



2.6 Antrepriza de executie va semnala proiectantului eventualele neconcordante, omisiuni sau neclaritati, pentru a fi analizate si a se lua masurile necesare, inaintea executiei fazei respective.

2.7 Antrepriza de executie poate face propuneri de modificari fatade solutiile tehnologice cuprinse in proiect in scopul adaptarii la propria tehnologie. Aceste propuneri se vor putea aplica numai dupa insusire lor de catre proiectant.

Se atrage atentia in mod deosebit asupra faptului ca structura a fost dimensionata la incarcările de exploatare, climatice si seismice prevazute in standardele romanesti in vigoare. In cazul in care executantul, prin tehnologia adaptata produce asupra elementelor structurale incarcari tehnologice suplimentare, acesta are obligatia sa anunte proiectantul in scopul verificarii sau redimensionarii acestor elemente.

2.8 Prin grija investitorului se intocmeste cartea tehnica a constructiei care cuprinde documentele privitoare la conceperea, realizarea, exploatarea si postutilizarea acesteia si care se predă proprietarului constructiei care are obligatia de a o completa la zi.

Cartea constructiei cuprinde intreaga documentatie utilizata la executie.

2.9 La punctul de lucru se vor gasi in mod obligatoriu: documentatia completa de executie, registrul de procese verbale de lucrari ascunse, registrul de comunicari de santier, principalele norme care guverneaza tehnologia de executie.

2.10 In cazul abordarii unor procedee tehnologice care nu sunt acoperite prin norme tehnice legal aprobate, proiectantul va prezenta un caiet de sarcini special intocmit privind succesiunea fazelor tehnologice si masuri specifice.

## CAPITOLUL 2: SAPATURI

### 1. GENERALITATI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la lucrarile de terasamente (sapatura, umplutura, compactare si transport pamant la infra-structura constructiilor curente de orice fel, la lucrari de constructii industriale, agrozootehnice, locuinte si social-culturale).

### 2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Lucrarile de sapatura se vor avea in vedere urmatoarele normative :

C 169-88 - Normativ pentru executarea lucrarilor de terasamente;

P 10-86 - Proiectarea si executarea lucrarilor de fundatii directe la constructii;

Ts - Norme de deviz pentru terasamente;

C 16-84 - Normativ pentru executarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii;

Norme republicane pentru protectia muncii.

### 3. EXECUTAREA LUCRARILOR DE SAPATURA

#### 3.1. IN CONDITII NORMALE DE EXECUTIE

Inainte de inceperea lucrarilor de sapatura, beneficiarul va elibera terenul pe amplasamentul constructiei de toate dotarile edilitare ce se pot gasi in solul acestuia: retele de apa, canalizare, termice, gaz, telefonice, electrice, etc.

Lucrarile se vor realiza dupa imprejmuirea zonei si eventual semnalizarea pe timp de noapte, daca deranjeaza circulatia rutiera.

Lucrarile se vor realiza prin sapatura generala cu utilaj adecvat, respectandu-se normele de protectia muncii pentru taluzurile sapaturii si pentru lucrul cu utilajul.

Se admit sapaturi manuale numai in spatii inguste si pentru corectarea taluzelor si fundul sapaturii.

#### UTILAJE FOLOSITE :

In functie de natura pamantului si existenta sau nu a apei, se pot folosi utilaje ca :

- buldozer – pentru sapare generala si deplasarea locala (miscarea terasamentelor);

- excavator – pentru saparea in spatii largi si inguste prin retrageri (santuri) avand lama pana la 40 cm latime si depozitarea in mijlocul de transport. Daca exista si apa, se coboara nivelul freatic prin canale colectoare sau puturi si pomparea acestora;

- draglina – pentru saparea in teren usor cu apa la volume mari;

- benzi rulante si autocamioane pentru transport pamant;

- picamer – in teren foarte tare (conglomerat, stanca, etc.);

- cilindru compresor pentru compactare;

- mai mecanic, mai manual.

#### 3.2. IN CONDITII DE EXECUTIE PE TIMP FRIGUROS

Nu se admite executia ultimului strat de sapatura in apropierea cotei de fundare pe timp friguros, fara a se lua masuri impotriva inghetului. (pentru a nu ingheta terenul) care ar duce la schimbarea conditiilor geotehnice ale terenului, pe care urmeaza a se funda constructia.

#### UTILAJE SI MATERIALE

Pe langa utilajele principale enumerate la pct. 3.1. se mai adauga :

- locomotiva pentru sursa de aburi cu retea de tevi sau retea de tevi pentru aburi, cu aburi de la alta sursa;
- rogojini sau alte materiale termoizolante impotriva inghetului.

#### 4. TRANSPORTUL PAMANTULUI

Pamantul rezultat din sapatura se depoziteaza local si pe etape pentru umplutura si numai diferenta rezultata se transporta cu utilaj de transport la locul de depozitare.

La transportul pamantului se va tine seama de :

- distanta de transport, act incheiat de beneficiar sau proiectant cu constructorul;
- infoierea pamantului rezultat din sapatura;
- utilajele mecanice folosite;
- incarcarea mecanica a mijlocului de transport cu eventualele relee de depozitare in cadrul sapaturii.

#### 5. UEMPLUTURI DE PAMANT

Dupa executia infrastructurii, a eventualelor canale de instalatii se executa sistematizarea pe verticala la cotele din proiect cu umplutura de pamant ales din sapatura.

##### 5.1. CONDITII DE CALITATE SI TEHNOLOGII DE EXECUTIE

Pamantul ales pentru umplutura, rezultat din sapaturi nu trebuie sa contina stratul de sol vegetal, urme de radacini, deoarece prin putrezirea in timp, ar conduce la goluri cu tasari posibile.

Umplutura se va executa numai pe teren bun. Nu se accepta umplutura pe teren vegetal. Straturile de pamant, pietris, etc. rezultat din sapatura se compacteaza in straturi de 20 – 25 cm grosime cu maiul manual, maiul mecanic sau in suprafete intinse cu cilindru compresor, prin treceri succesive de 2-3 ori in acelasi punct, folosindu-se pamant cu umiditatea optima prin compactare.

Este foarte importanta compactarea pamantului cu multa constiinciozitate, pentru a se evita eventualele posibile tasari ale trotuarelor, ale zidurilor autoportante care descarca pe pardoseala (pe nervurile pardoselii)

#### 6. TOLERANTE LA EXECUTIE :

Sapatura generala si sapaturile locale se realizeaza numai dupa trasarea constructiei si verificarea trasarii acesteia de catre beneficiar impreuna cu seful de proiect.

Dupa executia fundatiilor, inainte de turnarea betonului in pereti sau executia zidariei se retraseaza axele constructiei si se materializeaza constructia pe fundatii.

Se admit deviatii de 5-10 cm, pentru fundatii continue, fara a iesi zidaria de caramida in afara fundatiei (pentru devieri mai mari cu avizul scris al proiectantului in functie de importanta elementului de constructie)

La structuri pe cadre (diafragme, panouri mari) se verifica retrasarea inainte de turnarea cuzinetului, centurii, abateri ale constructiei peste 5 cm fiind discutate cu proiectantul, corectiile fiind facute la cuzinet, centura, fara a se permite la stalpi, diafragme, panouri mari, abateri mai mari de 3 cm.

#### 7. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR DE SAPATURA, UEMPLUTURA SI COMPACTAREA PAMANTULUI DE UEMPLUTURA

In functie de importanta constructiei, volumul acesteia, natura terenului de fundare, sistemul constructiv, proiectantul, prin obligatii de proiectare sau asistenta tehnica va fi chemat pe santier pentru verificarea si consemnarea in scris a lucrarilor in fazele ascunse a :

- trasarii axelor constructiei;
- adancimea de fundare (terenul bun de fundare) si latimea acestuia.

