 - metoda ultrasonica
 - metoda cu sclerometrul

***se va consulta lucrarea “ Indrumator pentru laboratoarele de drumuri “ – editia a V-a, editura INEDIT, 1998**

7. Receptia lucrarilor

Receptia preliminara

Receptia preliminara se efectueaza atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatia de executie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile Caietului de sarcini si a normativului pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor .

Comisia de receptie examineaza lucrarile daca corespund cu prevederile proiectului privind conditiile tehnice si calitatile executiei, precum si constatarile consemnate (beneficiar, proiectant, diriginte etc.). Se verifica prin sondaj incadrarea in abaterile limita si tolerantele admisibile de la cap 2 al prezentului caiet de sarcini.

In urma acestei receptii se incheie procesul verbal de receptie preliminara.

Receptia finala

Receptia finala se face dupa expirarea perioadei de garantie , in conditiile respectarii prevederilor legislatiei in vigoare si a continutului Caietului de sarcini .

8. Protectia muncii

In timpul executiei lucrarilor se vor respecta cu strictete regulile de protectia muncii in vigoare pentru operatiile tehnologice prevazute si prevederile cap I , II , III, IV, V, XXIII din Norme de protectia muncii pentru lucrari de intretinere si reparatii drumuri – 1982 ai MTTc actualizate.

Se va avea in vedere respectarea normelor de prevenire si stingere a incendiilor specifice lucrarilor de drumuri cu luarea in considerare a situatiei concrete din cazul de fata.

Intocmit ing. E. Popescu