



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE ADMINISTRARE A
INFRASTRUCTURII RUTIERE S.A.**
B-dul Dinicu Golescu 38, sector 1, București, România, 010873
DIRECȚIA REGIONALĂ DE DRUMURI ȘI PODURI CONSTANȚA
Constanța, Prelungirea Traian FN
Tel.: 0241 581 147 Fax: 0241 584 371, E-mail: net@drdpct.ro
CUI 16054368; J40/552/15.01.2004. Capital social 18.416.750 lei
Operator de date cu caracter personal nr. 16562

www.erovinieta.ro



C.N.A.I.R. S.A. BUCUREȘTI
DIRECȚIA REGIONALĂ DE
DRUMURI ȘI PODURI
Str. Prelungirea Traian FN
CONSTANȚA
INTRARE/IEȘIRE nr. 63902
Ziua 24 Luna 09 An 2019

APROBAT
DIRECTOR GENERAL REGIONAL
Ing. DIMA MARIANA



CAIET DE SARCINI

Construcție usoara sediu district 2 Mai, SDN Constanta

Cod CPV : 45210000-2 Construcție usoara sediu district 2 Mai, SDN Constanta

Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile tehnice generale privind realizarea , inclusiv proiectarea în faza AC, PT,etc., a unei construcții usoare având ca rol sediu de district.

CONDITII GENERALE

Construcția usoara ce se dorește a fi utilizată ca sediu district de drumuri, o clădire tip parter +etaj, cu o suprafața utilă (parter+mansarda) de 135.10 mp și o suprafața construită de 175.00mp, ce trebuie să cuprindă încăperile necesare desfășurării activității specifice unui district de drumuri.

Construcția dorită este o construcție usoara cu structura de lemn, așezată pe o fundație de beton.

Compartimentarea spațiilor la interiorul clădirii trebuie să cuprindă :

Parter:

- | | |
|--------------------------|---------|
| - Birou sef district | 12,3 mp |
| - Sala de instruire | 14,8 mp |
| - Sala de mese și oficiu | 13,5 mp |
| - Grupuri sanitare B+F | 6 mp |
| - Hol | 9 mp |
| - Terase | 19 mp |

Etaj :

- | | |
|------------------------|--------|
| - Magazie | 12 mp |
| - Vestiar barbati | 16 mp |
| - Vestiar femei | 15 mp |
| - Grupuri sanitare B+F | 5,5 mp |
| - Hol | 6 mp |
| - Balcon acoperit | 6 mp |

Locatia de amplasare a constructiei este situata in localitatea 2 Mai, strada Falezei, judetul Constanta.

Oferta trebuie sa cuprinda :

1. Partea de proiectare ce include:

- Documentatie Tehnica pentru obtinerea Autorizatiei de Construire;
- Proiect architectural;
- Proiect pt. instalatii termice, electrice si sanitare in faza PAC;
- Proiect tehnic de executie – fundatii si structura.

2. Constructia propriu-zisa ce include :

FUNDATIE

- Fundatie din beton;
- Centuri, grinzi de fundare din b.a.;
- Placa slab armata din beton armat;
- Folie rupere capilaritate;
- Umplutura compactata din pamant si pietris 15-31mm;
- Polistiren extrudate.

STRUCTURA LEMN

- Prinderea de fundatie cu conexanduri , agrafe fier, etc.;
- Imbinarea elementelor de lemn prin chertare, cu contravantuiri;
- Prinderea elementelor de lemn cu cuie, scoabe, coltare metalice, tije metalice;
- Dimensiuni profile lemn:
- Talpi – minim 12/12 cm;
- Stalpi si contrafise - minim 12/12 cm;
- Dusumea oarba la planseul dintre nivele - dulap minim 5 cm;
- Grinzi intre nivele - minim 12/18 cm;
- Cosoroabe, pene - minim 12/15 cm;
- Capriori - minim 8/12 cm;
- Sageac pt streasina - lambriu lemn prelucrat - scandura 2,5 cm;
- Dusumea oarba la planseul pt pod si astereala - scandura de 2,5 cm;
- OSB 3 hidrofugat - minim 10 mm;
- Lemn din rasinoase, umiditate sub 20 %, tratat ignifug si insectofungicid, avizat ISU, cu raport de verificare.

INVELITOARE

- Membrana de protectie anticondens;
- Tigla metalica - grosime tabla 0,50 mm;
- Piese de finisaj - coama, dolie, sort, pazie, calcan;
- Sistem pluvial - jgheab, burlan, cot.

TAMPLARIE

- Ferestre - tamplarie PVC cu 5 camere, profil - colorat, cu geam termopan - low-e, dubla deschidere, plase de tantari la ferestrele cu deschidere;
- Usa acces terase si balcoane, tamplarie PVC cu 5 camere, profil - colorat, cu geam termopan - low-e, usa profil fereastră , deschidere simpla;
- Usa exterioara metalica la intrarea principala.

STRUCTURA PERETE IN EXTERIOR

- Grosime pereti - minim 30 cm;
- Profil picurator pt polistiren;
- Polistiren expandat EPS 70, grosime 100mm;
- Plasa de armare 145 gr/cmp;
- Adeziv polistiren pt OSB;
- Masa de spaclu;
- Tencuiala decor;
- Lemn aparent, streasina - lacuit - lac colorat.

SOCLU

- Inaltime soclu minim 400 mm;
- Hidroizolatie cu solutie bituminoasa pe baza de apa;
- Tencuiala decorativa de soclu;
- Trotuar perimetral cu latime de 60 cm, din beton armat cu plasa Ø4, h = 10 cm.

STRUCTURA PERETE IN INTERIOR / TAVANE

- Grosime pereti – minim 25 cm;
- Vata minerala necaserata 100 mm pe peretii exteriori, peretii interiori, tavane si pod;
- Folie anticondens;
- Structura metalica pt. rigips;
- Rigips ignigug 12,5 mm in camere;
- Rigips de 12,5 mm antiumezeala in bucatarie si bai;
- Rigips 12,5 mm la tavane;
- Glet de imbinare si glet de finisaj;
- Sapa semiumeda la parter;
- OSB minim 10 mm grosime - peste dusumeaua oarba la etaj;
- Hidroizolatie cu solutie bituminoasa pe baza de apa, membrana bituminoasa 4 gr/cm - bai etaj;
- Sapa semiumeda bai etaj.

