

REFERAT DE VERIFICARE nr. 1157 din 20 septembrie 2024

În legătură cu Documentația Tehnică pentru obținerea Autorizației de Construire, Proiectului Tehnic și Detaliilor de Execuție supuse verificării, constat următoarele:

Autorul proiectului: S.C GRS-PROJECT GLOBAL S.R.L.

Proiectant de specialitate: Arhitectură: arh. Dorel Bursuc
Construcții: ing. Onisim Grescu

Denumirea investitorului: U.A.T. - Comuna Concești, Județul Botoșani

Sediul (domiciliul): Sat Concești, Comuna Concești, Județul Botoșani, CP 717055

Denumirea proiectului: Promovarea incluziunii socioeconomice și îmbunătățirea accesului la servicii de calitate prin construirea unui centru multifuncțional pentru copii în Comuna Concești, Județul Botoșani

Amplasament: Sat Concești, Comuna Concești, Jud. Botoșani

Proiect nr: 299 / 2024

Clasa de importanță a construcției proiectate: III

Categoria de importanță: C

Zona seismică de calcul: $a_g=0,15$ g, $T_c = 0,7$ sec.

Domeniul verificat Exigența: A1, A2 – rezistență și stabilitate la solicitările statice, dinamice, inclusiv la cele seismice pentru construcții civile, industriale și agrozootehnice cu structura din beton, beton armat, zidărie, lemn și metal.

Observații – S-au verificat piesele scrise și cele desenate referitoare la alcătuirea constructivă a construcției nou proiectate cu destinație de centru multifuncțional și regim de înălțime **Demisol + Parter** și alcătuirea constructivă a construcției reabilitate cu destinație de teren sport.

Piesele scrise conțin:

1. Foaie de capăt
2. Foaie de semnături
3. Borderou de piese scrise și desenate
4. Memoriu general (arhitectură / structură)

Lucrările de intervenție proiectate constau din:

Obiectul 1 – Clădire

În cadrul acestui obiect se propune realizarea unei cladiri cu destinație de centru multifuncțional. Corpul de clădire propus va avea regimul de înălțime demisol + parter. Construcția are o formă poligonală în plan cu dimensiunile maxime la nivelul parterului de aproximativ 15,70 x 33,45 m.

Înălțimea maximă a clădirii este de aproximativ 5,20m măsurat de la cota ±0,00.

Structura de rezistență este alcătuită, la nivelul infrastructurii, din fundații continue tip talpă din beton simplu având dimensiunile secționale 105x50/ 100/ 150/ 200/ 250/ 300/ 350/ 400 cm și elevație din beton armat având dimensiunile secționale 45x150 cm/ 45x500 cm, sub stalpi din beton armat. La nivelul demisolului, pe Axele A, G și 6 s-au dispus pereți din beton armat cu grosimea de 30 cm. Pentru eficientizarea conlucrării de ansamblu al sistemului de fundare adoptat, s-a realizat racordarea în trepte a tălpilor fundației pe zona demisolului cu tălpile fundației pe zona parterului conform planșelor atașate. Local, au fost dispuse grinzi de fundare secundare din beton armat cu dimensiunile secționale de 30x60 cm. Placile suport pardoseală (cota -0,05m/ +3,55m) se vor realiza din beton armat cu grosimea de 10 cm. Pereții de susținere ai rampelor și teraselor de acces se vor realiza din beton armat cu grosimi de 20 cm. La nivelul suprastructurii, sistemul structural este de tip cadre spațiale din beton armat dispuse după un sistem de axe ortogonal, la care prealuarea încărcărilor se realizează prin intermediul elementelor verticale (stâlpișori/ stâlpi cu secțiuni 30x30 cm/ 35x35 cm) și orizontale (centuri cu secțiunea de 30x30 cm; grinzi cu secțiunea 25x40 cm/ 30x60 cm; plăci cu grosimea de 15 cm). Acoperișul este de tip terasă necirculabilă delimitată de atic perimetral. Aticul perimetral se va realiza din beton armat cu dimensiunile secționale de 15x55 cm/ 15x70 cm. Trotuarul perimetral, rampele și podestele de acces se vor realiza sub forma de plăci din beton armat cu grosimea de 10 cm.

Data fiind topografia amplasamentului, se impune realizarea unui zid de sprijin amplasat conform planșelor, în vederea realizării sistematizării pe verticală. Acesta va fi alcătuit dintr-o talpă continuă cu secțiunea 250x50/ 100/ 150/ 200/ 250/ 300/ 350/ 400 cm, și un perete din beton armat cu secțiunea variabilă, având lățimea 45 cm la partea inferioară, 30 cm la partea superioară iar înălțimea de 2,00m/ 2,70m/ 3,30m/ 3,90m/ 4,50m/ 5,00m/ 5,50m.

Obiectul 2 – Teren sport

Pe amplasamentul studiat există un teren de sport asupra căruia nu se va interveni. Gradenele existente se vor extinde în vederea suplimentării numărului de locuri. Gradenele noi vor fi realizate sub formă de placi din beton armat cu grosimea de 10 cm armate cu plase sudate $\text{Ø}6 \times 100 \times 100 \text{ mm}$. Latura împrejmuirii existente ce separă gradenele de suprafața de joc va fi desfăcută și mutată în spatele gradenelor noi realizate. De asemenea se propune supraînălțarea împrejmuirii existente. Aceasta se va realiza prin îmbinare de continuitate sudată. Prelungirile stâlpilor vor fi realizate din profile CHS 114,3/5. Stâlpii noi ce se vor dispune în spatele gradenelor vor fi înglobați în zidul de sprijin. Aceștia se vor realiza din profile CHS 114,3/5. Stâlpii vor fi rigidizați prin 3 cordoane perimetrare realizate din țeava pătrată $30 \times 30 \times 3 \text{ mm}$ ce leaga stâlpii. Pe stâlpi și cordoane va fi dispusă plasă metalică împletită.

Piesele desenate care au fost verificate: sunt în conformitate cu borderoul din proiectul ștampilat.

Concluzii: Proiectul „Promovarea incluziunii socioeconomice și îmbunătățirea accesului la servicii de calitate prin construirea unui centru multifuncțional pentru copii în Comuna Concești, Județul Botoșani” din Sat Concești, Comuna Concești, Jud. Botoșani, corespunde cerințelor de rezistență și stabilitate prevăzute în normele actuale:

1. Materialele utilizate sunt rezistente și durabile
2. Secțiunile sunt alese judicios
3. Soluțiile propuse sunt corect stabilite
4. Planșele prezintă toate detaliile necesare pentru **fazele D.T.A.C., P.Th. și D.E.** și respectă prescripțiile constructive ale normativelor și standardelor în vigoare
5. Structurile prezentate la verificare au asigurat condițiile de rezistență și stabilitate în condițiile amplasamentului dat.

septembrie 2024





Proiectare – Expertizare – Consultanță

MEMORIU TEHNIC DE REZISTENTA PENTRU

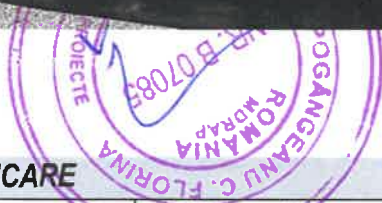
**"PROMOVAREA INCLUZIUNII SOCIOECONOMICE SI IMBUNATATIREA ACCESULUI
LA SERVICII DE CALITATE PRIN CONSTRUIREA UNUI CENTRU MULTIFUNCTIONAL
PENTRU COPII IN COMUNA CONCEȘTI, JUDEȚUL BOTOȘANI"**

Numar proiect. 299/2024



DATE DE IDENTIFICARE

Adresa:	Sat Concești, Comuna Concești, Jud. Botoșani
Beneficiar:	U.A.T. – COMUNA CONCEȘTI, JUDEȚUL BOTOȘANI
Elaborator:	S.C. GRS-Project Global S.R.L.
Faza de proiectare:	P.Th. + D.E.
Data:	2024





Cuprins:

1. MEMORIU DE STRUCTURA.....	3
1.1. Date generale.....	3
1.2. Adresa.....	3
1.3. Caracteristicile amplasamentului.....	3
1.4. Incadrarea in zona seismica.....	5
1.5. Incadrarea in zona de actiune a vantului.....	6
1.6. Incadrarea in zona de actiune a zapezii.....	6
1.7. Adancimea de inghet.....	7
1.8. Descrierea lucrarilor de constructie.....	7
1.9. Reglementari tehnice avute in vedere la baza proiectarii.....	10
2. BREVIAR DE CALCUL - REZISTENTA.....	11
3. BORDEROU PIESE DESENATE - REZISTENTA.....	16
4. CAIETE SE SARCINI.....	17
4.1. Lucrari de terasamente.....	17
4.2. Lucrari de cofrare - decofrare.....	19
4.3. Lucrari de armare.....	21
4.4. Lucrari de betoane.....	26
4.5. Urmarirea comportarii in timp a constructiilor.....	38
5. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR DE CONSTRUCTIE PE SANTIER - REZISTENTA.....	44



1. MEMORIU DE STRUCTURA

1.1. Date generale

Soluția de arhitectură constă din realizarea lucrărilor de construire centru multifuncțional pentru copii în Comuna Concești.

Amplasamentul pe care urmează să se realizeze construcția este situat în intravilanul comunei Concești, județul Botoșani.

1.2. Adresa

Amplasamentul studiat se află în:

– Județul Botoșani, Comuna Concești, Sat Concești, Nr. Cad. 50387

1.3. Caracteristicile amplasamentului

Conform studiului geotehnic efectuat de către „S.C. RC GEOPROIECT S.R.L.” lucrările geotehnice au constatat realizarea a 3 foraje geotehnice cu foreza semi-mecanizată, până la adâncimea de -8,00 m (Foraj F01) respectiv -4,00 m (Foraje F02 și F03), față de cota terenului natural pentru identificarea terenului suport și a condițiilor geotehnice.