Se vor lua probe pentru verificarea compactarii umpluturilor mai ales acolo unde cota terenului amenajat este mai sus de cota terenului natural.

#### 8. CONDITII DE MASURARE A LUCRARILOR :

Masuratorile lucrarilor de terasamente (sapatura, umplutura, compactari) si transport se vor face la metru cub de terasamente, respectiv tone pentru transport, conform proiect, scazandu-se pentru volumul de umplutura, volumul canalelor de instalatii daca este cazul.

## CAPITOLUL 3: LUCRARILE DE FUNDATII

### 1. GENERALITATI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la lucrarile de realizarea fundatiilor constructiilor civile, industriale, agrozootehnice si social-culturale.

### 2. REALIZAREA LUCRARILOR DE FUNDATII

2.1 Inaintea deincepere a lucrarilor pentru executarea corpului fundatiilor trebuie sa fie terminate lucrarile premergatoare si anume:

2.1.1. Trasarea axelor fundatiilor si executarea sapaturilor. Terasarea pe teren a constructiei se va face de personal specializat si dotat cu aparatura corespunzatoare, in limitele tolerantelor admise la trasare si precizare in STAS 9824-1-75 (anexa 1) incheindu-se un proces verbal de lucrari ascunse intre beneficiar si executant.

2.1.2. Protectia instalatiilor existente in pamint.

2.1.3. Asigurarea suprafetelor necesare pentru amplasarea si functionarea normala a utilajului de lucru, a depozitelor de materiale si a instalatiilor auxiliare necesare executarii fundatiilor.

2.1.4. Verificarea axelor fundatiilor.

2.1.5. Verificarea corespondentei dintre situatia reala si proiect (din punct de vedere al calitatii terenului, dimensiuni si pozitii) in limitele tolerantelor prescrise. Verificarea terenului de fundare se face de specialistul geotehnician, rezultatele si eventuale masuri de corelare cu situatia corecta fiind consemnate intr-un proces verbal de receptie a terenului de fundare.

2.2. La executarea fundatiilor trebuie avute in vedere urmatoarele:

2.2.1. Materialele intrebuintate trebuie sa corespunda indicatiilor din proiect si prescriptiilor din standardele si normele de fabricatie din vigoare.

2.2.2. Fundatia se executa fara intreruperea pe toata lungimea ei; incazul cand aceasta conditie nu poate fi respectat se procedeaza conform normativului C140-86 si anume:

-Suprafata rostului de lucru se face perpendiculara pe axa fundatiei, sicanata sau verticala dreapta.

-Turnarea benzilor de fundatie se va face in straturi orizontale de 30-50 cm, iar suprapunerea stratului superior de beton se va face obligatoriu inainte de inceperea prizei cimentului din stratul inferior.

-Nu se admit rosturi de lucru inclinate la fundatii, cuzineti, grinzi de fundatii.

-Durata maxima admisa a intreruperii de betonare pentru care nu se vor lua masuri speciale va fi de 1.5- 2ore in cazul betoanelor cu cimentari obisnuite.

-Reluarea turnarii se va face dupa pregatirea suprafetei rosturilor constind din curatenia si spalarea abundenta cu apa imediat inaintea de inceperea turnarii betonului proaspat.

-Intreruperile betonarii cu durata mai mare vor fi stabilite de conductorul tehnic al santierului in concordanta cu prevederile din proiect, cu dispunerea de armaturi suplimentare si masuri speciale de realizare a profilului de intrerupere; reluarea lucrarii se face prin tratarea suprafetei betonului intarit prin udare indelungata (8-10ore), curatirea cu perie de sarma, jet de aer etc, imediat inainte de turnarea betonului proaspat.

2.2.3. Pentru a se asigura conditii favorabile de intarire si a se reduce deformatiile din contractie, se va mentine umiditatea betonului in primele zile dupa turnare, protejind suprafetele libere prin acoperirea cu materiale de protectie si stropirea periodica cu apa care va incepe dupa 2 pana la 12 ore de la turnare, in functie de timpul cimentului si temperatura mediului. Nu se va stropi sub temperatura de +5 C.

2.2.4. Inaintea turnarii fundatiilor se vor verifica armaturile montate precum si pozitionarea cofrajelor laterale. Se vor respecta prevederile STAS 10107-90 privind acoperirile minime cu beton si normativul NE 012-99.

2.2.6. In procesul de executie a lucrarilor de fundatii se vor respecta normele de protectie a muncii, cat si precizarile tehnologice din plansele aferente.

2.2.7. Receptia calitativa a fundatiilor se face catre beneficiar, constructor si proiectant pe baza actelor incheiate anterior, a verificarii incadrarii in prevederile proiectului si eventual a unor sondaje locale.

## CAPITOLUL 4: ZIDARII

### 1. GENERALITATI

Acest capitol cuprinde specificatiile tehnice necesare pentru lucrarile din zidarie precum si specificatiile pentru mortarele de zidarie.

### 2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

C 14 - 82 Normativ pentru folosirea blocurilor mici de beton cu agregate usoare la lucrari de zidarie

C 17 - 82 Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidarie

STAS 10109-82 Lucrari de zidarie, calcul si alcatuire a elementelor

|                   |   |
|-------------------|---|
| SR EN 771-4 :2004 | Elemente de BCA pentru zidarie.                                   |
| STAS 1030-86      | Mortare obisnuite de ciment, var, clasificare si conditii tehnice |
| STAS 2634-80      | Verificarea calitatii mortarelor in stare proaspata si intarita.  |
| STAS 9201-80      | Var hidratat in pulbere pentru constructii                        |
| STAS 146-80       | Var pentru constructii  |
| STAS 1667-76      | Agregate naturale grele pentru mortare si betoane usoare          |
| STAS 150-70       | Ciment Portland   |
| STAS 388-80       | Ciment Pa 35  |
| STAS 790-84       | Apa pentru constructii  |

### 3. MATERIALE UTILIZATE

Caramizile utilizate vor fi numai de calitate I si II  
Mortare si betoane conform marcilor din proiect

### 4. LIVRARE, MANIPULARE, TRANSPORT, DEPOZITARE

Caramizile se vor aproviziona in containere sau paleti, evitandu-se spargerea lor. Nu se admit blocuri sparte sau fisurate sau care nu corespund conditiilor impuse prin STAS-uri si normative in vigoare. Se va asigura depozitarea lor in spatii acoperite (sub soproane), in cantitati suficiente pentru un flux continuu executiei.  
Cimentul va fi livrat in saci de 50 kg transportat si depozitat fara posibilitatea umezirii sau inghetului.  
Armarurile se vor livra evitandu-se deteriorarea lor prin expunerea la umezeala.  
Materialele sensibile la umezeala si inghet vor fi depozitate sub soproane sau magazii special amenajate.  
Transportul materialelor se face cu utilaje speciale iar durata maxima de transport va fi astfel apreciata incat punerea in opera a materialelor sa se faca in maxim 10 ore de la preparare.

### 5. EXECUTIA PERETILOR DIN ZIDARIE

#### 5.1. Zidaria portanta

La executia lucrarilor de pereti portanti de zidarie de caramida se vor folosi numai caramizi de calitate I marca 100.  
Grosimea minima a peretilor va fi de o caramida.  
Pentru obtinerea unei aderente cat mai bune intre caramizi si mortare, caramizile se vor uda bine cu apa inainte de punerea lor in lucrare. Pentru asigurarea conlucrarii zidariei cu stalpisorii din beton armat, zidaria se va executa in strepi si se va arma in rosturi orizontale cu agrafe  $\phi 6/50$  din otel OB37.