FINISAJE INTERIOARE

- Faianta bucatarie, h = 60 cm - deasupra frontului de lucru;
- Faianta bai h = 2 m;
- Gresie, bucatarie, hol parter si bai, cu plinta;
- Pardoseli din parchet melaminat, dublu click, cu plinta si accesorii;
- Finisaj pereti cu vopsea lavabila alba;
- Praguri de trecere la nivelul usilor interioare;

INSTALATII SANITARE.

- Bucatarie:
 - chiuveta din inox de perete cu o singura cuva;
 - baterie monocomanda cu gat lung.
- Bai :
 - lavoar cu dulap incorporat si baterie monocomanda inclusa;
 - set, vas wc cu rezervor si capac;
 - oglinda 70/50;
 - set accesorii baie;
 - cabina de dus cu cadita;
- Trasee PVC pt. evacuare ape uzate;
- Trasee din polipropilena cu insertie de fibra, pentru apa calda si rece.

INSTALATII ELECTRICE

- Tablou electric cu disjunctoare.- 6 trasee - 1 centrala termica, 1 masina spalat rufe, 2 iluminat, 2 prize;
- Trase electrice - tub copex ignifug;
- Fire electrice - cupru, 1,5 mm, 2,5 mm, 4 mm;
- Distributie corpuri de iluminat;
- Un loc de lampa pt. fiecare 20 mp, hol, bai, dormitoare, bucatarie, birouri;
- Doua locuri de lampa pt. sala de mese;
- Doua locuri de lampa pt. exterior;
- In loc de lampa pt pod;
- Corpuri de iluminat tip aplica;
- Distributie prize;
- Doua prize duble in dormitor, sala de mese si bucatarie;
- O priza simpla pt centrala termica;
- O priza simpla in hol;
- O priza dubla in exterior.

INSTALATII TERMICE

- Centrala termica electrica - 24 KW;
- Calorifere din otel - gama dimensionala 22 x 600;
- Calorifere port prosop, gama dimensionala 500, pt bai;
- Trasee termice polipropilena cu insertie de fibra.

TERASE SI BALCOANE DESCOPERITE

- Fundatie / planseu lemn;
- Sapa;
- Hidroizolatie cu solutie bituminoasa pe baza de apa, membrana bituminoasa 4 gr/cm - la balcoane;
- Gresie de exterior antiderapanta, cu plinta;
- Mana curenta si balustrii din brad finisat si lacuit.

TERASE SI BALCOANE ACOPERITE, COPERTINE AUTO.

- Fundatie / planseu lemn;
- Sapa;
- Hidroizolatie cu solutie bituminoasa pe baza de apa, membrana bituminoasa 4 gr/cm - la balcoane;
- Gresie de exterior antiderapanta, cu plinta;
- Mana curenta si balustrii din brad finisat si lacuit;
- Lemn aparent din brad finisat si lacuit;
- Invelitoare.

SPECIFICATII TEHNICE

MATERIALE

1. Clasele de exploatare ale construcțiilor din lemn

Din punct de vedere al condițiilor în care funcționează, construcțiile se încadrează în:

Clasa 1 de exploatare, caracterizată prin umiditatea conținută de materialul lemnos corespunzătoare unei temperaturi $\Theta = 20 \pm 2^\circ \text{C}$ și a unei umidități relative a aerului $\varphi < 65\%$

Clasa 2 de exploatare, caracterizată prin umiditatea conținută de materialul lemnos corespunzătoare unei temperaturi $\Theta = 20 \pm 2^\circ \text{C}$ și a unei umidități relative a aerului $\varphi < 80\%$

Clasa 3 de exploatare, caracterizată prin umiditatea conținută de materialul lemnos superioară celei de la clasa 2 de exploatare

2. Specii și sortimente din lemn

La alegerea materialului lemnos pentru structuri, se ține cont de clasa de exploatare a construcției, precum și de natura și mărimea solicitărilor.

Structurile din lemn se realizează în majoritatea cazurilor din rășinoase.

Clasificarea materialului lemnos folosit în construcție se face după specie și gradul de prelucrare (STAS 856 – 71).

După gradul de prelucrare, materialul lemnos folosit în construcții se clasifică în:

- lemn brut

- lemn natural (STAS 1040 – 85 și STAS 4342 – 85)

- lemn ecarisat (sortimentele de lemn ecarisat sunt reglementate prin STAS 942 – 86 pentru rășinoase și STAS 8689 – 86 pentru foioase).

Dimensiunile curente și speciale ale principalelor sortimente de cherestea de rășinoase folosite în construcții (STAS 942 – 88), corespund stării lemnului pentru o umiditate de 15%.

Clasele de calitate pentru cherestea de rășinoase se stabilesc conform STAS 1949-86. Lemnul folosit în construcții nu trebuie să aibă o umiditate mai mare de 23%. La elementele speciale (de îmbinare), ca pene, dornuri, eclise, umiditatea nu trebuie să depășească 15%.

Materialul lemnos folosit în elemente de rezistență se împarte în trei categorii (STAS 857-83):

- I – Elemente supuse la întindere și încovoiere (grinzi cu zăbrele, grinzi simple, eclise).

- II – Elemente supuse la compresiune și încovoiere Elemente întinse la care se utilizează maximum 70% din rezistența admisibilă a lemnului

- III – Elemente secundare

Pentru fiecare din aceste categorii, numărul și mărimea defectelor materialului lemnos sunt limitate și trebuie să satisfacă condițiile din STAS 857-83.

A. CUIE – STAS 2111-90

Bateria cuielor se poate face manual, sau cu ajutorul ciocanului pneumatic, situație recomandată pentru cui cu lungimea maximă de 100 mm.

Pentru a diminua riscul de îndoire a cuielor în timpul baterii, acestea pot fi bătute în găuri pregătite cu diametrul de 80% din diametrul cuielor. Bulioanele se realizează din oțel beton, cu cap și piuliță de strângere. Bulioanele se introduc în găuri pregătite, având diametrul cu 1mm mai mare decât diametrul bulonului. Sub capul bulonului și piuliță este recomandabil să fie plasată o șaibă cu grosimea minimă 0,3d și diametrul mai mare decât 3d.

B. MĂSURI DE PROTECȚIE CONTRA INCENDIILOR

Impregnarea lemnului cu substanțe ignifuge constituie un mijloc mai sigur decât acoperirea cu vopsele ignifuge, întrucât substanțele ignifuge pătrund în interiorul lemnului la o adâncime mai mare.

Pentru a putea fi folosite cu succes în vederea ignifugării lemnului, substanțele ignifuge trebuie să satisfacă condițiile prevăzute de STAS 652 -83.