Stratificarea terenului identificată în urma executării forajelor geotehnice se prezintă astfel:

Foraj geotehnic F01:

- 0,00 – 0,40m: Sol vegetal;
- 0,40 – 2,00m: Praf argilos, maroniu, macroporic, sensibil la umezire (PSU), cu concrețiuni calcaroase, cu plasticitate medie, tare;
- 2,00 – 8,00m: Argila nisipoasă, maronie, cu intercalatii decimetrice de nisip argilos și nisip, cu plasticitate medie, plastic vartoasă spre tare.

Foraj geotehnic F02:

- 0,00 – 0,50m: Sol vegetal;
- 0,50 – 2,30m: Praf argilos, maroniu, macroporic, sensibil la umezire (PSU), cu concrețiuni calcaroase, cu plasticitate medie, tare;
- 2,30 – 4,00m: Argila nisipoasă, maronie, cu intercalatii decimetrice de nisip argilos și nisip, cu plasticitate medie, plastic vartoasă spre tare.

Foraj geotehnic F03:

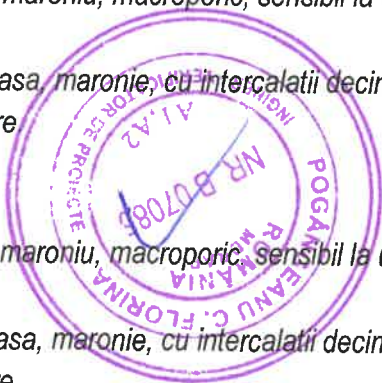
- 0,00 – 0,60m: Sol vegetal;
- 0,60 – 2,70m: Praf argilos, maroniu, macroporic, sensibil la umezire (PSU), cu concrețiuni calcaroase, cu plasticitate medie, tare;
- 2,70 – 4,00m: Argila nisipoasă, maronie, cu intercalatii decimetrice de nisip argilos și nisip, cu plasticitate medie, plastic vartoasă spre tare.

Prin realizarea prospectiunilor, nivelul hidrostatic nu a fost interceptat.

La momentul vizitei pe teren nu au fost identificate forme distructive ce ar putea conduce la dezvoltarea unor alunecări de teren care să afecteze amplasamentul.

Sistemul de fundații trebuie ales astfel încât să transmită la teren încărcările construcției, inclusiv cele din acțiuni seismice (dinamice), asigurând îndeplinirea condițiilor privind verificarea terenului de fundare la stări limită.

Calculul la starea limită de exploatare se face, după caz, pentru acțiunile sau combinațiile de acțiuni din grupările caracteristica, cvasipermanenta și frecvența, definite conform CR0.



Pentru calculul terenului la starea limita de deformatie – SLD - capacitatea portantă a terenului de fundare pentru fiecare foraj geotehnic

Foraje geotehnice	Adâncimea de fundare	p_{pl}	Stratificație teren
	[m]	[kPa]	
F01	1.50	154.91	Praf argilos, maroniu, macroporic, sensibil la umezire (PSU), cu concrețiuni calcaroase, cu plasticitate medie, tare

Pentru calculul terenului la starea limita a capacitatii portante – SLCP - Capacitatea portantă a terenului de fundare pentru fiecare foraj geotehnic

Foraj geotehnice	Adâncimea de fundare	p_{cr}	Stratificație teren
	[m]	[kPa]	
F01	1.50	207.53	Praf argilos, maroniu, macroporic, sensibil la umezire (PSU), cu concrețiuni calcaroase, cu plasticitate medie, tare

Lucrari de infrastructura pentru constructii noi (cladiri) - Sistem de fundatii directe, cu respectarea urmatoarelor prevederi:

- Se va respecta depasirea adancimii maxime de inghet cu cel putin 20.0cm.
- Stratul suport in vederea fundarii directe (izolate sau continui) va fi reprezentat de stratul de: **F01 - Praf argilos, maroniu, macroporic, sensibil la umezire (PSU), cu concrețiuni calcaroase, cu plasticitate medie, tare – începând de la adâncimea de -1.50m față de CTA (parte inferioară trotuar);**
- Se vor estima tasarile totale si se vor compara cu tasarile admisibile pentru structura. In acest sens este recomandat sa se realizeze modelari prin intermediul programelor de calcul;
- Pentru limitarea tasarilor terenului sub incarcari, se recomanda realizarea unei compactari suplimentare, controlate, la nivelul talpii de fundare pentru consumarea tasarilor suplimentare ce pot surveni din greutatea fundatiilor si a incarcarilor date de constructie;

Se va asigura protectia elementelor de constructie impotriva infiltrarilor apelor in raport cu categoria de umezire admisa, conform normativ C112/86.

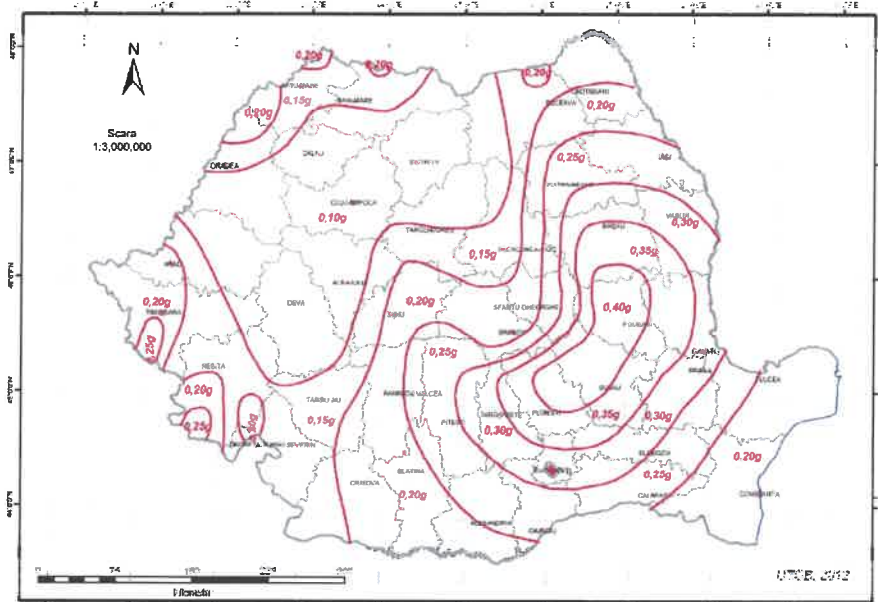
Pe perioada de executie cat si in timpul exploatarii constructiilor, se vor adopta obligatoriu masuri specifice pentru protejarea terenului contra umezirii, astfel:

- **Sistematizarea verticala si în plan** a amplasamentului pentru asigurarea colectarii si evacuarii rapide catre un emisar a apelor din precipitatii, prin prevederea unor pante de minimum 2%; se va realiza initial sistematizarea necesara pentru lucrarile de executie, urmand ca celelalte lucrari de sistematizare sa se termine odata cu punerea în functiune a obiectivului; in cazul platformelor de constructii pe terenuri cu pante mai mari de 1:5, se vor prevedea masuri de protectie impotriva apelor care se scurg de pe versanti, prin santuri de garda a caror sectiune sa asigure scurgerea debitului maxim al apelor meteorice; platformele de constructie situate pe versanti se vor nivela in terase cu pante de maximum 1:1, care se vor proteja prin diferite solutii tehnologice (brazde, inierbare, imbracaminti din materiale locale, geosintetice etc.);
- **Colectarea si evacuarea rapida a apei din precipitatii** pe toata durata executiei saptaturilor prin amenajari adecvate (pante, puturi, instalatii de pompare etc.); in situatia in care la cota de fundare se constata existenta unui strat de pamant afectat de precipitatii, acesta va fi indepartat imediat inainte de turnarea betonului;
- **Evitarea stagnarii apelor** in jurul constructiilor, atat in perioada executiei cat si pe toata durata exploatarii, prin solutii constructive adecvate (trotuare, compactarea terenului in jurul constructiilor, executia de straturi etanse din argila, pante corespunzatoare, rigole, cavaleri etc.);
- **Evitarea perturbării echilibrului hidrogeologic** fara a realiza lucrari care pot bara caile naturale de scurgerea a apei catre emisarii naturali si artificiali in functiune conducand la ridicarea nivelului apei subterane; nu vor fi strapunse orizonturi impermeabile aflate deasupra panzei freatice;
- **Protectia retelelor purtatoare de apa sau rezervoare**, in caz de necesitate, prin prevederea unor solutii de impermeabilizare a terenului;
- **Evitarea pierderilor de apa** din retelele edilitare si instalatii;
- **Executia excavatiilor** pe portiuni cu protejarea imediata a acestora;
- **Executia umpluturilor** in jurul fundatiilor si peretilor subsolurilor pe masura ce acestea sunt realizate.