#### 5.2. Pereti despartitori

Peretii despartitori se rigidizeaza pe directia perpendiculara planului lor prin solidarizarea lor prin tesere si ancorarea unor bare de otel  $\phi 2,5$  plasate in rosturile orizontale la doua randuri de zidarie  
Intreruperile zidariei se vor face in trepte, fiind interzisa intreruperea in stop.  
Verificarea calitatii zidariei, a verticalitatii, orizontalitatii randurilor se face pe tot parcursul executiei lucrarilor de zidariei, iar rezultatele verificarilor vor fi inscrise in procese verbale de lucrari ascunse.

### 6. MORTARE

Mortarele folosite la lucrarile de zidarie vor fi mortare de marca M 50 Z si M 100 Z. Pentru aceste mortare se foloseste cimentul Portland.

Mortarele vor corespunde Normativului C 17-82.

Prepararea mortarelor se poate face manual sau mecanizat asigurandu-se urmatoarele conditii:

- dozarea exacta a componentelor mortarului,
- amestecarea mortarului pentru omogenizare si obtinerea unei cat mai bune durabilitati.

Calitatea mortarelor se verifica pe parcursul executiei zidariei si a furnizarii lor in conformitate cu STAS 26314-80 - "Metode de incercare a mortarelor in stare proaspata si intarita".

### 7. EXECUTAREA LUCRARILOR PE TIMP FRIGUROS

La executarea zidariilor pe timp friguros se va tine seama de prevederile "Normativului pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii" C 16 - 84.

### 8. ABATERI ADMISIBILE

Devieri de la cotele continute in planuri: in plan orizontal sunt admise abateri pana la + 5 cm.  
Diferentele de planeitate: masurate fata de un dreptar de 3 m lungime sunt admise pana la + 5 mm.

### 9. VERIFICAREA CALITATII LUCRARILOR

Verificarea calitatii lucrarilor se face atat la terminarea unei etape, cat si la receptia lucrarilor prin:

- verificarea elementelor geometrice inclusiv cele din proiect (grosime, verticalitate, planeitate etc) la elementele realizate;

- verificarea aspectului general si a starii fiecarui element in parte;
- inventarierea tuturor proceselor verbale de lucrari ascunse;
- verificarea corespondentei celorlalte elemente, dintre proiect si executie (goluri, gheremele, buiandrugi etc.)

Cand datele din proiect si prescriptiile tehnice nu au fost respectate (total sau partial), investitorul (dirigintele lucrarii) va decide refacerea elementelor de zidarie necorespunzatoare .

#### 10. MASURATORI SI DECONTARI

Lucrarile de zidarie se vor masura si deconta astfel:

Se masoara la metru cub real executat, la grosimi luandu-se in calcul dimensiunile modulate din proiect;

Se vor scade toate golurile si locasurile elementelor de constructie inglobate in zidarie cu o sectiune mai mare de 0,4 mp.

Pretul de decontare a zidariei cuprinde montarea si demontarea schelei usoare pe capre pentru lucrari pana la inaltimea de 5 m.

### CAPITOLUL 5: ESAFODAJE, COFRAJE, PLATFORME DE LUCRU

#### 1. OBIECT

Esafodajele sunt necesare pentru sustinerea cofrajelor si / sau a platformelor de lucru care sa permita accesul la zonele respective; uneori pot fi utilizate la sprijinirea provizorie a unui element de rezistenta.

Cofrajele si platformele de lucru se vor realiza conform prescriptiilor tehnice si practicii curente. In acest caiet se atrage atentia asupra unor aspecte particulare caracteristice acestui gen de lucrari.

Esafodajele pentru sprijinirea provizorie a unui element de rezistenta se vor realiza numai dupa detalii de executie intocmite de un proiectant de specialitate.

#### 2. STANDARDE DE REFERINTE

- STAS 9824/0-74 Masuratori terestre. Trasarea pe teren a c-tiilor. Prescriptii generale.
- STAS 9824/1-87 Masuratori terestre. Trasarea pe teren a c-tiilor civile, industriale si agrozootehnice.
- C 11 – 74 Instructiuni tehnice privind alcătuirea si folosirea în c-tii a panourilor din placaj ptr. cofraje (B.C. 4/1975).
- C 83 – 75 Îndrumator privind executarea trasarii de detaliu în c-tii

#### 3. ESAFODAJE

Esafodajele trebuie sa raspunda urmatoarelor cerinte :

- sa transmita incercarile la reazeme in conditiile unei rigiditati si stabilitati corespunzatoare;
- s a permita - eventual cu anumite restrictii - desfasurarea proceselor tehnologice existente in zona respectiva;
- sa inglobeze fara deteriorari obiectele nedeplasabile existente in zona (conduce, mobilier, etc.);
- sa lase libere spatiile necesare efectuarii lucrarii respective.

Esafodajele pot rezema :

- pe grinzile de rulare;
- pe stalpii caii de rulare;
- pe teren (plansee); in acest caz pot fi si mobile.

ATENTIE : Nu vor fi folosite pentru rezemare sau contravantuire:

- tevilor continand conductori electrici sub tensiune, fluide sub presiune si / sau explosive si consolele de sustinere a acestora;
- eventualele materiale sau piese, mobilierul, capacele, sau alte acoperiri ale canalelor sau golurilor tehnologice, existente in zona, decat dupa verificarea capacitatii acestora din punct de vedere al stabilitatii si al rezistentei.

Ori de cate ori este posibil, se va prefera realizarea esafodajelor cu schele de inventar montate pe sol.

Se vor avea in vedere urmatoarele:

- stalpii din lemn nu vor avea sectiunea mai mica de 10 x 10 cm;
- rezemarea elementelor verticale se va face pe intreaga lor sectiune transversala, prin intermediul unor placi de repartitie, suprafata de rezemare fiind obligatoriu orizontala; aducerea la nivel a zonelor de rezemare se va face cu atentie, neadmitandu-se :
- bucati de materiale cladite improvizat;
- materiale casante, sfarmicioase (BCA, caramizi, etc.);
- suprafete unse, alunecoase;
- materiale sensibile la inmuiere (umplutura de pamant-nisip, BCA, etc.);
- realizarea unei contravantuiri corespunzatoare, pentru asigurarea stabilitatii de ansamblu (cel putin o travee pe ambele directii, cu bare diagonale plecand de la un stalp comun, cu noduri comune si avand pasul pe verticala de 2,0...1,0 m);

-esafodajul se va putea lega la stalpii si grinzile constructiei, daca prin aceasta nu sant impiedicate lucrarile de efectuat; la realizarea unor astfel de legaturi se vor asigura gabaritele de trecere necesare podurilor rulante (si din deschiderea alaturata).

#### 4. COFRAJE

Cofrajele cuprind suprafata cofranta propriu-zisa si elementele de sprijinire a acesteia.

Suprafata cofranta va fi alcatuita de regula din lemn, respectiv scandura sau placaj. Se poate folosi, daca este disponibila si tabla. Cofrajul va fi astfel alcatuit incat partile sale componente sa se poata monta si mai ales demonta, cu usurinta, fara a degrada betonul proaspăt turnat. Imbinarea partilor componente ale suprafetelor cofrante se va face astfel incat sa nu permita scurgerea. La acest gen de lucrari apare frecvent cazul rezemarii cofrajului pe portiuni de beton vechi, existente. Etansarea acestui contur se va face cu grija, avand in vedere conditia ca fata de beton care va veni in contact cu betonul proaspăt sa nu fie acoperita sau murdarita de materialele folosite la etansare (hartie, chituri, ipsos, etc.). Se recomanda utilizarea unor fasii de material elastic, montate ca o garnitura intre cofraj si beton (cauciuc, polistiren expandat, etc.).