Substanțele folosite în mod frecvent pentru ignifugarea lemnului pot fi:

- Sărurile de amoniu (bifosfatul de amoniu, sulfatul de amoniu și clorura de amoniu).
- Sărurile de sodiu și potasiu (carbont de sodiu, bicarbonat de sodiu, carbonatul de potasiu).
- Alaunii (sulfatul dublu de aluminiu și potasiu, sulfatul dublu de aluminiu și amoniu).
- Boraxul

Deoarece trebuie să i se asigure lemnului concomitent atât rezistența la foc, cât și rezistența împotriva putrezirii, de regulă, în substanțele ignifuge se mai introduc și diferite substanțe antiseptice (fungicide), de obicei fluorura de sodiu.

Impregnarea lemnului cu substanțe ignifuge se face prin aceleași procedee ca și în cazul impregnării cu substanțe antiseptice (fungicide). Se vor respecta normele tehnice privind ignifugarea materialelor și produselor din lemn utilizate în construcții C58 -96.

C. MĂSURI DE PROTECȚIE CONTRA PUTREZIRII LEMNULUI

Prevenirea acestor efecte se poate face dacă se are în vedere că microorganismele care produc putrezirea, în cea mai mare parte, se dezvoltă la o umiditate a lemnului de 20 – 30%.

Deci, una dintre măsurile de protecție constă în reducerea umidității sub această limită, fie prin uscare, fie prin alte măsuri care să asigure atât reducerea umidității, cât și izolarea lemnului de sursele care ar duce la creșterea ei.

Măsurile generale de protecție contra putrezirii elementelor de construcție din lemn, în vederea măririi duratei de exploatare sunt reglementate de STAS 2925-67.

Cele mai sigure rezultate pentru mărirea durabilității lemnului, se obțin prin folosirea metodei de impregnare superficială sau profundă cu substanțe antiseptice (fungicide), care exercită asupra ciupercilor o acțiune toxică.

Substanțele antiseptice folosite în mod curent pentru protecția lemnului contra putrezirii pot fi:

1 – substanțe antiseptice solubile în apă

1a – sărurile minerale solubile în apă

- clorura mercurică

- clorura de zinc

- sulfatul de cupru

- fluorura de sodiu

- fluorosilicatul de sodiu

1b – derivați organici solubili în apă

- fenoli

- crezoli

- dinitrofenolat de sodiu

1c – substanțe antiseptice mixte care conțin în marea majoritate a cazurilor 80- 90% fluorură de sodiu, iar restul de 10 - 20% derivați organici solubili în apă.

1d – derivați organici insolubili în apă

- gudron de huiă

- ulei de creuzet

- țitei

- gudron de lemn din șisturi bituminoase și de turbă

Acești derivați se folosesc numai pentru protecția lemnului rotund din construcții sau la poduri.

1e – substanțe antiseptice gazoase

- anhidrida sulfuroasă

- aldehida formică

- cloropicrina

Aceste substanțe se folosesc numai la dezinfectarea superficială a lemnului pentru distrugerea sporilor și a miceliilor de pe suprafața lemnului infectat.

1f – paste antiseptice, fabricate fie pe bază de fluorură de sodiu, fie pe bază de fluorosilicat, utilizate pentru protejarea elementelor de construcție care nu sunt direct sub acțiunea umidității din atmosferă sau din sol.

Toate aceste substanțe trebuie să corespundă condițiilor cerute de STAS 650- 83 și STAS 651 -83.

Tratarea lemnului cu antiseptice se poate face prin una din următoarele două metode:

- metoda prin pătrundere, prin osmoză, prin imersiune (îmbăiere) și prin impregnare sub presiune

- metoda prin acoperire cu paste antiseptice

Pentru a se atinge scopul, lemnul căruia i se aplică unul din procedeele enumerate trebuie să fie perfect sănătos, uscat și prelucrat în forma definitivă.

CAIET DE SARCINI - INFRASTRUCTURĂ, CONSTRUCȚII

Construcțiile din prezentul proiect se încadrează în următoarele categorii și clase:

- categoria de importanță "D"/ clasa de importanță III

1. Terasamente

Lucrările de terasamente - săpături și umpluturi - din prezentul proiect sunt lucrări obișnuite, în pământuri obișnuite.

Executarea și recepționarea lucrărilor de săpături și umpluturi se va face conform prevederilor următoarelor acte normative:

- C 169-88 "Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale".
- C 56-85 "Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente".

2. Lucrări de betoane și betoane armate

În cadrul proiectului se utilizează beton simplu Bc 7,5 și beton armat Bc 15. Aceste betoane se utilizează în următoarele elemente:

- betoane de egalizare
- betoane în fundații pahar și fundații continue
- betoane în plăci, centuri, stâlpișori.

Lucrările de beton și beton armat sunt lucrări obișnuite și deci se vor executa și recepționa în baza următoarelor acte normative:

- C 56-85 "Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente"
- C 16-84 "Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente"
- C 28-83 "Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor din oțel beton"

Calitățile oțelului beton folosit sunt precizate pe planșele respective

3. Confecții metalice

- se va folosi oțel laminat marca OL37, clasa 3, STAS 500/2-80
- construcțiile din prezentul proiect urmează a fi exploatate în mediu agresiv clasa 3m
- în ce privește îmbinările sudate se stabilesc următoarele condiții tehnice de calitate:
- categoria de execuție a elementului va fi B conform STAS 787/0-88
- nivelele de acceptare a îmbinărilor sudate conform C 150-99
- protecția anticorozivă a confecțiilor metalice se va realiza prin sisteme de acoperire cu vopsire cu uscarea peliculei la aer "A Va", conform STAS 10702/2-80
- se stabilește durata acoperirii protectoare "durata medie" ceea ce corespunde 4...7 ani
- gradul de curățire a pieselor care urmează a fi protejate se stabilește conf. STAS 101- 66/1-77
- se va aplica următorul sistem de acoperire:
- materialul de bază al sistemului de protecție va fi ulei și rășini alchidice cu uscare la aer sau copolimeri vinilici și rășini alchidice
- stratul primar: grund pe bază de ulei, grund miniu G351-4 sau grund fașe nave G424-40 - un strat
- stratul intermediar din vopsea pe bază de rășini alchidice cu uscare la aer - un strat
- strat de finisare din email pe bază de rășini alchidice cu uscare la aer: email perclorvinilic 407a - 3 straturi.

Materialurile folosite, execuția și verificarea calității se va face în conformitate cu următoarele acte normative: - STAS 500/2-80: Oțeluri de uz general pentru construcții.....