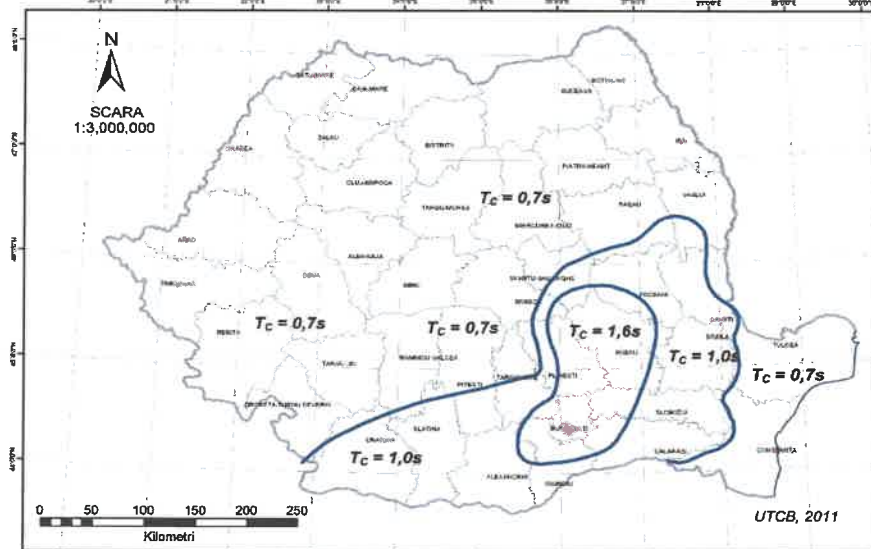
1.4. Incadrarea in zona seismica

Amplasamentul pe care urmeaza a se realiza constructia este caracterizat de urmatoarele valori ale parametrilor seismici de calcul utilizati in procesul de evaluare (conf. P100-1/2013):

- *valoare de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare: $a_g=0,15\text{ g}$;*
- *perioada de colt: $T_C=0,7\text{ s}$;*
- *factorul de importanta si expunere: $\gamma, e=1,0$ (clasa III de importanta – expunere)*



Zonarea valorilor de varf ale acceleratii terenului pentru proiectare a_g cu IMR=225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani (Fig. 3.1 – P100-1/2013)

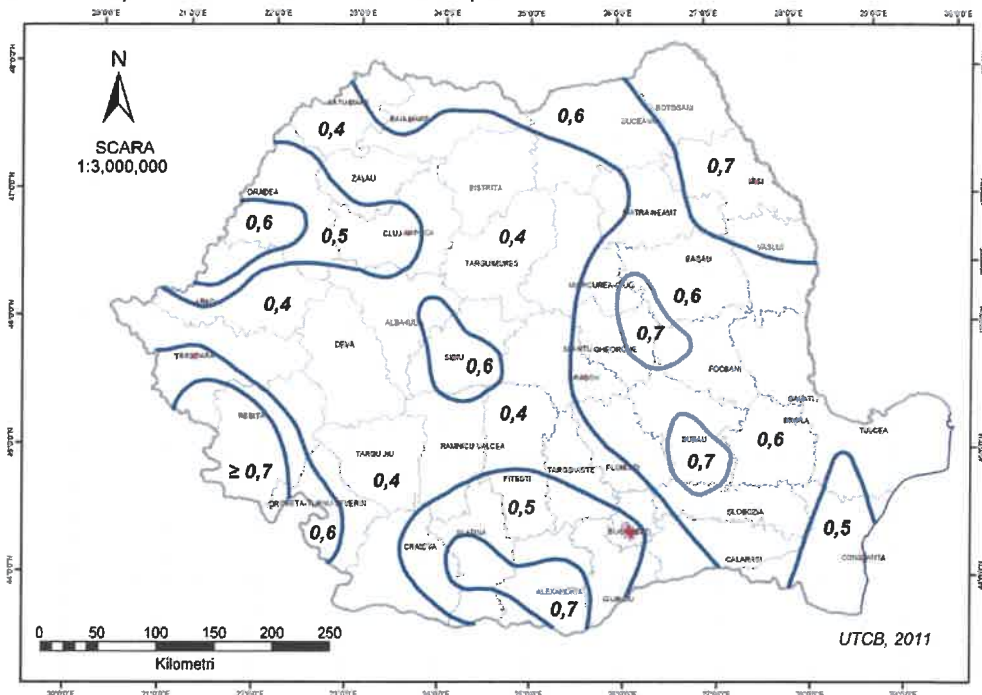


Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt), T_C a spectrului de raspuns (Fig. 3.2 – P100-1/2013)

1.5. Incadrarea in zona de actiune a vantului

Conf. CR 1-1-4/ 2012, Fig. 2.1, amplasamentul studiat este caracterizat de:

– valoarea de referinta a presiunii dinamice a vantului: $q_{ref} = 0,70 \text{ kPa}$

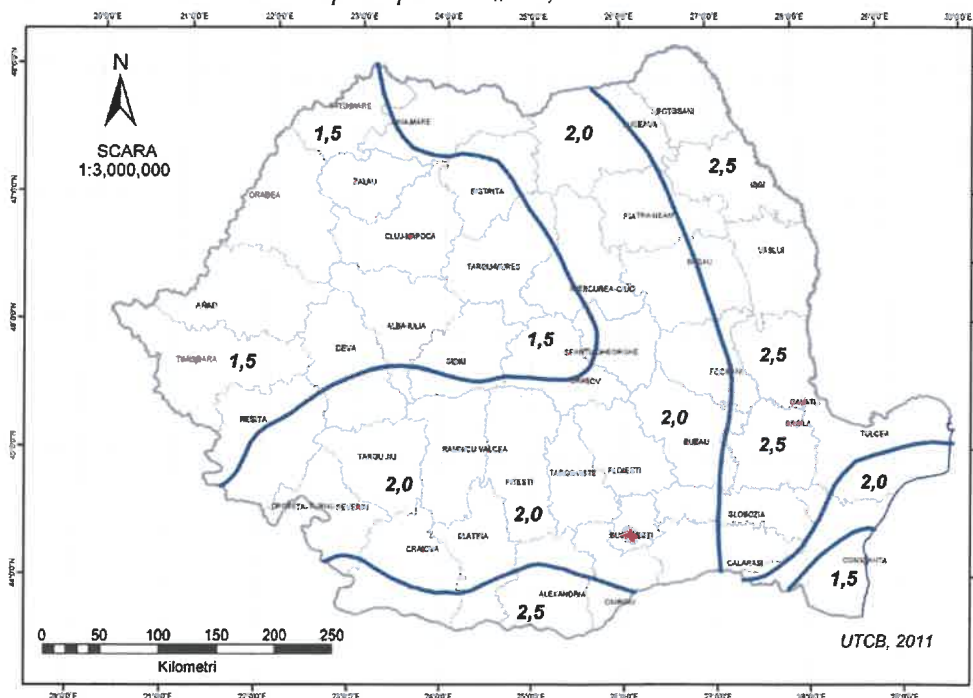


Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamice a vantului, q_b in kPa, avand IMR = 50 ani

1.6. Incadrarea in zona de actiune a zapezii

Conf. CR 1-1-3/ 2012 Fig. 3.1, amplasamentul sudiat este caracterizat de:

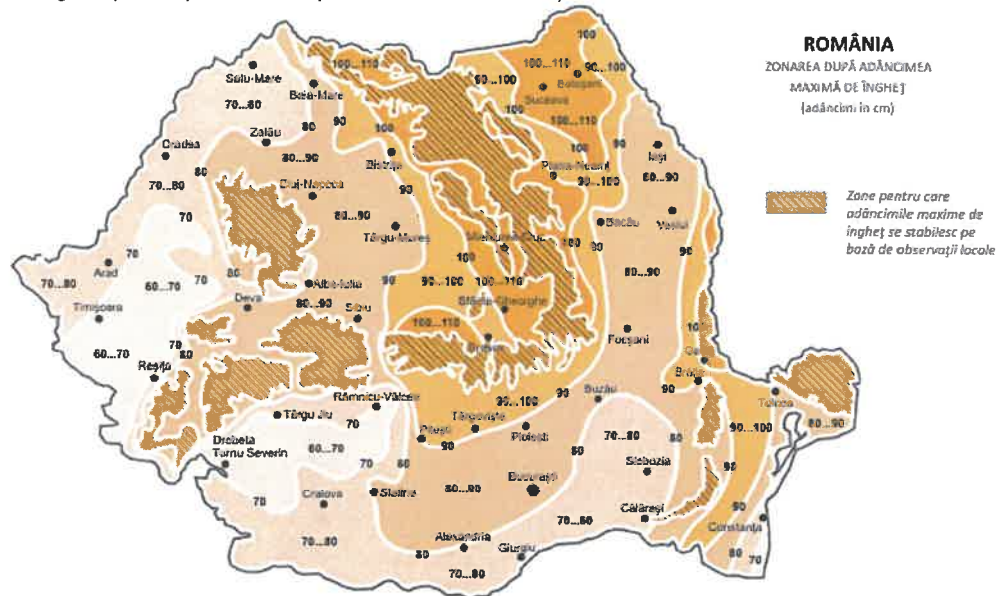
– valoarea caracteristica a incarii din zapada pe sol: $s_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$



Zonarea valorilor caracteristice ale incarii din zapada pe sol s_k , kN/m^2 , pentru altitudini A: S 1000 m

1.7. Adancimea de inghet

Adancimea de inghet pe amplasament (conf. STAS 6054/77) este: 1,00...1,10 m.



1.8. Descrierea lucrurilor de constructie

OBIECT 1 – CLADIRE

SITUATIE PROPUSA

Proiectul de investitie isi propune realizarea unei cladiri cu destinatie de centru multifunctional. Corpul de cladire propus va avea regimul de inaltime Demisol + Parter. Constructia are o forma poligonala in plan cu dimensiunile maxime la nivelul parterului de aproximativ 15,70 x 33,45 m.

Inaltimea maxima a cladirii este de aproximativ 5,20m masurat de la cota ±0,00.

Inaltimele de nivel sunt 3,50m la nivelul demisolului si 3,70/ 4,30m la nivelul parterului.

Structura de rezistenta este alcatuita, la nivelul infrastructurii, din fundatii continue tip talpa din beton simplu si elevatie din beton armat, sub stalpi din beton armat; iar la nivelul suprastructurii din cadre spatiale din beton armat dispuse dupa un sistem de axe ortogonal, la care prealuarea incarcarilor se realizeaza prin intermediul elementelor verticale (stalpi) si orizontale (centuri/ grinzi/ placi). La nivelul demisolului, pe Axele A, G si 6 s-au dispus pereti din beton armat cu grosimea de 30 cm. Pentru eficientizarea conlucrării de ansamblu al sistemului de fundare adoptat, s-a realizat racordarea in trepte a talpilor fundatiei pe zona demisolului cu talpile fundatiei pe zona parterului conform plaselor atasate.