Fetele cofrante vor fi netede si se vor unge cu substante decofrante inainte de montare (acolo unde este posibil si inainte de turnarea betonului).

Elementele de sprijinire a suprafetei cofrante au rolul de a prelua incarcarea data de betonul proaspăt turnat si solicitările de la punerea in opera a betonului (socuri de la descarcarea betonului in cofraj, vibrare).

Partile orizontale ale cofrajelor se vor verifica si la actiunea unui om care circula pe ele, respectiv o incarcare concentrata de 150 daN amplasata in orice pozitie in plan.

Dimensionarea se face pe criterii de rezistenta, folosind rezistentele admise. Dupa dimensionare se va face verificarea deformabilitatii cofrajului - atat a suprafetei cofrante in fiecare punct al ei cat si a cofrajului in ansamblu - deformatia relativa maxima. Cofrajele - respectiv elementele de sprijinire ale suprafetei cofrante - se vor rezema pe esafodaje capabile sa preia incarcarea respectiva. La rezemare se va avea in vedere posibilitatea dezlipirii si scoaterii cofrajului, la decofrare, fara demontarea esafodajului, utilizandu-se impanarea cu pene, suruburi sau alte dispozitive adecvate.

La montarea cofrajelor se va evita:

- prinderea acestora (cu legaturi de sarma) de armatura din portiunea care se betoneaza;
- spargerea betonului pentru dezgolirea armaturii in vederea prinderii cofrajului de ea;
- asezarea unor elemente de prindere care sa impiedice montarea armaturii, turnarea si finisarea betonului.

La montarea cofrajelor se va avea in vedere necesitatea curatirii spatiului cofrat inainte de betonare. Pentru aceasta, in special in zonele inguste si mai adanci de 50...60 cm se vor prevedea panouri demontabile sau ferestre, care sa permita curatirea si care sa poata fi apoi inchise cu usurinta.

Curatirea cofrajului se face cu putin inainte de turnarea betonului, cu jet de aer comprimat sau jet de apa.

#### 5. PROTECTIA MUNCII

Se atrage atentia asupra urmatoarelor conditii de lucru speciale:

- de regula montajul esafoadelor, cofrajelor de lucru, platformelor se executa in spatii in care se desfasoara si activitatea proceselor tehnologice din intreprinderea respectiva;
- se lucreaza cu materiale avand lungimi mari
- se lucreaza in apropierea unor instalatii periculoase (electrice, abur, etc.);

ATENTIUNE: Toate partile metalice ale schelelor, cofrajelor, platformelor de lucru se vor pune, obligatoriu, la pamant.

#### 6. BIBLIOGRAFIE

Catalog de schele, boburi si elemente metalice de inventar pentru realizarea esafodajelor si sustinerea cofrajelor - proiect IPC nr. 7069/1 (1972).

C 11-83 Instructiuni tehnice privind folosirea panourilor din placaj pentru cofraje.

NE 012-99 Normativ pentru executarea lucrarilor de beton si beton armat.

## CAPITOLUL 6: LUCRARI DE ARMARE

### 1. GENERALITATI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la lucrari de montarea armaturilor pentru elemente din beton armat confectionate cu agregate grele, turnate monolit pe santier in elemente de constructii curente de orice fel la lucrari de constructii industriale, agrozootehnice, locuinte si social-culturale.

Prescriptii pentru montarea armaturilor ce trebuiesc respectate la executarea lucrarilor speciale cum sunt: elemente de beton armat cu armatura precomprimata, panze subtiri, constructii masive, hidrotehnice, precum si elemente aflate in zone cu agresivitate naturala sau chimica, elemente supuse la temperaturi ridicate sau executate din agregate usoare se vor indica separat.

### 2. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Notă: Prezentul proiect este disponibil în format electronic, fiind protejat conform Legii nr. 47/2004 pentru protecția drepturilor de autor în domeniul drepturilor de autor și pentru stabilirea condițiilor privind accesul la informația de interes public. Orice încălcare a drepturilor de autor este strict interzisă. LACHELI CONSULT SERV S.R.L.

La lucrarile de montare a armaturilor pentru elemente din beton armat se vor avea in vedere urmatoarele standarde si normative de referinta:

- STAS 438/1- 89 Produse de otel pentru armarea betonului, otel beton laminat la cald. Marci si conditii de calitate.
- SR 438/2 - Sarma trasa pentru beton armat.
- SR EN 438/3 - 98 Produse de otel pentru armarea betonului. Plase sudate.
- STAS 10107/0-90 Calculul si alcatuirea elementelor structurale din beton, beton armat si beton precomprimat.
- SR EN 1992-1-1/2006 Eurocod 2: Proiectarea structurilor din beton. Reguli generale si reguli pentru cladiri
- STAS 1799 - 81 Constructii de beton armat si beton precomprimat. Tipul si frecventa precomprimarilor pentru verificarea calitatii materialelor si betoanelor.
- NE 012-99 Normativ pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat.
- C.28 – 83 Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel beton.
- C.56 – 85 Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
- C.150 – 84 Normativ privind calitatea imbinarilor sudate din otel ale constructiilor civile, industriale si agricole.
- P.59 – 86 Instructiuni tehnice pentru proiectarea si folosirea armaturii cu plase sudate a elementelor de beton.
- P.100 – 92 Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte social-culturale agrozootehnice si industriale.

### 3. MATERIALE

Sortimentele uzuale de oteluri pentru armaturi, caracteristicile de forma si dimensiuni sunt precizate in anexa III.1 din C. 140-86.

Controlul calitatii otelurilor se executa conform STAS 438/1 - cap. 3, SR 438/2-80 cap. 3, SR EN 438/3-89 cap. 3.

### 4. PREVEDERI CONSTRUCTIVE

La fasonarea si montarea armaturilor se vor respecta prevederile constructive din capitolele corespunzatoare din standardele si normativele in vigoare, asa cum urmeaza:

- STAS 10107/0 - 90 - Cap. 6 - Prevederi de alcatuire pentru elemente din beton armat.
- NE 012-99 – cap.10 - Prevederi constructive pentru armare.
- C. 28 - 83 - Cap. 5 - Sudarea manuala cu arcul electric prin suprapunere si cu eclipse: Cap. 6. - Sudarea in cochile in baie de zgura.
- Cap. 7 - Sudarea in cochile in baie de zgura cu custuri longitudinale.
- P. 10 - 86 Punctul 6.4. - Fundatii izolate - Armare.
- Punctul 6.9. - Armarea cuzinetului.
- Punctul 7.15. - Fundatii continue - Armare.
- P. 59 - 86 Folosirea armaturii cu plase sudate.
- Cap. 3. - Prevederi generale de alcatuire.
- Cap. 4. - Prevederi speciale de alcatuire, pe tipuri de elemente.
- Cap. 5. - Prevederi privind punerea in opera a plaselor sudate.

### 5. CONTROLUL CALITATII

In cadrul normativului C. 56 - 85 Caietul V - capitolul 2.4. Sunt prevazute toate verificarile si modul de stipulare a observatiilor facute armaturilor montate in cograje, pregatite pentru betonare.

Documentatia pregatita pentru receptia structurii de rezistenta trebuie sa contina actele si datele prevazute in punctul 2.11. din normativ.

La fasonarea armaturilor se va trece numai dupa ce otelurile pentru elemente de beton armat au fost verificate conform prevederilor STAS 1799 - 81.



## CAPITOLUL 7: LUCRARI DE BETONARE

### 1. GENERALITATI

Acest capitol cuprinde sarcinile ce trebuiesc respectate la executia lucrarilor de beton:

- lucrari de beton simplu si beton armat, confectionate cu agregate grele turnate monolit pe santier.
- lucrari de montare a armaturilor pentru elemente din beton armat
- lucrari de cofraje pentru turnarea betoanelor monolite de orice fel in orice element.