- STAS 787/0-88: Construcții din oțel: condiții tehnice generale de calitate.
- C 150-99: Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole.

- STAS 10128-86: Protecția contra coroziunii a construcțiilor supratereane din oțel.

Pregătirea mecanică a suprafețelor.

- STAS 10702/1-83: Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supratereane.

Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale.

- STAS 500/2-80: Oțeluri de uz general pentru construcții.....
- STAS 787/0-88: Construcții din oțel: condiții tehnice generale de calitate.
- C 150-99: Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole.

- STAS 10128-86: Protecția contra coroziunii a construcțiilor supratereane din oțel.

Pregătirea mecanică a suprafețelor.

- STAS 10702/1-83: Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supratereane.

Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale.

CAIET DE SARCINI - SĂPĂTURI ȘI UMPLUTURI DE PĂMÂNT

1. Generalități

Prezentul capitol al caietului de sarcini se referă la executarea lucrărilor de terasamente.

De regulă lucrările de terasamente se execută mecanizat, metodele manuale se aplică acolo unde folosirea mijloacelor mecanice nu este economică.

Lucrările de terasamente nu vor începe înainte de executarea lucrărilor pregătitoare (vezi cap.2 C169-88).

Constructorul are obligația să urmărească stabilitatea masivelor de pământ, ca urmare a lucrărilor executate, sau acțiunii utilajelor folosite, precum și stabilitatea construcțiilor învecinate.

2. Lucrări pregătitoare

Lucrările pregătitoare sunt cele necesare a se executa înaintea celor de terasamente propriu zise și constau în special din: defrișări, demolări, amenajarea terenului și platformei.

Lucrările pregătitoare se vor executa cu respectarea cap.2 din normativ C169-88.

3. Trasarea pe teren

Trasarea pe teren cuprinde fixarea poziției construcțiilor pe amplasament și marcarea lor conform proiectului.

Abaterile admisibile la trasare sunt date în normativ C83-75.

Trasarea lucrărilor de terasamente se efectuează pe baza planului de trasare după fixarea poziției construcției pe amplasament.

Trasarea pe teren se va face după curățirea și nivelarea amplasamentului.

4. Executarea săpăturilor, sprijinirilor

La executarea săpăturilor trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- menținerea echilibrului natural al terenului în jurul săpăturii pe o distanță suficient de mare ca să nu se pericliteze instalațiile și construcțiile învecinate;

- când turnarea betonului nu se face imediat după executarea săpăturii, aceasta va fi oprită la o cotă mai ridicată decât cota finală, pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice a terenurilor de fundare.

Sprijinirea pereților săpăturii se face ținând seama de adâncimea săpăturii, natura terenului de fundare, regimul de curgere a apelor subterane, condiții meteorologice și climatice din perioada de execuție, tehnologia de execuție.

Se va avea în vedere ca lucrările de epuismențe să nu producă modificări al stabilității masivelor de pământ din zona lor de influență sau daune datorate afuierilor la clădirile existente.

Săpăturile care se execută mecanizat nu trebuie să depășească profilul proiectat al săpăturii. În acest scop săpătura se va opri cu 20-30 cm mai sus decât cota profilului săpăturii, restul se va executa manual.

În cazul terenurilor nesensibile la acțiunea apei lucrările de săpături se execută de la început până la cota prevăzută în proiect.

În cazul terenurilor sensibile săpăturile se vor executa cu respectarea art.4.8 din normativ C169-88.

Modificarea cotei de fundare se va face numai cu acordul proiectantului.

Turnarea betonului în fundații se va face imediat după atingerea cotei de fundare sau a unui strat pentru care proiectantul își dă acordul privind posibilitatea de fundare.

Executarea săpăturilor deasupra nivelului apelor subterane se poate face cu pereți verticali nesprijiniți, cu pereți verticali sprijiniți sau săpături cu pereți în taluz.

Executarea lucrărilor de săpături se va face cu respectarea art.4.16 la 4.30 pentru săpăturile executate deasupra nivelului apelor subterane, respectiv 4.31 la 4.36 pentru săpături executate sub nivelul apelor subterane.

5. Executarea umpluturilor

Executarea umpluturilor se va face de regulă din pământurile rezultate din săpătură.

Se interzice realizarea umpluturilor din pământuri cu umflări și contracții mari, mături, argile moi, cu conținut de materii organice, resturi de lemn, bulgări, etc.

Înainte de executarea umpluturilor este obligatorie îndepărtarea stratului vegetal iar suprafața rezultată se va amenaja cu pante de 1 - 1,5% pentru asigurarea scurgerii apei din precipitații.

Când înclinarea terenului este mai mare de 1:3 se vor executa trepte de înfrățire.

Umiditatea va fi cât mai aproape de umiditatea optimă de compactare admițându-se variații de $\pm 2\%$.

Umpluturile din pământurile coezive, compactate prin cilindrare, se vor executa în straturi nivelate, având grosimi uniforme, stabilite inițial prin compactări de probă. Gradul de compactare necesar a se realiza se va determina pe probe în poligon, umiditatea optimă se va stabili conform STAS 1913/1-82.

Se consideră că prin compactarea manuală se realizează gradul de compactare 90-96%, când se face pe straturi de 10 cm, respectiv 80-90% când compactarea se face pe straturi de 20 cm.

Verificarea compactărilor se va face cu respectarea normativului C56-85 și C29-85.

Unitatea care execută umpluturi va organiza verificarea comportării, cu personal calificat, cu respectarea "Nomenclatorului încercărilor de laborator" și instrucțiunilor de aplicare a acestora, în conformitate cu ordinul IGSIC nr.8 din 7.XI.1981.

Controlul va avea caracter operativ, pentru a se putea lua la timp măsurile necesare, în cazul în care umpluturile nu sunt corespunzătoare.

La executarea umpluturilor pe timp friguros este obligatorie respectarea normelor generale și a celor specifice lucrărilor de pământ prevăzute în normativul C16-84.

6. Recepționarea lucrărilor de terasamente

Verificarea calității și recepționarea lucrărilor de terasamente se va face în conformitate cu prevederile "Instrucțiunilor pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente" și normativului C56-85.

Recepționarea și verificarea lucrărilor de terasamente se va face conform cap.7 din normativ C169-88.

7. Măsuri de tehnica securității muncii

La executarea lucrărilor de săpături se vor respecta prevederile din "Norme republicane de protecția muncii" aprobate de M.M. și M.S. cu ordinele 34/1975 și 60/1975 și "Normele de protecția muncii în activitatea de construcții-montaj" aprobate de M.C.Ind. cu ordinul 1233/D-1980.