Infrastructura

Infrastructura se constituie din fundatii continue tip talpa din beton simplu si elevatie din beton armat si grinzi locale de legatura sub pereti din zidarie, avand urmatoarele caracteristici:

- Talpi din beton simplu: sectiune 105x50/ 100/ 150/ 200/ 250/ 300/ 350/ 400 cm.
- Elevatii din beton armat: sectiune 45x150 cm/ 45x500 cm. Armare:
 - sectiune 45x150 cm: longitudinal cu bare independente 8Ø16 (la partea superioara/ inferioara) + 4Ø10 de montaj. In directie transversala armarea se va realiza cu bare independente 4Ø10/20 + 2 etrieri Ø10/20 (la partea superioara/ inferioara) + 2 agrafe Ø6/60;
 - sectiune 45x500 cm: longitudinal doua armari conform sectiune 45x150 dispuse la partea superioara respectiv inferioara + 14Ø10 de montaj. In directie transversala armarea se va realiza cu bare independente 12Ø10/20 + 4 etrieri Ø10/20 (la partea superioara/ inferioara) + 3 agrafe Ø6/60;



- Grinzile de fundare secundare (G.F.S.) din beton armat: dimensiuni sectionale 30x60 cm. Armare:
 - *sectiune (30x60cm) armare*: longitudinal cu bare independente superior/ inferior - 3Ø14 + 2Ø10 si transversal cu etrieri Ø10/20cm + agrafe Ø6/60;

Peretii de sustinere ai rampelor si teraselor de acces se vor realiza cu grosimi de 20cm. Amarea se va realiza prin dispunerea in directie longitudinala superior/ inferior a doua centuri formate din 4Ø10 longitudinal si etrieri Ø8/20 transversal, si doua randuri de plasa sudata Ø6x100/ Ø6x100 pozitionate pe ambele fete ale peretelui. Constructiv se vor dispune agrafe Ø6/60cm.

Peretii de sustinere ai scarii exterioare se vor realiza cu grosimea de 20 cm (perete B)/ 30 cm (perete A). Ambii pereti vor transmite incacarile la teren prin intermediul unor talpi din beton armat (caz perete A) respectiv talpi din beton simplu (caz perete B).

- Perete A: sectiune 30x500 cm perete/ 100x50 cm talpa. Armare:
 - perete 30x500 cm: longitudinal cu bare independente 4Ø14 (la partea superioara) + Ø12/20 cm. In directie transversala armarea se va realiza cu bare independente 2Ø14/15 + etrieri Ø8/15 (la partea superioara) + agrafe Ø8/60;
 - talpa 100x50 cm: longitudinal cu bare independente 12Ø10. In directie transversala armarea se va realiza cu bare independente 2Ø14/20 cm;
- Perete A: sectiune 20x310 cm perete/ 90x50 cm talpa (beton simplu). Armare:
 - perete 20x310 cm: longitudinal cu bare independente 4Ø12 (la partea superioara) + Ø10/20 cm. In directie transversala armarea se va realiza cu bare independente 2Ø10/15 + etrieri Ø8/15 (la partea superioara) + agrafe Ø6/60;

Peretii din beton armat de la nivelul demisolului se vor realiza cu grosimea de 30 cm. Armarea acestora se va realiza pe ambele fete cu plase din bare independente Ø12/15 cm vertical si Ø10/15 cm orizontal. Global se vor dispune cate 4 agrafe Ø6/mp.

Placile suport pardoseala (cota -0,05m/ +3,55m) se vor realiza din beton armat monolit cu grosimea de 10cm si se va arma cu doua randuri de plasa sudata Ø6x100/ Ø6x100. Global se vor dispune distanteri 4Ø8/mp.

Se va acorda atentie sporita la montarea, in fundatii, a barelor verticale de ancoraj pentru barele verticale din stalpi si pereti.

Data fiind topografia amplasamentului, se impune realizarea unui zid de sprijin amplasat conform planselor atasate prezentei documentatii, in vederea realizarii sistematizarii pe verticala. De asemenea s-a realizat racordarea in trepte a talpii zidului de sprijin conform plaselor atasate. Acesta va fi alcatuit dintr-o talpa continua cu sectiunea 250x50/ 100/ 150/ 200/ 250/ 300/ 350/ 400 cm, armata longitudinal cu bare independente Ø10/20cm inferior/ superior, iar transversal cu bare Ø14/20cm; si un perete din beton armat cu sectiunea variabila, avand latimea 45 cm la partea inferioara, 30 cm la partea superioara iar inaltimea de 2,00m/ 2,70m/ 3,30m/ 3,90m/ 4,50m/ 5,00m/ 5,50m. Armarea peretelui se va realiza prin dispunerea unei centuri armate la partea superioara a peretelui alcatuita in directie longitudinala din 4 bare Ø14 + etrieri Ø8/15cm in directie transversala. Suplimentar se dispun bare orizontale longitudinale pe toata inaltimea peretelui Ø12/20 cm si bare verticale transversale Ø14/15cm + agrafe Ø8/60cm.

Pentru realizarea elementelor din beton armat de la nivelul infrastructurii se va utiliza beton clasa C25/30.

Pentru realizarea elementelor din beton simplu de la nivelul infrastructurii se va utiliza beton clasa C12/15.

Armarea tuturor elementelor din beton armat de la nivelul infrastructurii se va realiza cu otel Bst500c.

Acoperirea barelor elementelor din beton armat aflate in contact direct cu pamantul va fi de minim 5cm.

Toate elementele de infrastructura se vor dispune peste un strat de beton de egalizare cu grosimea de 10cm (clasa C8/10).

Suprastructura

Elementele din beton armat de la nivelul suprastructurii se prezinta cu urmatoarele caracteristici:

Stalpisori

- *sectiune (30x30cm) armare:* longitudinal 4Ø14/16mm/ transversal etrieri Ø8/10cm.

Stalpi

- *sectiune (35x35cm) armare:* longitudinal 4Ø20mm + 8Ø18mm / transversal etrieri 3Ø8/10cm;

Centuri

- *sectiune (30x30cm) armare:* longitudinal cu bare independente superior/ inferior – 3Ø12mm, si transversal cu etrieri Ø8/15cm.

Grinzi

- *sectiune (25x40cm) armare:* longitudinal cu bare independente superior/ inferior - 3Ø16mm si transversal cu etrieri Ø8/10cm;
- *sectiune (30x60cm) armare:* longitudinal cu bare independente superior - 3Ø18mm iar inferior 3Ø16mm + 2Ø10mm constructiv si transversal cu etrieri Ø8/10cm si agrafe Ø6/60cm;

Aticul perimetral

- *sectiune (15x55cm) armare:* longitudinal cu bare independente - 6Ø10mm si transversal cu bare 2Ø10/15cm + etrier Ø8/15cm;
- *sectiune (15x70cm) armare:* longitudinal cu bare independente - 6Ø10mm si transversal cu bare 2Ø10/15cm + etrier Ø8/15cm;

Placile din beton armat (cota -0,05m/ +3,65m/ +4,25m) se vor realiza cu grosimea de 15cm. Armarea placilor se va realiza pe ambele directii cu plase din bare independente Ø8/15cm inferior/ Ø10/15cm superior. Global se vor dispune distantieri 4Ø8/mp.

Peretii de inchidere de la nivelul suprastructurii se vor realiza din zidarie de caramida cu grosimea de 30cm.

Peretii de compartimentare interni se vor realiza din zidarie de caramida cu grosimea de 30cm sau gips carton, conform planselor de arhitectura..

Acoperisul este de tip terasa necirculabila. Stratificatia acoperisului se va face conform detaliilor de arhitectura.

Trotuarul perimetral, rampele si podestele de acces se vor realiza sub forma de placi din beton armat cu grosimea de 10cm, armate cu un rand de plase sudate Ø6x100x100mm.

Pentru realizarea elementelor din beton armat de la nivelul suprastructurii se va utiliza beton clasa C25/30.

Armarea tuturor elementelor din beton armat de la nivelul suprastructurii se va realiza cu oțel Bst500c.

OBIECT 2 – TEREN SPORT

SITUATIE PROPUSA

Pe amplasamentul studiat exista un teren de sport asupra caruia nu se va interveni. Gradenele existente se vor extinde in vederea suplimentarii numarului de locuri. Gradenele noi vor fi realizate sub forma de placi din beton armat cu grosimea de 10 cm armate cu plase sudate Ø6x100x100mm. Latura imprejmuirii existente ce separa gradenele de suprafata de joc va fi desfacuta si mutata in spatele gradenelor noi realizate. De asemenea se propune suprainaltarea imprejmuirii existente. Aceasta se va realiza prin imbinare de continuitate sudata. Prelungirile stalpilor vor fi realizate din profile CHS 114,3/5. Stalpii noi ce se vor dispune in spatele gradenelor vor fi inglobati in zidul de sprijin. Acestia se vor realiza din profile CHS 114,3/5. Stalpii vor fi rigidizati prin 3 cordoane perimetrare realizate din teava patrata 30x30x3mm ce leaga stalpii. Pe stalpi si cordoane va fi dispusa plasa metalica impletita.

Toate elementele metalice ale imprejmuirii se vor realiza din oțel S235JR, si vor fi protejate impotriva coroziunii prin grunduire si vopsire.



1.9. Reglementari tehnice avute in vedere la baza proiectarii

- P 100 - 1/ 2013, Cod de proiectare seismica - Partea I - Prevederi de proiectare pentru cladiri;
- SR EN 1998-3:2005 – Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistenta la cutremur. Partea 3: Evaluarea si consolidarea constructiilor;
- CR 0-2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectarii constructiilor;
- SR EN 1991-1-1: 2004 – Eurocod 1: Actiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Actiuni generale - Greutati specifice, greutati proprii, incarcari utile pentru cladiri;
- CR 1-1-3/ 2012 – Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor;
- CR 1-1-4/ 2012 – Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor;
- SR EN 1992-1-1: 2004 – Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru cladiri;
- CR 6- 2013 – Cod de proiectare pentru structuri din zidarie;
- NP112 - 2014 – Normativ pentru proiectarea fundatiilor de suprafata.

Intocmit,

ing. Onisim GRESCU



S.C. GRS – PROJECT GLOBAL S.R.L.