### 2. STANDARDELE SI NORMATIVELE DE REFERINTA

Se va avea in vedere urmatoarele standarde si normative de referinta la lucrarile de betoane, armaturi, cofraje.

- STAS 1667-76; Agregate naturale grele, pentru betoane si mortare.
- STAS 1275-88; Determinarea rezistentelor mecanice la betoane.
- SR388/95 Ciment Portland
- SR 1500/96; Cimenturi compozite
- C 26-85; Incercari nedistructive ale betonului
- STAS 10107/0-90; Calculul si alcatuirea elementelor structurale din beton, beton armat si beton precomprimat.
- NE 012-99 ; Normative pentru executarea lucrarilor din beton si beton armat si beton precomprimat.
- C. 56-85; Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii.
- STAS 438/1-89; Produse de otel pentru armarea betonului, otel beton laminat la cald. Marci si conditii de calitate.
- STAS 1799-81; Constructii de beton armat si beton precomprimat. Tipul si frecventa incarcarilor pentru verificarea calitatii materialelor si betoanelor.
- C. 28-83; Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor din otel beton.
- P.59-86; Instructiuni tehnice pentru proiectarea si folosirea armarii cu plase sudate.
  - P 100-92; Normativ pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale.
- C. 11-74; Instructiuni tehnice privind alcatuirea si folosirea panourilor din placaj pentru cofraje.
- STAS 438/1 -89; Otel. de uz general pentru constructii. Conditii de calitate. Marci.
- STAS 1125/1-81; 1125/2-81; Electrozi pentru sudarea metalelor.
- C.150-84; Normativ privind calitatea imbinarilor sudate.
- C.16-84; Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii.
- C.139/87; Instructiuni tehnice pentru protectia anticoroziva.

### 3. MATERIALE

Sortimentele uzuale de cimenturi, caracterizarea acestora precum si domeniul de utilizare sunt precizate in capitolul 4.1 din NE 012-99.

Inainte de utilizare se va verifica calitatea agregatelor conform prescriptiilor din capitolul 4.2 6 din NE 012-99

Apa pentru prepararea betoanelor se poate folosi din reseaua publica sau alta sursa dar respectand conditiile tehnice prevazute in STAS 790-84.

Sortimentele de oteluri folosite pentru armaturi, caracteristicile de forma si dimensiuni sunt conform anexei din NE 012-99.

Pentru cofraje se va utiliza material lemnos derivate ale acestuia.

Materialele trebuie sa corespunda reglementarilor specifice in vigoare.

### 4. EXECUTAREA LUCRARILOR

- pregatirea turnarii betonului se va face cu respectarea conditiilor de la punctele 6.1 - 6.5 din NE 012-99.
- se monteaza armaturile sub forma de plase sau carcasi, se introduc agrafele si se fixeaza plasele.
- se monteaza armaturile in centuri si stalpi. Se introduc tirantii, se fixeaza prin suduri sau buioane. -se monteaza cofrajele unde este necesar. Se stropesc suprafetele curatate pentru asigurarea unei aderente mai bune a betonului sau mortarului.
- in masura in care este posibil se vor evita rosturile de lucru. In stabilirea pozitiei rosturilor de lucru -se vor respecta regulile prevazute la punctele 6.33 - 6.39 din NE 012-99.
- cofrajele montate vor fi curatate si unse.
- va fi verificata pozitia lor si pe verticala si pe orizontala.
- din mijlocul de transport se descarca betonul direct in lucrare sau bene, pompe.
- inaltimea maxima de cadere a betonului nu poate fi mai mare de 3m. betonarea se face prin ferestre laterale prevazute in acest scop sau cu ajutorul unui tub alcatuit din tronsoane de forma tronconica. Capatul inferior al tubului se va gasi la maxim 1,5 m mai sus de zona care se betoneaza.
- betonul se va turna uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi orizontale de max. 50 cm inaltime, iar turnarea stratului urmator, se face inainte de inceperea prizei betonului din stratul anterior

- se va avea grija sa se realizeze inglobarea completa a armaturilor in beton
- in timpul turnarii se va avea grija sa se evite deformarea armaturilor fata de pozitia prevazuta in proiect
- o atentie deosebita trebuie acordata umplerii complete a sectiunilor din nodurile cu armaturi dese, sau la punctele de innadire, fiind recomandabila indesarea laterala a betonului cu sipci sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui.
- in timpul betonarii nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii elementului de constructie care se betoneaza, si nici asezarea vibratorului pe ea.

## 5. CALITATEA LUCRARILOR

Calitatea betonului pus in lucru se apreciaza dupa anexa VI.3 din NE 012-99 si se consemneaza intr-un proces verbal incheiat intre beneficiar si constructor.

Decofrarea elementelor se va face conform regulilor cuprinse in anexa V.1 NE 012-99.

Daca nu s-au indeplinit conditiile de calitate se vor analiza de proiectant masurile ce se impun. In normativul NE 012-99 anexele II sunt prevazute toate verificarile si modul de stipulare a observatiilor facute asupra armaturilor montate in cofraje, pregatite pentru betonare. Verificarea calitatii lucrarilor de cofrare tine seama de precizarile cuprinse in NE 012-99 punct 10.4

Lucrarile de betonare se vor face in abaterile admise se face conform anexei III.1 si III.2 din NE 012-99.

Receptia lucrarilor de betonare se vor face conform caiet V din normativul C.56-85, iar incadrarile in abaterile admise se fac conform anexei X.3 din NE 012-99.

## CAPITOLUL 8: SARPANTA

### 1. Standarde

Avand in vedere ca sarpanta are rolul de a sustine invelitoarea constituind scheletul acoperisului, lemnul va fi ales cu grija dupa standardele in vigoare:

- lemn rotund conform STAS 1010-65
- cherestea conform STAS 45/e 63 si STAS 1949-6.

Piesele desenate contine un plan sarpanta si sectiuni transversale unde sunt mentionate elementele componente ale sarpantei.

### 2. Descrierea pieselor componente

Sarpanta este alcatuita dintr-un ansamblu de piese fiecare avand un rol bine definit.

- Piese de rezistenta (popii, talpile, arbaletrierii, panele si capriorii).
- Piese de consolidare care leaga si intaresc sarpanta (clestii).
- Piese pentru asigurarea stabilitatii (contrafisele).

Cele mai importante piese ce intra in alcatuirea sarpantei sunt: popii- executati din lemn ecarisat cu, panele - se monteaza in lungul acoperisului si se executa din lemn ecarisat. Paneele se fixeaza prin chertare iar suplimentar se prevad corniere metalice. Capriorii- se monteaza perpendicular pe poala invelitorii si se aseaza la distante egale unii de altii. Capriorii se fixeaza pe talpa inferioara- cosoroaba si pe pana intermediara, respectiv pana de coama. Innadirea capriorilor se face de obicei prin alaturarea si petrecerea lor pe fiecare parte a panii cu cel putin 20 cm. Se interzice innadirea capriorilor in camp intre pane. Clestii se executa din perechi de dulapi care se fixeaza pe ambele parti ale pieselor care se fixeaza.

### 3. Livrare, Manipulare.

- Transportul-pieselor-componente-de-la-atelier-la-locul-de-montaj-se-poate-face-prin-diferite-mijloace-in-raport-cu-dimensiunile-si-greutatile-lor-iar-ridicarea-lor-se-face-cu-scripeti-sau-cu-elevatorul.