CAIET DE SARCINI – STRUCTURI DIN BETON SI BETON ARMAT

1.PREVEDERI GENERALE

Betoanele folosite în realizarea construcției sunt de marca (clasa) curent folosite la noi în țară, raportate la posibilitățile tehnice.

Totuși, având în vedere clasa de importanță a construcției, decurg unele cerințe de calitate care impun anumite exigente privind calitatea materialelor folosite ce intră în componența betonului, calitățile betonului realizat, modul de punere în opera.

Cofrajele sunt construcții temporare, necesare construcțiilor, pentru redarea formei și dimensiunilor elementelor din beton, precum și pentru susținerea acestora în perioada când acestea nu au capacitatea de a o face singure.

Soluțiile de realizare a cofrajelor trebuie să fie:

- . Economice, astfel încât costul, consumul de materiale și de manoperă să rezulte în ponderic mai scăzut din totalul necesar realizării construcției;

- . Rezistente la sarcinile ce le revin, în special:

 - din greutatea (împingerea) betonului care soliciți elementele de susținere sau fața cofrajului;

 - la montări – demontări și manipulări repetate;

 - la acțiunea agenților atmosferici;

- . Exacte, în privința redării corecte a formei și dimensiunilor elementelor din betoane în limita abaterilor admisibile;

- . Sigure, din punct de vedere al respectării normelor de tehnica securității muncii și de prevenirea și stingerea a incendiilor;

- . Etanșe, astfel încât să nu permită scurgerea laptei de ciment de la rosturi;

- . Simple, astfel încât să asigure:

 - execuția ușoară în întreprinderea producătoare;

 - însușirea rapidă de către muncitori a tehnicii de lucru;

-usurinta de montare – demontare, manipulare si transport.

Cofrajele sunt utilizate in principal pentru formarea urmatoarelor elemente:

- . fundatii
- . peretii portanti de beton turnat monolit (diafragme), intalniti la structuri de tip "Fagure" si "Celular";
- . placi de beton turnat monolit pentru planse:
- . cu fata cofrajului din lemn sau metal, solutie utilizata foarte rar, de regula pentru zone reduse din suprafata planseului unde nu pot fi folosite panouri prefabricate;
- . cu fata cofrajului realizata din predala prefabricata de beton armat si suprabetonarea de beton turnat monolit.

STANDARDE SI NORME

LUCRARI DE FUNDATII

1. STAS 9824/0 – 74 Masuratori terestre. Trasarea pe teren a constructiilor. Prescriptii generale.
2. STAS 9824/1 – 87 Masuratori terestre. Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agrozootehnice.
3. STAS 6054 – 77 Terenuri de fundatie. Adancimea de inghet.
4. STAS 2745 – 90 Teren de fundatie. Urmarirea tasarii constructiilor prin metode topografice.
5. 5. C 169 – 88 Normativ privind executia si receptia lucrarilor de terasamente pentru fundarea constructiilor civile si industriale (Bul. constr. 5/78).
6. P 7 – 2000 Normativ privind proiectarea si executia constructiilor pe pamanturi sensibile la umezire. (proiectare, executie, exploatare)
7. NP 112 – 2004 Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directa.
8. NP 0001 – 1996 Cod de proiectare si executie pentru constructii fundate pe pamanturi cu umflaturi si contractii mari.
9. NE 012 – 1 -2007 Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea I: Producerea betonului.
10. NE 012 – 2-2010 Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea II: Executarea lucrarilor.
11. C 11 – 74 Instructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea in constructii a panourilor din placaj pentru cofraje. (Bul. constr. 4/75).
12. C 23 – 75 Indrumator privind executarea trasarii de detaliu in constructii
13. C 56 – 2002 Normativ privind verificarea calitatii lucrarilor de constructii si de instalatii aferente.

LUCRARI DE BETONARE

1. NE 012 – 1 -2007 Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea I: Producerea betonului.
2. NE 012 – 2 - 2010 Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea 2: Executarea lucrarilor
3. C 56-2002 Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente (Bul. Constr. 1-2/86).

LUCRARI DE ARMARE

1. STAS 1799 – 88 Constructii de beton, beton armat si beton precomprimat. Prescriptii pentru verificarea calitatii materialelor si betoanelor.
1. NE 012 – 1-2007 Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat. Partea I: Producerea betonului.
2. NE 012 – 2- 2010 Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat.
- C 117 – 70 Instructiuni tehnice pentru folosirea radiografiei la determinarea defectelor din demetre de beton armat (Bul. Constr. 9/70)
- C 129 – 71 Instructiuni tehnice pentru determinarea rezistentei betonului prin metode nedistructive combinate (Bul. Constr. 8/85)
- C 26 – 85 Instructiuni tehnice pentru incercarea betonului cu ultrasunete (Bul. Constr. 8/85)
- C 56 – 2002 Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente (Bul. Constr. 1-2/86).

LUCRARI DE COFRARE

1. STAS 10265 – 75 Tolerante în construcție. Calitatea suprafețelor finisate. Termeni și adâncimi de bază.
2. STAS 8600 -79 Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și ansamblări construcții. Sistem de toleranțe.
3. STAS 7009 – 79 Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Toleranțe și ansamblări construcție. Tehnologie.
4. STAS 9867 – 86 Panouri de cofraj de lemn cu fete din placaj 5. C 162 – 73 Normativ pentru alcatuirea, executarea și folosirea cofrajelor metalice pliante pentru pereții din beton monolit la clădiri (Buletinul Construcțiilor 7/74)
6. C 11 -74 Instrucțiuni tehnice privind alcatuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje (Buletinul Construcțiilor 4/75)
7. C 83 -95 Indrumator privind executarea trasării de detaliu în construcții (Buletinul Construcțiilor 1/76)
8. C 56 – 2002 Normativ pentru verificarea calității și receptia lucrărilor de construcții și instalații aferente (Buletinul Construcțiilor 1 – 2/86)

MATERIALE

- _ Beton
- _ Armături
- _ Cofraje

Prepararea și verificarea caracteristicilor marilor betonului, cimentului, agregatelor, aditivilor se face corespunzător precizărilor din normativele în vigoare.

5. TRANSPORT

TRANSPORTUL BETONULUI

Transportul betonului de lucrabilitate L3 și L4 (tasarea conului cu 5...9 cm, respectiv 10...15 cm) se face cu autoagitatoare, iar a celor cu lucrabilitate L2 (tasarea conului cu 1...4 cm) cu autobasculante cu benă amenajată corespunzător.