2. BREVIAR DE CALCUL - REZISTENTA

BREVIAR DE CALCUL PENTRU

"PROMOVAREA INCLUZIUNII SOCIOECONOMICE SI IMBUNATATIREA ACCESULUI LA SERVICII DE CALITATE PRIN CONSTRUIREA UNUI CENTRU MULTIFUNCTIONAL PENTRU COPII IN COMUNA CONCEȘTI, JUDEȚUL BOTOȘANI"



DATE DE IDENTIFICARE

Adresa:	Sat Concesti, Comuna Concesti, Jud. Botosani
Beneficiar:	U.A.T. – COMUNA CONCEȘTI, JUDEȚUL BOTOȘANI
Elaborator:	S.C. GRS-Project Global S.R.L.
Faza de proiectare:	P.Th. + D.E.
Data:	2024





OBIECT 1 – CLADIRE

Caracteristicile materialelor

Rezistența de calcul a oțelului:

- S235, t<40mm (SR EN 1993 - 1-1: 2006/ SR EN 10025-2: 2004)
- $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_{M0} = 235/1,0 = 235 \text{ N/mm}^2$ $f_u = 360 \text{ N/mm}^2$

Rezistența de calcul la compresiune a betonului:

- $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 25/1,5 = 16,67 \text{ N/mm}^2$, beton clasa C25/30.

Rezistența de calcul a armaturilor (SR EN 1992-1-1: 2004):

- $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 500/1,15 = 434,78 \text{ N/mm}^2$ pentru S500c (Bst500c) cu diametrul între $\Phi 6 - \Phi 20 \text{ mm}$

Caracteristicile geometrice

- Caracteristicile geometrice ale structurii analizate au fost preluate din planșele de arhitectura.

Metoda de calcul utilizată

- Pe baza metodei de calcul modal cu spectre de raspuns (cf. 4.5.3.1 P100-1/2013).

STABILIREA INCARCĂRILOR

Valorile sunt calculate conform SR EN 1991-1-1.

Incarcări permanente (P)

- incarcarea din greutatea elementelor din beton armat si zidarie.
- greutatea proprie a elementelor
- * greutatea elementelor structurale este generata automat de programul de calcul in functie de dimensiuni si greutatea tehnica a materialelor

Caracteristici amplasament

In conformitate cu prevederile P100-1/2013 Cod de proiectare seismica – Partea I – Prevederi de proiectare pentru cladiri, amplasamentul studiat este caracterizat din urmatoorii parametri:

- acceleratia terenului pentru proiectare: $a_g = 0,15$;
- valori ale perioadelor de colt: $T_C = 0,70$; $T_B = 0,14$; $T_D = 3,00$;
- factorul de importanta si expunere: $\gamma, e = 1,00$ (clasa III de importanta – expunere).

Combinatii de incarcari (cf. CR 0/2012)

SLU	Grupari de actiuni pentru situatii de proiectare permanente sau tranzitorii	$1,35 \cdot \sum_{j=1} G_{k,j} + 1,50 \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} 1,50 \cdot \psi_{q,i} \cdot Q_{k,i}$
	Grupari de actiuni pentru situatii de proiectare seismice	$\sum_{j=1} G_{k,j} + \gamma \cdot I \cdot A_{Ek} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
SLS	Gruparea caracteristica	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$
	Gruparea frecventa	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$
	Gruparea cvasipermanenta	$\sum_{j>1} G_{k,j} + P + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$

Combinatii de incarcari utilizate in calcul

Nr. Crt.	Denumire	Greutate proprie elemente b.a.	Pardoseli	Sarpanta	Pereti	Utila	Zapada	Seism X	Seism Y
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C1	Comb. modala	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	-	-
C2	GF 1	1,35	1,35	1,35	1,35	1,50	1,05	-	-
C3	GF 2	1,35	1,35	1,35	1,35	1,05	1,50	-	-
C4	GS +X	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	1,00	-
C5	GS -X	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	-1,00	-
C6	GS +Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	-	1,00
C7	GS -Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	-	-1,00
C8	GS +X+Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	+0,707	+0,707
C9	GS +X-Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	+0,707	-0,707
C10	GS -X+Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	-0,707	+0,707
C11	GS -X-Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	-0,707	-0,707
C12	GS Y03X	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	0,30	1,00
C13	GS X03Y	1,00	1,00	1,00	1,00	0,30	0,40	1,00	0,30

Determinarea starii de eforturi si deformatii in elementele structurale s-a realizat prin intermediul unui program de calcul, (calcul static liniar) in domeniul elastic, in combinatiile de actiuni la Starea Limita Ultima (SLU) si Starea Limita de Serviciu (SLS).

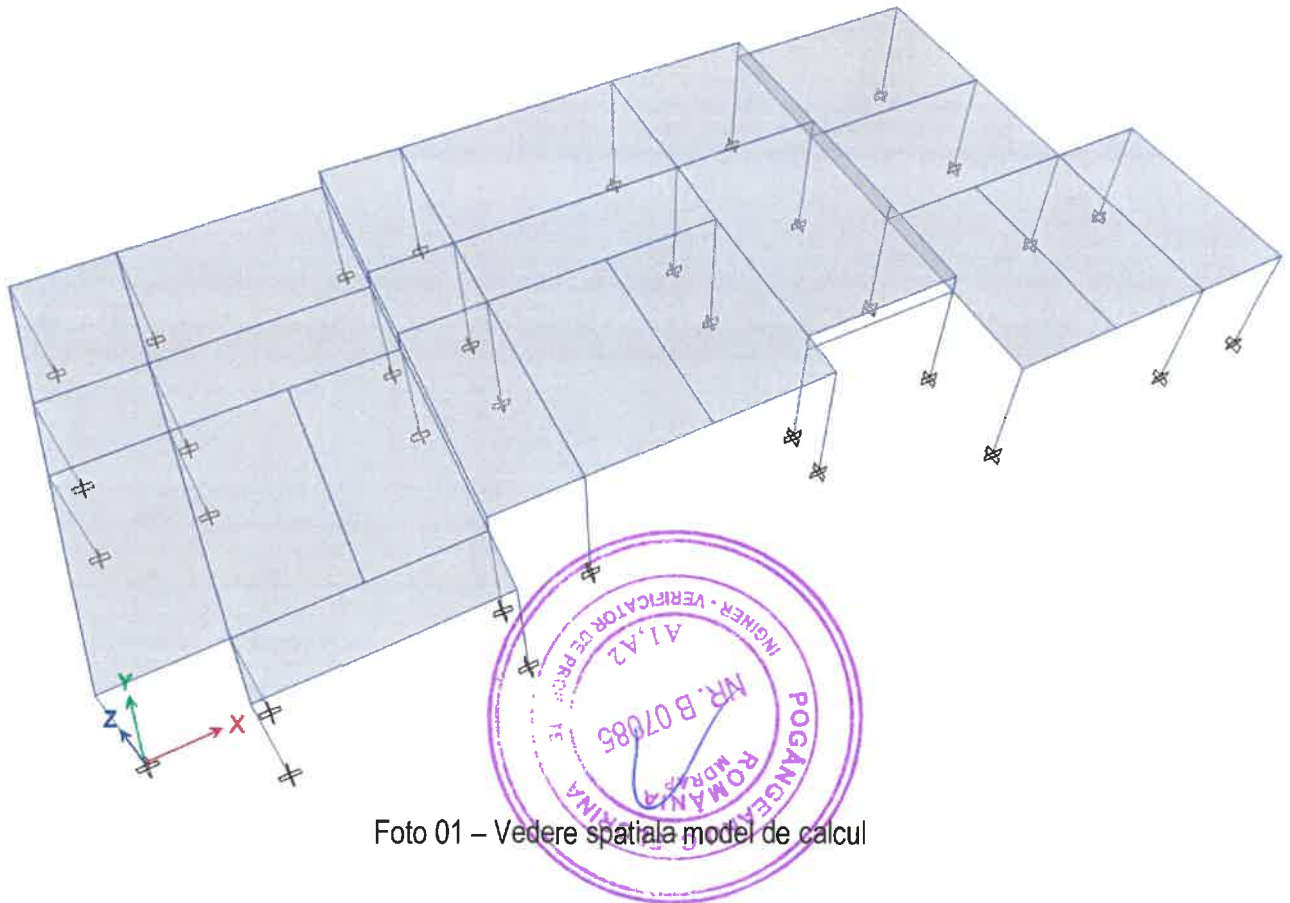


Foto 01 – Vedere spatiala model de calcul

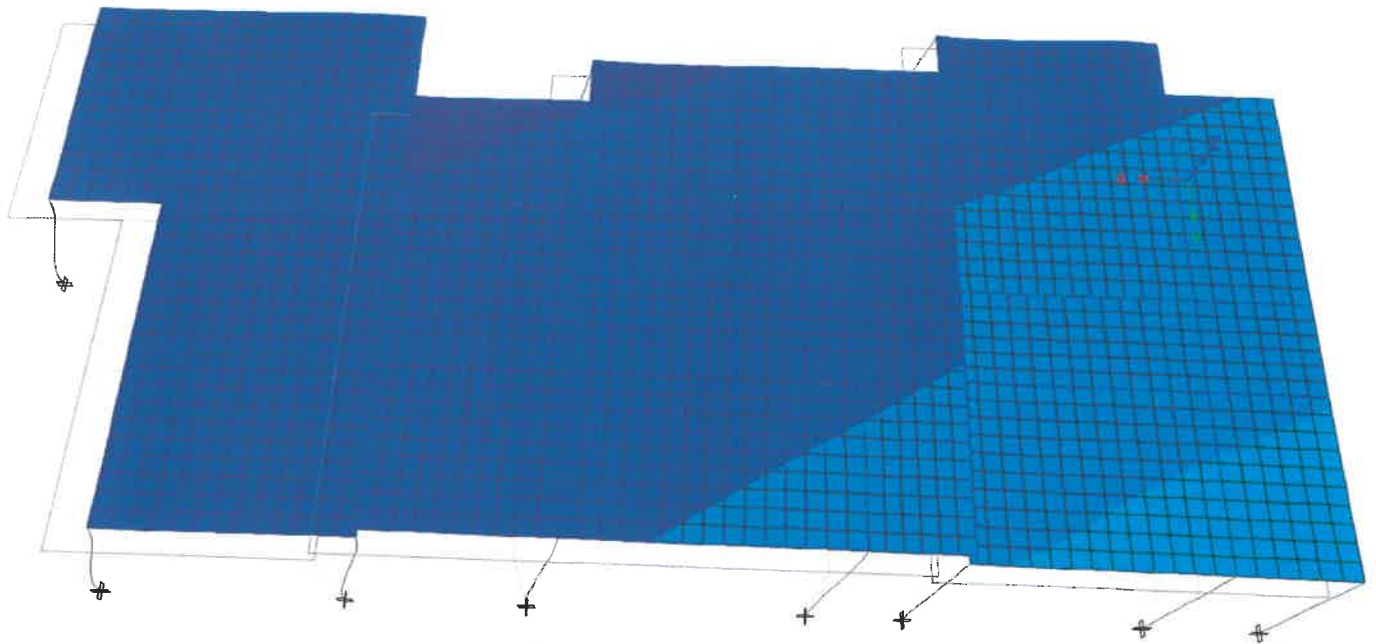


Foto 02 – Moduri proprii de vibrații: Mod 1 ($T=0,263s$)