### 4. Executia lucrarilor.

Operatiile pregatitoare in vederea executarii sarpantei sunt:

- materiale utilizate: otel-beton, suruburi pentru lemn, scoabe de diferite dimensiuni, cuie.
- Pentru masurare: metru, rigla, ruleta, Pentru trasare: creion, creta, sfoara sarma, dreptar, coltar.
- Pentru verificarea pieselor: nivela, fir cu plumb, furtun de nivel.
- Pentru cioplire si ajustare: cutitoaie, topoare, barda, tesla.
- Pentru taierea lemnului: fierastraua, joagare, drijbe.

Podul creat de sarpanta proiectata asigura doar accesul la elementele sarpantei in vederea intretinerii invelitoarei si a instalatiilor de scurgere a apelor meteorice. Accesul in pod se va face prin elementele de acces proiectate pentru terasa existenta (o scara fixa metalica si o usa) amplasate la ultimul nivel. In ceea ce priveste asigurarea cerintelor antifoc a casei scarilor aceasta este inchisa la accesul in pod cu o usa metalica termoizolata si protejata antifoc cu placi de ipsos. Casa scarilor va avea asigurata ventilarea proprie prin dotarile existente. Proiectul prevede o sarpanta dulghereasca pe scaune curente avand capriori, pane, popi, contrafise, clesti si talpi cu realizarea unor imbinari tipizate a acestora. Materialele care se utilizeaza se vor incadra in:

-lemn rotund - STAS 4342-68(dimensiuni si STAS1961-80(clasa de calitate)

-cherestea - STAS 942-80(dimensiuni) si in STAS 1949-74(clasa de calitate).

Schemele de alcatuire sunt date in functie de latimea cladirii, optimizandu-se ritmicitatea dispunerii elementelor componente. Asamblarea sarpantei se face cu imbinari dulgheresti detaliate in plansele de detalii de executie. De asemenea planul invelitorii este contravantuuit prin astereala continua care se va monta in asa fel incat sa se realizeze o tesere uniforma. Calculul static si dimensionarea tuturor elementelor componente ale sarpantei s-a facut conform STAS 856-71.

Invelitoarea va fi prevazuta cu opritoare de zapada (parazapezi).

#### 5. Verificarea calitatii

Verificarea calitatii produselor utilizate la alcatuirea sarpantei se va face vizual pentru evitarea defectelor lemnului. Verificarea dimensiunilor se face cu aparate obiinuite de masurat, iar verificarea umiditatii se face cu aparate electrice de masurare a umiditatii lemnului.

Verificarea calitatii se face la furnizor de catre organul CTC bucata cu bucata efectuarea acestui control fiind confirmata de documentele de livrare.

#### 6. Masuri de protectie a muncii

Muncitorii care lucreaza la executarea sarpantei vor fi tot timpul echipati cu centuri de siguranta.

Se vor respecta :

- Norme generale de protectia contra incendiilor la proiectare si realizarea constructiilor si instalatiilor aprobate prin Decret nr. 290/1977;
- Norme tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului indicativ P 118/83;
- Norme republicane de protectia muncii, ordinele nr. 34/1975 si 60/1975 cu modificarile conf. ordenelor nr. 110/75 si 39/75;
- Norme specifice de protectia muncii pentru activitatea de constructii – montaj si de deservire (vol. I Santiere de constructii cap. XXXVII).

In timp de polei, ceata deasa, vint cu intensitatea mai mare de gradul 6, ploaie torentiala sau ninsoare puternica, indiferent de temperatura aerului, executia lucrarilor de invelitori se va intrerupe.

Legarea cu centuri de siguranta a muncitorilor care lucreaza pe acoperis la montarea elementelor de invelitoare este obligatorie. Cind acest lucru stinjeneste sau nu ofera destula securitate, se vor monta parapete si se vor prevedea sub tronsonul de lucru o plasa generala din fringhie rezistenta la caderea unui om.

In jurul cladirii se vor instala ingradiri si table indicatoare. Pentru muncitorii care lucreaza pe acoperis se va prevedea un acces sigur prin scari montate anume si verificate de conducatorul punctului de lucru. Nu se admit accese improvizate iar caile de acces vor fi eliberate de materiale si obstacole.

!!!OBLIGATORIU : Tirantii se vor verifica si tensiona periodii. Intervalele de verificare vor fi de maxim 1 an, sau dupa consumarea unui eveniment exceptional (seism, vanturi ce depasesc vitezele obisnuite zonei)

## CAPITOLUL 9: URMARIREA ÎN TIMP A CONSTRUCTIEI

### 1. Date generale. Obiect

Prezentul document are ca obiect lucrarile de monitorizare în timp a constructiei.

Este definit, în mare, programul de urmarire în timp, atât pe parcursul executiei, cât si în perioada de exploatare.

Se precizeaza ca prin prezentul document proiectantul de structura formuleaza criteriile care stau la baza monitorizarii urmaririi în timp, lucrarile propriu-zise care trebuie efectuate si programul de desfasurare a acestora. Pe baza acestui program cadru, executantii specializati si abilitati în domeniu, vor întocmi proiecte de urmarire în timp, pentru fiecare lucrare în parte.

Urmarirea comportarii în timp a constructiei se desfasoara pe toata perioada de viata a constructiei începând cu executia ei si este o activitate sistematica de culegere si valorificare (prin urmatoarele modalitati: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor, etc.) a rezultatelor înregistrate din observare si masuratori asupra unor fenomene si marimi ce caracterizeaza proprietatile constructiei.

Scopul urmaririi comportarii în timp a constructiei este de a obtine informatii în vederea asigurarii aptitudinii constructiei pentru o exploatare normala, evaluarea conditiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor si avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti si de degradare a mediului. Efectuarea actiunilor de urmarire a comportarii în timp a constructiei se executa în vederea satisfacerii prevederilor privind mentinerea cerintelor de rezistenta, stabilitate si durabilitate a constructiei care se va realiza.

Urmărirea comportării în timp a construcției este o acțiune periodică de examinare, observare, investigare a modului în care raspunde (reactioneaza) constructia în decursul utilizării ei, sub influența agenților de mediu, a condițiilor de exploatare și a interacțiunii construcției cu mediul înconjurător și cu activitatea utilizatorilor.

Acest program a fost elaborat în acord cu normativul P130-1999, cu STAS 2745-90, precum și cu STAS 3950-81, STAS 3300/1-85, STAS 3300/2-85 și STAS 7488-82.

## 2. Cerinte de baza. Responsabilitati

Urmărirea comportării în timp a construcțiilor este de două categorii:

- urmarire curenta
- urmarire speciala

Categoria de urmarire, perioadele la care se realizeaza, precum si metodologia de efectuare a acestora se stabilesc de catre proiectant si se consemneaza în Jurnalul evenimentelor care va fi pastrat în Cartea Tehnica a constructiei.

Urmărirea curentă a construcției:

Urmărirea curentă este o activitate de comportare a construcției care consta din observarea și înregistrarea unor aspecte, fenomene și parametri ce pot semnala modificări ale capacității construcției de a îndeplini cerințele de rezistență, stabilitate și durabilitate ale acesteia.

Urmărirea curentă a comportării construcției se efectuează prin examinare vizuală directă și prin măsuratori de uz curent sau temporare.

Urmărirea curentă se va efectua la intervale de timp prevazute prin prezentul program, dar nu mai rar de o data pe an si în mod obligatoriu dupa producerea de evenimente deosebite (seism, inundatii incendii).

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmarire curenta va întocmi rapoarte ce vor fi mentionate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnica a constructiei.

În cazul în care se constata deteriorari avansate ale structurii constructiei, sau ale cladirilor învecinate, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice.

În cadrul urmaririi curente a constructiei, la aparitia unor deteriorari ce se considera ca pot afecta rezistenta, stabilitatea sau durabilitatea constructiei, proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspectie extinsa urmata daca este cazul de o expertiza tehnica.