Se admite transportul betonului de lucrabilitate L3 cu autobasculanta cu condiția ca locul de descărcare să se asigure reomogenizarea amestecului.

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagoneti, benzi transportatoare, jgheaburi sau roabe.

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

Pe timp de arșiță sau ploaie, suprafața liberă de beton trebuie să fie protejată, astfel încât să se evite modificarea caracteristicilor betonului.

Durata de transport se consideră din momentul începerii încărcării mijlocului de transport și sfârșitul descărcării acestuia și nu poate depăși valorile de mai jos decât dacă se utilizează aditivi întârziatori:

În cazul autobasculantelor durata maximă se reduce cu 15 minute.

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.

6. CONDITII DE EXECUTIE

6.1 LUCRARI DE FUNDATII

6.1.1 LUCRARI PREGATITOARE

Înainte de începerea lucrărilor pentru executarea corpului fundațiilor trebuie să fie terminate lucrările pregătitoare, și anume:

- a. săpăturile pentru groapa de fundație și pentru santurile de fundații;
- b. protecția construcțiilor vecine și a instalațiilor existente în pământ;
- c. coborârea nivelului apelor subterane, pentru a permite executarea corpului fundațiilor în uscat, atunci când procedeele de execuție adaptate nu permit betonarea sub apă;
- d. asigurarea suprafețelor necesare pentru amplasarea și funcționarea normală a utilajelor de lucru, a depozitelor de materiale și a instalațiilor auxiliare necesare executării fundațiilor.
- e. retrăsarea axelor fundațiilor;

f. verificarea corespondentei dintre situatia reala si proiect (din punct de vedere al calitatii terenului, dimensiunilor si pozitiilor) in limitele tolerantelor prescrise;

g. incheierea procesului verbal de lucrari ascunse privind executia terasamentelor.

Daca caracteristicile terenului nu corespund cu cele avute in vedere la proiectare, masurile ce urmeaza a se lua se vor stabili cu proiectantul si numai in scris.

In cazul fundatiilor in apa, cu sau fara epuismenete se va verifica in mod special daca nu s-au produs afluieri, ebulmente, prabusire etc. sau ca efectele acestora au fost inlaturate, in asa fel incat corpul fundatiei sa poata fi executat corect, conform proiectului.

6.1.2 TRASAREA POZITIEI COFRAJELOR PENTRU FUNDATII

Trasarea pozitiei cofrajului pentru turnarea fundatiilor din beton se realizeaza de-a lungul sarmelor intinse intre reperii materializati in acest scop pe profile de colt sau intermediare ce au servit la trasarea lucrarilor de sapaturi.

Intrucat in timpul definitivarii lucrarilor de cofrare, elementele cofrajului pot capata deplasari de la pozitionarea initiala, este necesar ca inaintea turnarii betonului sa se verifice corectitudinea finala a acestora. Verificarea se executa cu ajutorul unui instrument optic (se recomanda).

Acesta va fi colat pe linia de baza a cofrajului sau pe o linie paralela cu aceasta, verificarea facandu-se de-a lungul diferitelor puncte ale cofrajului.

Trasarea pozitiei cofrajelor pentru turnarea fundatiilor izolate (inclusiv tip pahar) se face in raport cu axele trasate pe imprejmuirea din jurul gropii de fundatie, de-a lungul unor sarme intinse in cele doua directii, fixate de imprejmuiuri.

Prin acest sistem de intersectie reparata, se traseaza toate detaliile de plan ale fundatiei (cofraje exterioare, cel interior – in cosul fundatiilor pahar de exemplu).

Transmiterea pe verticala a punctelor rezultate din intersectarea sarmelor se face cu ajutorul firului cu plumb, intrucat precizia ceruta in general in aceste situatii, nu necesita utilizarea instrumentelor optice.

Pentru trasarea nivelului de asezare a stalpilor, in cazul fundatiilor tip pahar, se utilizeaza nivelmentul geometric folosindu-se niveluri si reiese corespunzatoare.

Fundul paharului se recomanda sa fie mai jos cu 1 cm fata de cota din proiect. Pentru aducerea la nivel a stalpilor se vor folosi placute metalice asezate in fundul paharului.

Abaterile admisibile la trasarea in plan orizontal a axelor si stabilirea cotei de nivel a fundatiilor continuate sau izolate este de maxim 10 mm.

6.1.3 EXECUTAREA FUNDATIILOR

La executarea fundatiilor de beton si beton armat se vor respecta si prevederile din Normativul NP 012-1999, NE 012-1-2007, NE 012-2-2010 si Normativul NP 112-2004 si cele prevazute in „CAIET DE SARCINI privind executia lucrarilor de betonare“.

La executarea fundatiilor vor fi avute in vedere urmatoarele:

a. Materialele intrebuintate trebuie sa corespunda indicatiilor din proiect si prescriptiilor din standardele si normele de fabricatie in vigoare, se atrage atentia asupra cazurilor in care proiectele prevad ce masuri de protectie anticoroziva utilizarea de cimenturi speciale si anumite grade de impermeabilitate a betonului;

b. Executia fundatiilor nu poate incepe daca nu s-a facut in prealabil controlul sapaturii de fundatii, conform prevederilor din „CAIETE DE SARCINI privind executia lucrarilor de terasamente“.

c. Fundatia se va executa, pe cat posibil, fara intrerupere pe distanta dintre doua vastari de tasare, in cazul cand aceasta conditie nu a putut fi respectata se va proceda conform prevederilor din capitolul 1 – 6 „Rosturi de lucru din”CAIET DE SARCINI privind executia lucrarilor de betonare“, armandu-se in vedere si urmatoarele:

-durata maxima admisa a intreruperii de betonare, pentru care nu se vor lua masuri speciale de reluarea betonarii, va fi intre 1,5 si 2 ore, functie de tipurile de ciment, folosite, cu sau fara adaosuri;

-in cazul in care rostul de lucru din fundatie nu poate fi evitat, acesta se va realiza vertical, la o distanta de 100 m de marginea stalpului;

-suprafetele rostului de lucru vor fi perpendiculare pe axa fundatiei sau verticale pe toata inaltimea;