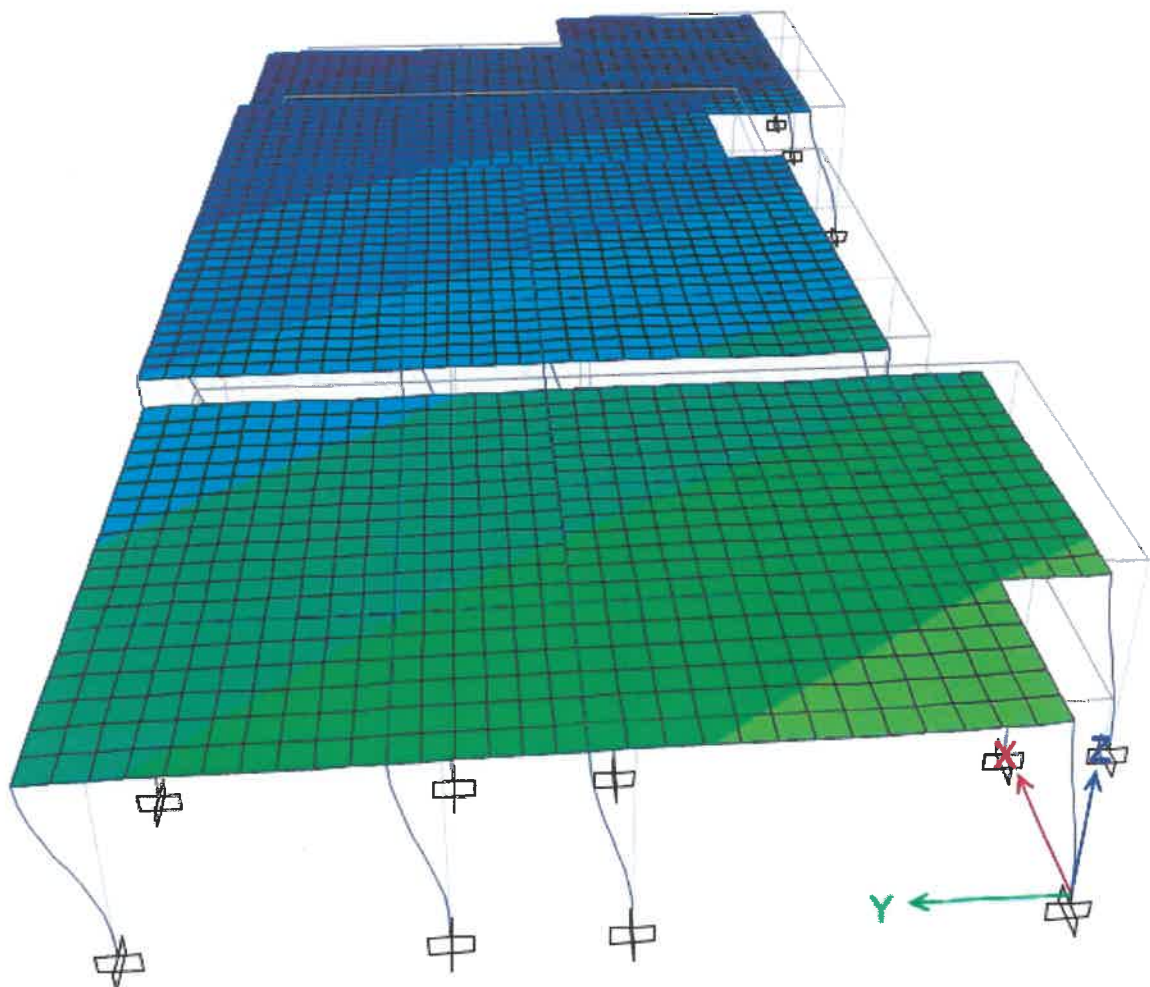


Foto 03 – Moduri proprii de vibrații: Mod 2 ($T=0,26s$)



Nr. Registrul Comerțului: J22/1809/2021
CUI: RO42994959
Cont ING BANK: RO95 INGB 0000 9999 1064 3399
Cont Trezoreria Mun. Iași: RO55TREZ4065069XXX028267

Mun. Iași, Șos. Nicolina, Nr.70
Bl.987, Sc. B, Et.1, Ap.5, Jud. Iași
office@grs.ro
www.grs.ro
075.44.22.555

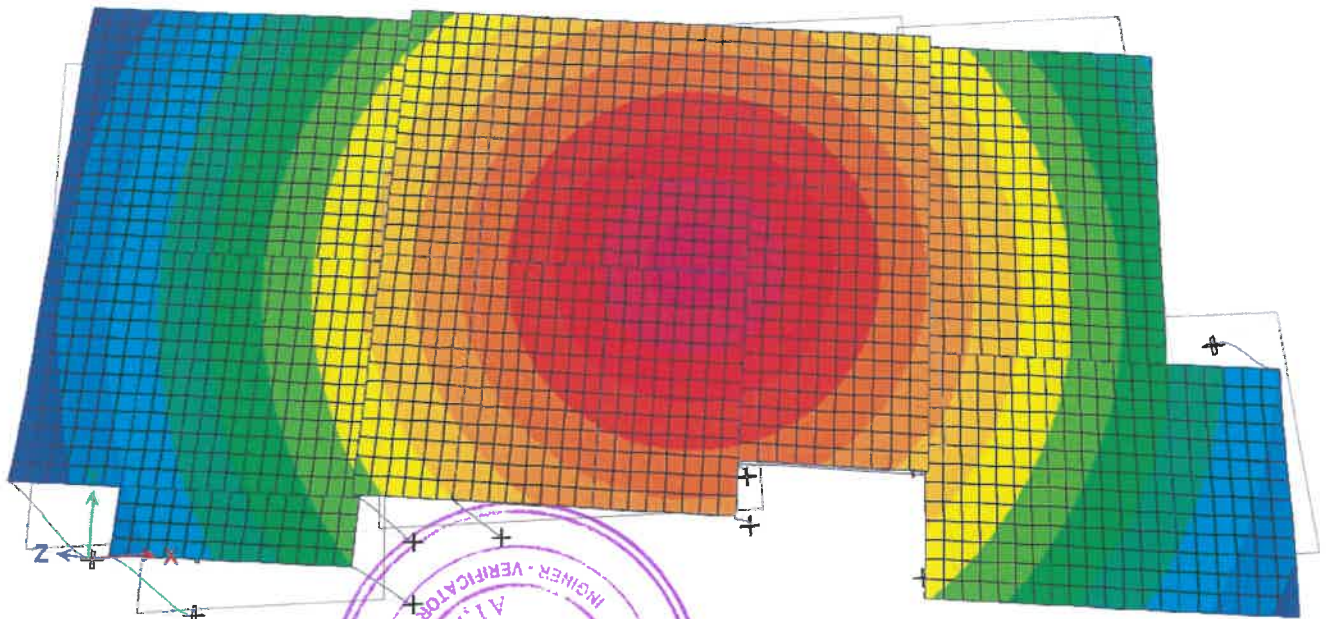


Foto 04 – Moduri proprii de vibrații: Mod 3 (T=0,219s)



Intocmit,
ing. Onisim GRESCU



S.C. GRS – PROJECT GLOBAL S.R.L.





3. BORDEROU PIESE DESENATE - REZISTENTA

OBIECT 1 - CLADIRE	
Indicativ	Titlu plansa
R01	Plan sapatura
R02	Plan fundatii si sectiuni caracteristice fundatii
R03	Sctiune fundatii 1-1
R04	Plan armare grinzi de fundare
R05	Armare stalpi/ stalpisor
R06	Armare pereti suport scara exterioara
R07	Armare pereti suport amenajari exterioare
R08	Sectiuni armare zid de sprijin
R09	Plan armare placa pardoseala/ trotuar/ terase/ rampe
R10	Plan structura demisol
R11	Plan armare pereti demisol
R12	Plan armare grinzi si centuri planseu cota -0,05m
R13	Plan armare superioara/ inferioara placa cota -0,05m
R14	Plan cofraj si armare superioara/ inferioara placa in consola cota -0,05m
R15	Plan structura parter
R16	Plan cofraj planseu cota -0,05m/ Plan cofraj planseu cota +3,65m/ +4,25m
R17	Plan armare grinzi longitudinale si centuri planseu cota +3,65m/ +4,25m
R18	Plan armare grinzi transversale planseu cota +3,65m/ +4,25m
R19	Plan armare superioara/ inferioara placa cota +3,65m/ +4,25m
R20	Detalii armare zidarie
OBIECT 2 – TEREN SPORT	
R1.1	Detalii imprejmuire teren
R1.2	Armare gradene exterioare





4. CAIETE SE SARCINI

Prezentele Caiete de sarcini contin datele si instructiunile tehnice ce trebuie urmarite in toate etapele de executie a lucrarilor de constructii din cadrul proiectului **"PROMOVAREA INCLUZIUNII SOCIOECONOMICE SI IMBUNATATIREA ACCESULUI LA SERVICII DE CALITATE PRIN CONSTRUIREA UNUI CENTRU MULTIFUNCTIONAL PENTRU COPII IN COMUNA CONCEȘTI, JUDEȚUL BOTOȘANI"** precum si prescriptii de verificare, inspectie, conditii de receptie a lucrarilor si informatii privind reglementari obligatorii la protectia muncii si stingerea incendiilor.