Inspectia extinsa a constructiei

Inspectia extinsa are ca obiect o examinare detaliata, din punct de vedere al rezistentei, stabilitatii si durabilitatii, a tuturor elementelor structurale si nestructurale, a îmbinărilor constructiei, a zonelor reparate si consolidate anterior, precum si cazuri speciale ale terenului si zonelor adiacente.

Aceasta activitate se efectueaza în cazuri deosebite privind siguranta si durabilitatea constructiei, cum ar fi:

- deteriorari semnificative semnalate în cadrul activitatii de urmarire curenta;
- dupa evenimentele exceptionale asupra constructiei (cutremur, foc, explozii) si care afecteaza utilizarea constructiilor în conditii de siguranta;
- schimbarea destinatiei sau a conditiilor de exploatare a constructiei.

În cele ce urmeaza vor fi amintite aspecte principale ale obligatiilor ce revin diversilor factori implicati în investitie, cu mentiune ca forma completa a acestor obligatii este cea prevazuta în normativul P130-99.

Proprietarilor le revin urmatoarele obligatii:

- raspund de activitatea privind urmarirea comportarii constructiei;
- organizeaza activitatea de urmarire curenta;
- comanda un eventual proiect de urmarire speciala, alocând fonduri pentru realizarea acestuia;
- comanda inspectarea extinsa sau expertiza tehnica în cazul aparitiei unor deteriorari

ce se considera ca pot afecta constructia;

- iau masurile necesare mentinerii aptitudinii pentru exploatare a constructiei (exploatare rationala, întretinere si reparatii în timp) si prevenirii producerii unor accidente pe baza datelor furnizate de urmarire curenta si/sau speciala;
- asigura luarea masurilor de interventie provizorii, stabilite de proiectant în cazul unor situatii de avertizare sau alarmare si comanda expertiza tehnica a constructiei

Proiectantului îi revin urmatoarele obligatii:

- elaboreaza programul de urmarire în timp a constructiei si instructiunile privind urmarirea curenta;
- stabileste în baza masuratorilor efectuate pe o perioada mai lunga de timp, intervalele valorilor caracterizând starea "normala" precum si valorile limita de "atentie", "avertizare" sau "alarmare" pentru constructie;
- asigura luarea unor decizii de interventii în cazul în care sistemul de urmarire a comportarii constructiei semnalizeaza situatii anormale.

Executantului îi revin urmatoarele obligatii:

- efectueaza urmarire curenta a constructiei pe durata executiei;
- întocmeste si preda investitorului si/sau proprietarului documentatia necesara pentru Cartea Tehnica a Constructiei;
- asigura pastrarea si predarea catre utilizator si/sau proprietar a datelor si masuratorilor efectuate în perioada de executie a constructiei;
- în cazul în care executa reparatii sau consolidari întocmesc si predau investitorului si/sau proprietarului documentatia necesara pentru Cartea Tehnica a Constructiei

Utilizatorilor si administratorilor le revin urmatoarele obligatii:

- solicita efectuarea unei expertize, a unei inspectii extinse sau a altor masuri;
- întocmesc rapoartele privind urmarirea curenta a constructiei;
- cunosc programul masuratorilor corelat cu fazele de executie sau exploatare;
- asigura sesizarea celor în drept la aparitia unor eventuale sau depasirea valorilor de control.

Executantul urmaririi constructiei îi revin urmatoarele obligatii:

- sa cunoasca în detaliu continutul instructiunilor de urmarire curenta;
- sa cunoasca constructia, caracteristicile generale ale structurii, materiale folosite, dimensiunile, caracteristicile conditiilor de fundare si ale mediului;
- sa cunoasca obiectivele urmaririi curente;
- sa cunoasca metodele de masurare stabile;
- sa cunoasca programul masuratorilor corelat cu fazele de executie sau exploatare;
- sa întocmeasca rapoartele privind urmarirea curenta a constructiei;
- sa asigure sesizarea celor în drept la aparitia unor evenimente sau depasirea valorilor de control.

### 3. Efectuarea urmaririi în timp

În cele ce urmeaza se prezinta elementele care vor fi inspectate si/sau masurate pe parcursul duratei de viata a constructiei.

#### a) Masurarea tasarilor

Cerinte de baza ale urmaririi tasarii constructiei prin metode topografice

Urmărirea tasarilor constructiei prin metode topografice consta în masurarea modificarii cotelor unor puncte izolate, materializate prin marci de tasare, fixate solidar de constructie, raportate la repere de referinta (repere fixe).

Precizia necesara masurarii deplasarilor verticale, în functie de valoarea estimata prin proiect a tasarii absolute maxime  $s_{max}$ , se determina preliminar conform precizarilor tabl din STAS 2745-90.

Eventuala depasire a acestei valori reclama prezenta imediata a proiectantului, geotehnicianului si a altor factori implicati în executarea/întreținerea constructiei.

În acord cu prevederile de mai sus, pentru valoarea maxima a tasarii absolute se impun:

- clasa conventionala de precizie: B
- cerinta privind precizia: ridicata
- Eroarea admisibila a masurarii deplasarii verticale:  $\pm 0.1mm$

Metoda de nivelment pe care o recomandam ( în acord cu prevederile tab. 2 din STAS 2745-90) este nivelmentul geometric de precizie.

Conditii tehnice pentru nivelmentul geometric, în acord cu tab. 3 din stas 2745-90 sunt:

- viza, m, max.: 40m
- inegalitatea între portee, pe statie , max.: 0.4m
- inegalitatea cumulata a porteeleor la drumuire închisa: 2.0m
- Neînchiderea admisibila la drumuire închisa

(n-nr. dee straturi):  $\pm n/2$

Executantul nivelmentului geometric poate adopta si alte valori pentru diferitele caracteristici, daca asigura îndeplinirea cerintei de precizie impusa.

Repere de referinta (borne)

Datorita preciziei impuse masurarii, standardul recomanda repere de referinta de adâncime.

Având în vedere recomandările standardelor, si particularitățile constructive si de amplasament ale constructiei propunem amplasarea a unui singur reper de referinta.

Rămâne la latitudinea unitatii care face urmarirea stabilirea modalitatii în care se face masurarea.

De asemeni, în prezentul material am indicat minimal numarul si pozitia reperelor, dar unitatea care face masurarile poate indica si necesitatea amplasarii altor repere, cu conditia respectarii specificatiilor tehnice.

În momentul întocmirii prezentelor specificatii tehnice nu cunoastem proiectul de organizare de santier, iar pozitia reperelor se va stabili de catre executant cu acordul factorilor implicati (proiectant, executant, beneficiar).

Marci de tasare

Marcile de tasare sunt repere mobile de nivelment, care se alcatuiesc si se fixeaza în elementele de constructie astfel încât sa fie asigurata conservarea lor în timp, pe întreaga durata a efectuării observatiilor si sa fie posibila efectuarea masurarilor atât în timpul executiei cât si în timpul exploatarei.

Alcatuirea si dispunerea marcilor de tasare se stabilesc de catre unitatea care efectueaza masurarile, de acord cu proiectantul, executantul si beneficiarul, tinând seama de precizia impusa masurarii, de particularitatile constructive ale constructiei. Marcile de tasare se alcatuiesc si se amplaseaza astfel încât sa nu fie deteriorate sau astupate de lucrarile de finisaj.

Marcile de tasare sunt conform STAS 10493-76.

Precizam ca utilizarea unor marci de tasare alcatuite din doua parti (o teaca înglobata în elementul de constructie si un bolt detasabil) nu este recomandata în cazul masurarilor de precizie, conform pct. 4.5. din STAS 2745-90.