- turnarea benzilor de fundatie se va face in straturi orizontale de 30 – 50 cm, iar suprapunerea stratului superior de beton se vor face obligatoriu inainte de inceperea prizei cimentului din stratul inferior;
 - nu se admit rosturi de turnare inclinate la fundatii, cuzineti, pungi de fundatii, betonarea si vibrarea facandu-se fara intrerupere;
 - nu se admit rosturi de lucru in fundatiile izolate sau sub zonele cu concentrari maxime de eforturi;
 - la constructiile in care, fundatiile sunt executate longitudinal, se va urmari ca fiecare banda de fundatie in parte sa fie turnata fara intrerupere, trecerea de la o banda la alta facandu-se dupa ce turnarea benzii precedente a fost terminata;
 - reluarea turnarii se va face dupa pregatirea suprafetelor rosturilor;
 - suprafata rostului de lucru trebuie sa fie bine curatata si spalata abundant cu apa, imediat inainte de turnarea betonului proaspat;
 - in cazul intreruperilor cu durata mai mare, tratarea suprafetelor betonului intarit va fi: o dare indelungata, 8 – 10 ore, inainte de inceperea betonarii, curatirea cu peria de sarma jet de aer, etc.
- d. Pentru asigurarea conditiilor formatibile de intarire si pentru a se reduce deformatiile de contractii, se va mentine umiditatea betonului in primele zile dupa turnare, protejand suprafetele libere prin:
- acoperirea cu materiale de protectie (prelate, rogojini etc.);
 - stropirea periodica cu apa care va incepe dupa 2 ore pana la 12 ore de la turnare, in functie de tipul cimentului utilizat si temperatura mediului. Temperatura minima la care se va proceda la stropire va fi de + 50°C.
- e. Executarea rosturilor de tasare se va trata ca o lucrare ascunsa si se va receptiona de catre reprezentantul beneficiarului in timpul executiei sale, incheindu-se un proces verbal de lucrari ascunse. Rostul de tasare se va face intr-un plan perpendicular pe talpa fundatiei, iar latimea sa pentru constructii fundate pe terenuri obisnuite, va fi de minimum 3 cm. Pentru constructiile fundate pe terenuri dificile, latimea rostului se va lua potrivit prescriptiilor pentru fundare pe astfel de terenuri.
- gf Astuparea portiunilor de sapatura ramase in afara fundatiilor, se va realiza potrivit cu prevederile din „CAIET DE SARCINI privind executia lucrarilor de betonare”.
- g. La executarea blocului de beton simplu a fundatiilor se vor respecta si prevederile din „CAIET DE SARCINI privind executia lucrarilor de betonare”.
- h. Inaintea turnarii cuzinetilor, se vor verifica toate armaturile din punct de vedere al numarului de bare, al pozitiei formeii, diametrului, lungimii, distantelor,etc. precum si a masurilor pentru mentinerea verticalitatii mustatilor pentru peretii subsolului. Se verifica, de asemenea, cofrajele in privinta corespondentei ca pozitie si dimensiuni cu proiectul, daca au fost curatate si corect prevatite, precum si dimensiunile stratului de acoperire, a carui grosime minima va fi:
- pentru fundatii cu strat de egalizare, la armaturile de la fata interioara: 35 mm;
 - pentru fetele fundatiilor in contact cu pamantul: 45 mm;
 - abaterile limita pentru dimensiunile stratului de acoperire sunt de: + 10 mm.
- Rezultatele verificarilor, atat pentru armaturi, cat si pentru cofraje, vor fi consemnate in procese verbale de lucrari ascunse, incheiate intre beneficiar si executant.
- i. In cazul in care elementele de beton simplu sau beton armat sunt expuse la umiditate, se vor respecta prevederile din proiect si normativul NE 012-1-2007 privind marcile minime de beton, dozajul de ciment si raportul de apa-ciment pentru asigurarea gradului de impermeabilitate impus.
- j. In cazul in care elementele de beton simplu sau beton armat sunt in contact cu ape naturale agresive, se vor respecta prevederile din proiect si normativul NE 012-1-2007 privind marcile de beton, dozajul de ciment , raportul apa – ciment a tipului de ciment, precum si a stratului minim de beton de acoperire a armaturilor, pentru asigurarea gradului de impermeabilitate impus.
- k. Cand betonul se toarna in sapaturi cu peretii nesprijiniti, acesta va umple bine tot volumul dintre pereti. Daca unele prabusiri sau goluri in teren sunt prea mari, precum si in cazul sapaturilor adanci taluzate sau sprijinite, se vor utiliza cofraje, tinand seama ca umplutura ulterioara cu pamant sa se faca usor si sa permita compactarea lui.
- l. Fundatiile ce au suprafete inclinate (de regula sub 600 fata de verticala) se toarna in cofraje.

PREGATIREA TURNARII BETONULUI

Inainte de a se incepe turnarea betonului se vor verifica:

- a. corespondenta cotelor cofrajelor, atat in plan orizontal cat si pe verticala, cu cele din proiect;

- b. orizontalitatea si planeitatea cofrajelor placilor si grinzilor;
- c. verticalitatea cofrajelor stalpilor sau diafragmelor si corespondenta acestora in raport cu elementele nivelelor inferioare;
- d. existenta masurilor pentru mentinerea formei cofrajelor si pentru asigurarea etanseitatii lor;
- e. masurile pentru fixarea cofrajelor de elementele de sustinere;
- f. rezistenta si stabilitatea elementelor de sustinere existente si corecta montare si fixare a sustinerilor, existenta penelor sau a altor dispozitive de decofrare, a stalpilor pentru repartizarea presiunilor pe teren etc.;
- g. dispozitia corecta a armaturilor si corespondenta diametrelor si numarul lor, cu cele din proiect, solidarizarea armaturilor intre ele (prin legare, sudura, petrecere) existenta in numar suficient a distantierilor;
- h. instalarea conform proiectului, a pieselor ce vor ramane inglobate in beton sau care servesc pentru crearea de goluri.

In cazul in care se constata nepotriviri fata de proiect sau se apreciaza ca neasigurata rezistenta si stabilitatea sustinerilor, se vor adopta masuri corespunzatoare.

Inainte de a se incepe betonarea, cofrajul si armaturile se vor curata de eventualele corpuri straine, mortar ramas de la turnarea precedenta, rugina neaderenta etc. si se va proceda la inchiderea ferestrelor de curatire. In urma efectuarii verificarilor si masurilor mentionate mai sus, se va proceda la consemnarea celor constatate intr-un proces verbal de lucrari ascunse. Daca pana la inceputul betonarii intervin unele evenimente de natura sa modifice situatia constatata (intreruperi, accidente etc.), se va proceda la o noua verificare.

Suprafata betonului turnat anterior si intarit, care va veni in contact cu betonul proaspăt, va fi curatat cu deosebita grija prin ciocanire, de pojghita superficiala de ciment si de betonul slab compactat, indepartandu-se apoi materialul prin spalare cu jet de apa sau aer comprimat.