Prevederile prezentului Caiet de sarcini sunt obligatorii pentru executantul lucrarilor de constructii.

Prevederile prezentului Caiet de sarcini nu anuleaza obligatiile constructorului de a respecta legislatia, normativele si standardele specifice, aplicabile, aflate in vigoare la data executarii lucrarilor de executie.

Conditii tehnice si de calitate stipulate in prezentul Caiet de sarcini au fost stabilite pe baza prescriptiilor tehnice si normativelor din legislatia specifica in vigoare.



CUPRINS

- 4.1 Lucrari de terasamente
- 4.2 Lucrari de cofrare - decofrare
- 4.3 Lucrari de armare
- 4.4 Lucrari de betoane
- 4.5 Urmărirea comportării in timp a construcțiilor

4.1. Lucrari de terasamente

CUPRINS

- A. Lucrari preliminare;
- B. Lucrari de sapatura;
- C. Lucrari de umplutura ;
- D. Executia pe timp friguros;
- E. Verificarea calitatii lucrarilor;
- F. Abateri admise;
- G. Lista reglementarilor.

A. Lucrari preliminare

Contractorul va executa urmatoarele lucrari pregatitoare:

- indepartarea stratului vegetal si a altor materii biologice;
- protejarea elementelor din jurul sapaturii ce pot suferi degradari.

B. Lucrari de sapatura

Se va asigura stabilitatea terenului in jurul excavatiei pe o distanta suficienta pentru a nu periclita constructiile invecinate si siguranta muncitorilor si a utilajelor. Contractorul va lua toate masurile pentru evacuarea apelor din jurul excavatiei. Pentru sapaturile cu dimensiuni mari se prevad pante ale fundului sapaturii astfel incat sa fie posibila colectarea apelor. Taluzurile temporare trebuie racordate in trepte inainte de operatiunile de umpluturi si compactari.

La inceperea lucrarilor de sapaturi, dirigintele de santier va verifica incheierea si buna executie a lucrarilor pregatitoare. Contractorul va incepe lucrarile dupa primirea amplasamentului si a reperelor de nivel, pe baza unui proces verbal semnat de investitor, proiectant si contractor.

C. Lucrari de umplutura

Umplutura de pamant argilos se imprastie si se niveleaza in straturi afanate de cate 20 cm. Aceasta se realizeaza astfel incat apa sa se poate scurge liber pe suprafetele de deasupra. Daca pe decursul lucrarilor apar deteriorari ale umpluturii aceasta se va reface prin compactare.



Compactarea se va face pana la atingerea gradului de 98% din densitatea maxima masurata in testul Proctor si o greutate volumica in stare uscata medie de minim 15,5 kN/m³. Gradul de umiditate al umpluturii trebuie sa fie intre +/- 2% din continutul optim de umezeala, pentru material granular si intre 0,80 si 1,20% pentru materialele coezive.

D. Executia pe timp friguros

Executia lucrarilor de excavatii pe timp friguros se va face in baza prevederilor normativului C16-84. Aceasta operatiune va incepe numai dupa dezghetarea naturala a stratului superficial. La sapaturile cu epuizmente, apa pompata va fi indepartata imediat, pentru a nu se forma gheata in jurul punctului de lucru si pentru a impiedica infiltrarea apei sub talpile de fundare.

Transportul pamantului sapat pe timp friguros trebuie sa se termine inainte de inceperea inghetului. Umpluturile se pot executa si compacta pe timp friguros, prin mijloace manuale sau mecanice, daca se respecta urmatoarele conditii:

Procesul tehnologic si conditiile de realizare	Temperatura	Durata
Saparea, transportul, asternerea in umplutura si compactarea pamantului neinghetat	+1 ^o C	Durata totala de executie
Saparea pamantului pentru asezarea in umplutura, din zone in care terenul nu este inghetat	+1 ^o C	Durata de sapare
Asezarea pamantului de umplutura pe teren sau pe stratul inferior neinghetat	+1 ^o C	In momentul asternerii stratului

- la atingerea temperaturilor critice mentionate in tabel, executarea umpluturilor se opreste luandu-se masuri de protejare a suprafetelor de capete cat si a celor realizate prin umplutura;
- umpluturile se vor executa pe portiuni mici, activitatea se va desfasura fara intrerupere astfel incat la sfarsitul zilei de lucru ZONA de lucru sa fie finalizata.

E. Verificarea calitatii lucrarilor

Inaintea inceperii lucrarilor trebuie verificata existenta P.V. predare-primire amplasament, a bornelor de reper si a studiului geotehnic, ce contin informatii cu privire la stratificatia terenului, grosimea, natura, coeziunea si umiditatea straturilor, cota apelor subterane si a detaliilor de executie.

La terminarea lucrarilor de sapaturi se vor verifica dimensiunile, cotele de nivel realizate si natura terenului.

Se vor executa teste de laborator pentru materialele de umplutura conform instructiunilor inginerului geotehnician, iar rezultatele obtinute se vor transmite contractorului.

F. Abateri admise

a) Abateri privind precizia amplasamentului si a cotei de nivel:

- pozitia in plan orizontal a axelor fundatiilor: 10mm;
- pozitia in plan vertical a cotei de nivel: 10mm.

b) Abateri dimensionale ale elementelor:

b1) in plan orizontal:

- inaltimi pana la 2,00m: +/- 20mm;
- pentru toata inaltimea: +/- 30mm;

b2) fata de verticala muchiiilor:

- pentru 1,00m: 3mm;
- pentru toata inaltimea: 16mm;

c) Abateri admisibile fata de gradul de compactare prevazut in proiect:

- pentru sistematizari verticale: mediu 10%, minim 15%;
- in jurul fundatiilor si subsolurilor: mediu 5%, minim 8%;



- in santuri de conducte: mediu 5%, minim 8%.

G. Lista reglementarilor

- **NP 112-2014** - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa;
- **C 169-1988** - Normativ pentru executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale;
- **C 16-1984** - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatii;
- **C 56-1985** - Normativ pentru verificarea calitatii, receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.

4.2. Lucrari de cofrare - decofrare

CUPRINS

1. Lucrari de cofrare. Conditii tehnice generale;
2. Lucrari de decofrare;
3. Lista reglementarilor conexe.

1. Lucrari de cofrare. Conditii tehnice generale

Cofrajele trebuie:

- sa asigure obtinerea formei, a dimensiunilor si a gradului de finisare prevazute in proiect, respectand abaterile admisibile;
- sa fie rezistente si stabile sub incarcările ce apar in timpul executiei;
- sa fie etanse astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment;
- sa asigure ordinea de montare si demontare stabilita, fara a se degrada elementele de beton cofrate sau componentele cofrajelor si sustinerilor;
- sa permita la decofrare o preluare treptata a incarcării de catre elementele care se decofreaza.

Suprafata interioara a cofrajului trebuie sa fie curata. Substantele de tratare a cofrajului (agentii de decofrare) trebuie sa fie aplicati in straturi uniforme pe interiorul cofrajului, betonarea executandu-se in perioada de valabilitate a acestor substante. Agentii de decofrare nu trebuie sa pateze sau sa afecteze calitatile betonului si nici durabilitatea acestuia.

Cofrajele se pot executa din lemn, metal sau produse din material plastic. Materialele utilizate trebuie sa fie in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare. Manipularea, transportul si depozitarea cofrajelor se va face astfel incat sa se evite deformarea si degradarea lor (umezirea, murdarire, putrezire, ruginire, etc.). Inainte de inceperea operatiei de montare a cofrajelor se vor pregati suprafetele care vor veni in contact cu betonul ce urmeaza a se turna si se va verifica pozitia armaturilor.

Montarea cofrajelor cuprinde urmatoarele etape:

- trasarea pozitiei cofrajelor;
- dimensiunile interioare ale cofrajelor in raport cu dimensiunile elementelor care urmeaza a se betona;
- pozitia golurilor;
- asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- incheierea, legarea si sprijinirea finala a cofrajelor.

In cazurile in care elementele de sustinere a cofrajelor reazema pe teren, se va asigura repartizarea solicitarilor tinand seama de gradul de compactare si de posibilitatea de tasare. De asemenea se vor prevedea si posibilele efecte negative ale schimbarilor de temperatura (inghet, dezghet, ploi, etc.).

Toleranțele de execuție admise pentru lucrările de cofraje sunt:

<i>la fundatii:</i>	<i>lungime</i> ±15mm <i>latime</i> ± 6mm <i>inaltime</i> ±10mm
<i>la placi:</i>	<i>lungime/latime</i> ±10mm <i>grosime</i> ± 3mm <i>inclinare fata de pozitia din proiect:</i> max. 2mm/m, <10mm in total
<i>la grinzi:</i>	<i>lungime</i> ±10mm <i>sectiune</i> ± 3mm <i>inclinare fata de pozitia din proiect:</i> max. 2mm/m, <10mm in total
<i>la pereti (elevatie):</i>	<i>lungime</i> ±10mm <i>inaltime</i> ±10mm <i>grosime</i> ± 3mm

2. Lucrari de decofrare

Decofrarea se poate face atunci cand betonul a atins o anumita rezistenta. Trebuie avute in vedere conditiile speciale ale decofrarii elementelor de beton care au fost supuse inghetului in faza intaririi (pentru betonul neprotejat).