Masurarile vor fi efectuate dupa urmatorul program:

#### 1. Masurari pe parcursul executiei constructiei:

Deplasarile pe verticala ale marcilor (tasarile) vor fi masurate cu metode topografice cu precizie de 0,1mm, la intervale de timp corespunzatoare realizării urmatoarelor etape de lucru:

- Se va executa un ciclu de masuratori initiale ("masurarea de zero")
- Se va executa un ciclu de masuratori dupa realizarea fiecarui nivel supratran al structurii.
- Se va executa un ciclu de masurari la încheierea definitiva a executiei constructiei.

Daca în aplicarea încarcarilor intervin pauze (daca apar discontinuitati- în timp privind executia constructiei), trebuie efectuate masurari înainte si dupa efectuarea încarcării.

#### 2. Masurari în faza de exploatare:

- Se va efectua un ciclu de masurari la ocuparea totala a constructiei de catre beneficiar (pentru a se monitoriza aportul sarcinilor utile). Se vor efectua câte doua cicluri de masurari în fiecare din primii trei ani ai exploatarei constructiei (intervalul de timp între masurari trebuie sa fie de cca. jumatate de an).

- Se va efectua câte un ciclu de masurari în fiecare din urmatorii trei ani ai exploatarei constructiei (intervalul de timp între masurari trebuie sa fie de cca. un an).

- Se va efectua un ciclu de masurari la 4 ani dupa efectuarea masurarii precedente (respectiv la 10 ani de la darea în folosinta a constructiei).

- Apoi se va efectua câte un ciclu de masurari la un interval de 5 ani (respectiv la 15, 20, 25ani, ...de la darea în folosinta a constructiei).

Intervalele de timp prestabilite pentru efectuarea masurarilor pe parcursul exploatarei pot fi modificate în cazul în care intervin actiuni care influenteaza evolutia tasarilor, ca de exemplu: variatia importanta a nivelului apei subterane, aplicarea unei încarcari în imediata vecinatate a constructiei, baterea de piloti sau alte surse de vibratii în apropiere, socuri seismice de mare intensitate (cu magnitudine mai mare sau egala cu 6.5), precipitatii abundente, etc.

#### b) Efectuarea observatiilor asupra fisurilor

În cazul aparitiei de fisuri în elementele portante ale constructiei, trebuie întreprinse observatii sistematice asupra fisurilor în vederea elucidarii caracterului deformatiilor si pericolului pe care acestea îl implica asupra rezistentei si exploatarei constructiei.

Pentru urmărirea dezvoltării în lung a fisurii, extremitățile acesteia se reperează periodic prin liniițe vopsite, alături de care se notează data.

Pentru urmărirea dezvoltării în sens transversal a fisurii se utilizează dispozitive de masura sau repere, fixate pe ambele parti ale fisurii, în dreptul carora se marchează numărul lor si data montării.

La fisuri cu deschiderea transversala mai mare de 1 mm trebuie masurata si adâncimea acestora.

În cazul aparitiei unor fisuri, acestea se vor monitoriza în conformitate cu cele descrise mai sus. Se vor aplica martori de sticla si se va masura deschiderea transversala a fisurilor.

Prima citire se va efectua imediat dupa identificarea fisurii si apoi la interval de 1 an calendaristic. De asemenea, aceste fisuri vor fi masurate dupa producerea unui eveniment major: cutremur, incediu, explozie. Toate rezultatele citirilor vor fi prezentate proiectantului care dupa trei ani poate decide întreruperea masurarii, fara a exclude însa inspectarea vizuala în continuare sau, în cazul în care deschiderea fisurilor s-a amplificat poate dispune masuri de interventie functie de starea normala, de atentie, de avertizare sau de alarmare în care se găsește defectul respectiv. De asemenea, în cazul amplificării fisurilor, proiectantul va dispune inspectia extinsa a constructiei sau urmărirea speciala. Toate rezultatele citirilor vor fi mentionate în Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse în Cartea Tehnica a constructiei.

#### c) Inspectarea elementelor structurale

Pe lângă masurarea fisurilor (în cazul aparitiei acestora) se va inspecta periodic structura de rezistenta.

Planseele vor fi inspectate sistematic în vederea identificării unor noi fisuri. De asemenea nodurile de beton armat. Eventuale zone ude, urmare a unor scurgeri din instalatii, vor fi vizualizate în scopul identificării unor posibile corodari ale armaturii din beton. Vor fi vizitati unu-doi stâlpi la fiecare etaj.

În ceea ce priveste periodicitatea inspectiei, ea se va efectua cu o periodicitate de un an, prima inspectie efectuându-se la un an de la darea în exploatare a constructiei. Daca se identifica neconformitati zona de cercetare se va extinde. În cazul

producerii unui eveniment major (seism puternic, explozie, incendiu) inspectia va fi extinsa, cercetându-se toate elementele structurale, la fiecare nivel.

Eventualele neconformitati aparute vor fi mentionate în Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse în Cartea Tehnica a constructiei. De asemenea ele vor fi aduse la cunostinta proiectantului.

d) Inspectarea elementelor nestructurale

Pe parcursul inspectiei periodice care se va efectua asupra cladirii se vor verifica vizual elementele de închidere si finisaj, de-a lungul întregii constructii, urmarindu-se eventuale fisuri în peretii de compartimentare, dislocari ale prinderii acestora, deformatii ale elementelor de prindere a fatadei, ale pardoselii, etc. De asemenea se vor urmări deformatii ale tevilor de instalatii, neconformitati ale sistemelor de protejare termo si hidroizolante susceptibile sa aiba originea în deformatia structurii.

Inspectia se va efectua cu o periodicitate de un an, începând la un an de la darea în exploatare a constructiei.

Eventualele neconformitati aparute vor fi mentionate în Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse în Cartea Tehnica a constructiei. De asemenea ele vor fi aduse la cunostinta proiectantului.

4. Când trebuie un seism considerat ca fiind important

Cercetarile constând în inspectii vizuale (inspectii extinse), masurare de tasari, de deformatii, deschiderea fisurilor, perioada de oscilatie vor trebui efectuate dupa producerea fiecarui seism cu magnitudinea pe scara Richter  $M > 6.0$  si/sau când intensitatea sesismului este de grad VII sau mai mare.

Cum dupa producerea unui eveniment major este posibil ca în structura sa apara o stare de degradare semnificativa, proiectantul sau un expert tehnic atestat poate lua hotarârea de a schimba parametrii cercetarilor.

5. Concluzii

Prezentul document defineste cadrul si regulile de baza si programul prin care se vor executa lucrarile de monitorizare si urmarire în timp a constructiilor.

Precizam ca prezentul program are caracter definitoriu si orientativ, iar în acord cu standardele în vigoare pozitia exacta a bornelor si reperelor, tipul reperelor, etc, trebuie stabilita de catre unitatea care efectueaza acesta lucrare, de comun acord cu proiectantul, beneficiarul si executantul constructiei.

Documentele continând datele obtinute din monitorizarea lucrarilor de infrastructura si a influentei acestor lucrari asupra zonelor adiacente se predau, la receptia constructiei, beneficiarului (proprietarului) constructiei si vor fi pastrate în Cartea Tehnica a constructiei, conform prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea în constructii.

Masuratorile privind tasarile constructiei noi, monitorizarea fisurilor, etc, vor fi realizate de unitati specializate si independente de executantul lucrarilor de constructii Ele se vor face atât cu respectarea legislatiei în vigoare cât si cu programul si cerintele definite de proiectantul de structura în prezentul document. Monitorizarea si urmarirea se vor executa pe baza unor proiecte efectuate de executantul fiecarei lucrari de monitorizare, programe care vor fi supuse spre aprobare proiectantului de structura.

Datele obtinute din lucrarile de monitorizare vor fi comunicate cu promptitudine proiectantului constructiei.



Intocmit,  
Ing. Achim Aurelian