Cofrajele din lemn, beton vechi si zidariile, vor fi bine udate cu apa de mai multe ori, cu 23 ore inainte si imediat inaintea turnarii betonului iar apa ramasa in denivelari va fi indepartata.

Se vor verifica, de asemenea, suprafetele de zidarie pe care urmeaza a se turna betonul, prin confruntarea cotelor reale cu cele din proiect si se va proceda la curatirea costurilor de mortar.

Daca se constata crapaturi intre scandurile de cofraj, care nu s-au inchis la udarea acestuia, ele vor fi astupate.

Inainte de turnarea betonului trebuie verificata functionarea corecta a utilajelor de transport local si de compactare a betonului.

Se interzice inceperea betonarii inainte de efecuirea verificarilor si masurilor indicate .

BETONAREA DIFERITELOR ELEMENTE SI PARTI DE CONSTRUCTIE

. Betonarea stalpilor, diafragmelor, peretilor de recipienti si radierelor trebuie sa se faca cu respectarea urmatoarelor reguli:

- a) inaltimea de cadere libera a betonului pana la fata superioara a cofrajului, a ferestrei de betonare sau a fetei superioare a elementului ce se toarna nu va depasi 1 m;
- b) betonarea se va face fara intrerupere, chiar si atunci cand turnarea se face prin ferestre laterale;
- c) turnarea se va face in straturi orizontale de 30 ... 40 cm inaltime; acoperirea cu un strat nou trebuie sa se faca inaintea inceperii prizei cimentului din betonul stratului inferior.

. Betonarea grinzilor si placilor se va face cu respectarea urmatoarelor reguli:

- a) turnarea grinzilor si a placilor va incepe dupa 1 –2 ore de la terminarea turnarii stalpilor sau a peretilor pe care reazema pentru a se asigura incheierea procesului de tasare a betonului proaspăt introdus in acestia si in acelasi timp pentru a se asigura o buna legatura intre betonul nou si cel vechi;
- b) grinzile si placile care vin in legatura se vor turna de regula in acelasi timp, se admite crearea unui rost de lucru la $1/5 \dots 1/3$ din deschiderea placii si turnarea ulterioara a partii centrale a acestuia;
- c) turnarea grinzilor se va face in straturi orizontale;
- d) la turnarea placilor se vor folosi reperi dispusi la distante de max. 2,0 m pentru a se asigura respectarea grosimii prevazute prin proiect.

Betonarea cadrelor se va face dând o atentie deosebita zonelor de la noduri, pentru a se asigura umplerea completa a sectiunii.

COMPACTAREA BETONULUI

Compactarea betonului se executa prin vibrare mecanica; in cazul imposibilitatii de

continuare a compactării prin vibrare (defectarea vibratoarelor, întreruperi de curent electric etc.), turnarea betonului se va continua până la poziția corespunzătoare unui rost, compactând manual betonul.

Se pot utiliza numai vibratoare omologate, pentru care se cunosc caracteristicile tehnice și funcționale și pentru care se dispune de prescripții de utilizare și întreținere.

Personalul care efectuează vibrarea betonului, trebuie să fie instruit în prealabil asupra modului de utilizare, a procesului pe care urmează să-l aplice.

În cazul plăcilor, suprafața betonului vibrat se va nivela imediat după terminarea acestei operații cu ajutorul unui dreptar sprijinit pe șipci de ghidare.

Alegerea tipului de vibrare (mărimea capului vibratorului, forța perturbatoare și frecvența corespunzătoare acesteia) se va face în funcție de dimensiunile elementelor și de posibilitățile de introducere a capului vibrator (butelie) prin barele de armatură.

Lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrare internă se recomandă să fie L3 sau L3/L4.

Durata de vibrare optimă, din punct de vedere tehnico – economic, se situează între durată minimă de 5 sec. și durată maximă de 30 sec. în funcție de lucrabilitatea betonului și tipul de vibrator utilizat.

Prelungirea duratei de vibrare până la 60 sec., impusă de condiții speciale locale, nu este de natură să dauneze calității betonului.

Semnele exterioare după care se recunoaște că vibrarea betonului s-a terminat, sunt următoarele:

- betonul nu se mai tasează;

- suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă;

- încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului și se reduce diametrul lor.

Distanța dintre două puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este 1.4 r, unde “r” este raza de acțiune a vibratorului.

În cazurile în care nu este posibilă respectarea acestei distanțe (din cauza configurației armaturilor, a unor piese înglobate sau alte cauze) se recomandă utilizarea concomitentă a mai multor vibratoare, distanța între ele depășind 2 r.

Grosimea stratului de beton supusă vibrării se recomandă să nu depășească 3/4 din lungimea capului vibrator (butelie); la compactarea unui nou strat, butelia trebuie să patrundă 5 ... 15 cm în stratul compactat anterior.

Vibrarea de suprafață se va utiliza la compactarea betonului din elemente de construcție de suprafață mare și grosimi de 3 ... 35 cm, domeniul de grosime optimă fiind de 3 ... 20 cm. Lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrare de suprafață, se recomandă să fie L2 (tasare 1 ... 4 cm). Se recomandă ca durata vibrării să fie de 30 ... 60 sec. Timpul optim de vibrare se stabilește prin determinări de probă efectuate în opera cu prima sarcină de beton ce se compactează.

Grosimea stratului de beton necompactat (turnat) trebuie să fie de 1,1 ... 1,35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat, în funcție de lucrabilitatea betonului. În cadrul determinărilor de probă se stabilește și grosimea stratului de beton necompactat necesară pentru realizarea grosimii finite a elementului.

Distanța dintre două poziții succesive de lucru ale plăcilor și riglelor vibrante trebuie să fie astfel stabilită încât să fie asigurată acoperirea succesivă a întregii suprafețe de beton de compactat.

6.1.4 ROSTURI DE LUCRU

În măsura în care este posibil, se va evita rosturile de lucru, deoarece creează zone de slabă rezistență, organizându-se executia astfel încât betonarea să se facă fără întreruperi pe nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatare.

Când rosturile de lucru nu pot fi evitate, poziția lor trebuie să fie stabilită, ținând seama de mărimea solicitărilor din diferitele secțiuni ale elementelor de construcție și de posibilitățile de organizare a lucrului. De regulă, ele vor fi prevăzute în zonele în care solicitările sunt minime.

Rosturile de lucru vor fi realizate ținându-se seama de următoarele reguli:

- a) durata maximă admisă a întreruperilor de betonare pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească momentul de începere a prizei cimentului folosit; în