Elementele de constructii pot fi decofrate in momentul in care betonul are suficienta rezistenta pentru a putea prelua integral sau partial, dupa caz, sarcinile pentru care au fost proiectate.

Trebuie acordata atentie deosebita elementelor de constructie care, dupa decofrare suporta aproape intreaga sarcina prevazuta in calcul.

Se recomanda urmatoarele rezistente la care se poate decofra:

- partile laterale ale cofrajului se pot indeparta dupa ce betonul a atins o rezistenta de minimum 2,50N/mm², astfel incat fetele si muchiile elementelor sa nu fie deteriorate (orientativ 2 zile pentru o temperatura de +5°C si respectiv, o zi pentru o temperatura de +15°C);
- cofrajele partilor interioare la placi si grinzi, se vor indeparta mentinand popii de siguranta, atunci cand rezistenta betonului a atins 70% din cea proiectata pentru elementele cu deschideri de max. 6,00m si 85% pentru elementele cu deschideri mai mari de 6,00m.

Stabilirea rezistentelor la care au ajuns partile de constructie in vederea decofrarii se face prin incercarea epruvetelor de control, prelevate in acest scop si pastrate in conditii similare cu cele din amplasament, conform prevederilor din SR EN 12390-6: 2010.

In cazul in care exista dubii cu privire la rezultatele incercarilor pe epruvete se recomanda incercari nedistructive.

Daca in timpul intaririi betonului temperatura se situeaza sub +5°C, se recomanda ca durata minima de decofrare sa se prelungeasca cu aproximativ durata inghetului.

In cursul operatiei de decofrare se vor respecta urmatoarele reguli:

- in cazul in care se constata defecte de turnare (goluri, zone segregate etc.) care pot afecta stabilitatea constructiei decofrate, se va sista demontarea elementelor de sustinere pana la aplicarea masurilor de remediere sau consolidare;
- sustinerile cofrajelor se vor desface incepand cu ZONA centrala a deschiderii elementelor si continuand simetric catre reazeme;
- decofrarea se va face astfel incat sa se evite preluarea brusca a incarcarilor de catre elemente, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajelor si sustinerilor.

In termen de maximum 24 de ore de la decofrarea oricarei parti de constructie se va proceda, de catre contractor, dirigintele de santier si de catre proiectant (daca acesta a solicitat sa fie convocat), la o examinare



amanunțita a tuturor elementelor de rezistență ale structurii, încheindu-se un proces verbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor, precum și eventualele defecte constatate.

Se interzice efectuarea de remedieri înainte de această examinare.

În cazul constatării unor defecte, remedierea acestora se va face numai cu instiintarea și acordul proiectantului, conform prevederilor din C149-87 - Instrucțiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton și beton armat.

3. Lista reglementărilor conexe

C11-1974 - Instrucțiuni tehnice privind alcatuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje;

C162-1973 - Normativ pentru alcatuirea, executarea și folosirea cofrajelor metalice plane pentru pereți din beton monolit la clădiri;

C41-1986 - Normativ pentru alcatuirea, executarea și folosirea cofrajelor glisante;

C56-1985 - Normativ pentru verificarea calității, recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;

C16-1984 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

4.3. Lucrări de armare

CUPRINS

1. Condiții tehnice generale;
2. Livrarea oțelului pentru armături;
3. Transportul și depozitarea oțelului pentru armături;
4. Controlul calității armaturilor;
5. Fasonarea armaturilor;
6. Montarea armaturilor;
7. Legarea armaturilor;
8. Innadirea armaturilor;
9. Toleranțe de execuție pentru fasonarea și montarea armaturilor;
10. Controlul calității lucrărilor;
11. Lista reglementărilor conexe.

1. Condiții tehnice generale

Tipurile de armături utilizate sunt:

Bst500c – oțel beton cu rezistențe superioare, profil periodic;

În cazul folosirii oțelurilor din import este obligatorie existența certificatului de calitate emis de unitatea care a importat oțelul sau cea care asigură desfășurarea acestora. În certificatul de calitate se va menționa tipul corespunzător de oțel cf. STAS 438/1-2/2012, echivalarea fiind făcută prin luarea în considerare a tuturor parametrilor de calitate. În cazul în care există dubiu asupra modului în care s-a efectuat echivalarea, constructorul va putea utiliza oțelul respectiv numai pe baza rezultatelor încercărilor de laborator și împreună cu acordul scris al proiectantului.

2. Livrarea oțelului pentru armături

Livrarea oțelului beton se va face conform prevederilor în vigoare și va fi însoțită de certificatul de calitate. În cazurile în care livrarea se face de către o bază de aprovizionare, aceasta este obligată să transmită certificatele de garanție corespunzătoare loturilor pe care le livrează. Documentele ce însoțesc livrarea oțelului beton de la producător trebuie să conțină următoarele informații:

- denumirea și tipul de oțel, standardul loturilor;

- toate informațiile pentru identificarea loturilor;
- greutatea netă;
- valorile determinate privind criteriile de performanță;
- fiecare colac sau legătura de bare sau plase sudate va purta o etichetă, ce va conține:
- marca produsului;
- tipul armăturii;
- numărul lotului și al colacului sau legăturii;
- greutatea netă;
- viza CTC.

Otelul livrat de intermediari va fi însoțit de un certificat privind calitatea produselor care va conține toate datele din documentele de calitate eliberate de producătorul otelului beton.

3. Transportul și depozitarea otelului pentru armături

Barele de armatură, plasele sudate și carcusele prefabricate de armatură vor fi transportate și depozitate astfel încât să nu sufere deteriorări sau să prezinte substanțe ce pot afecta armatură sau/si betonul sau aderența beton-armatură. Otelurile pentru beton armat trebuie să fie depozitate separat, pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armaturilor;
- evitarea murdării barelor de oțel cu pamant sau cu alte materiale;
- asigurarea posibilităților de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru.
- plasele sudate vor fi depozitate pe loturi de aceleași tipuri, etichetate corespunzător.

4. Controlul calității armaturilor

Calitatea produselor de armatură va fi verificată conform actelor normative în vigoare. Pentru fiecare cantitate și sortiment aprovizionat operația de control de calitate va consta din:

- examinarea existenței și conținutului documentelor de certificare a calității și compararea datelor înscrise în certificat cu cerințele reglementate pentru produs;
- verificarea dimensiunilor secțiunii;
- examinarea aspectului;
- verificarea caracteristicilor mecanice (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere);
- verificarea prin indoire la rece.

În cazurile în care nu există certitudine asupra calității otelurilor aprovizionate se va proceda la verificarea caracteristicilor mecanice prin încercarea la tracțiune și la sudabilitate (pentru otelurile la care vor fi făcute îmbinări sau innadiri sudate). În aceleași condiții calitatea plaselor sudate și a sudurilor se va verifica prin încercări pe epruvete precum și prin încercări pe plase, conform reglementărilor tehnice specifice în vigoare.

5. Fasonarea armaturilor

Fasonarea armaturilor, confecționarea și montarea acestora se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului și cu respectarea prevederilor de alcatuire pentru elementele din beton armat prevăzute în SREN 1992-1-1, privind următoarele:

- prevederi constructive privind armaturile pentru beton armat și pentru beton precomprimat-generalități;
- prevederi constructive privind elementele și reguli specifice;

Utilizarea plaselor sudate se va face în conformitate cu reglementările specifice în vigoare.

Înlocuirea armaturilor prevăzute în proiect (tipul otelului și/sau diametrele) se va face numai cu acordul proiectantului (din punct de vedere tehnic) și al beneficiarului (din punct de vedere al costurilor suplimentare care ar putea rezulta din această operație).



Armaturile care se fasonaza trebuie sa fie curate si drepte; in acest scop se vor indeparta toate impuritatile depuse pe suprafata barelor precum si rugina in zonele in care barele urmeaza a fi innadite prin sudura.

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

Fasonarea se va face in conformitate cu detaliile din proiect.

Barele taiate si fasonate vor fi depozitate in pachete etichetate in asa fel incat sa se evite confundarea lor si sa se asigure pastrarea formei si curateniei lor pana in momentul montarii. In cazul in care, datorita conditiilor locale, poate fi favorizata corodarea otelului, se recomanda montarea si betonarea armaturilor in maximum 15 zile de la fasonare.

Armaturile se vor taia cu sau fara ciocuri, conform prevederilor din proiect. In cazul armaturilor netede, avand diametrul "d", ciocul se indoaie la 180°, cu raza interioara de minim 1,25d si portiunea dreapta la capat, de minim 5d. In cazul armaturilor cu profil periodic, ciocul se indoaie la 90° cu raza interioara de minim 2d si portiunea dreapta de capat de minim 7d. Barele etrierilor se inchid cu ciocuri la 135°, avand lungimea ciocului de cel puțin 10d sau 10cm, unde d este diametrul bazei etrierului. Se interzice fasonarea armaturilor la temperaturi mai mici de -10°C. Barele cu profil periodic avand diametru mai mare de 25mm se vor fasona la cald.

Armatura trebuie taiata, indoita, manipulata astfel incat sa se evite:

- deteriorarea mecanica (crestaturi, loviri);
- ruperi ale sudurilor in carcase sau plase sudate;
- contactul cu substante care pot afecta proprietatile de aderenta sau pot produce procese de coroziune.

Incarcarile sau determinarile specifice plaselor sudate, inclusiv verificarea calitatii sudurii nodurilor, se va efectua conform SR438/3-2012.

6. Montarea armaturilor

Montarea armaturilor va incepe numai dupa indeplinirea urmatoarelor conditii:

- receptionarea calitativa a cofrajelor;
- acceptarea de catre proiectant a procedurii de betonare in cazul elementelor sau partilor din structura al caror volum depaseste 100mc si este necesar sa fie prevazute rosturi de turnare.

Armaturile vor fi montate in pozitia prevazuta in proiect, luandu-se toate masurile care sa asigure mentinerea acestora la pozitie in timpul turnarii betonului (montare distantieri, agrafe, capre) si asigurand spatiile necesare pentru patrunderea vibratorului.

Se vor prevedea cel puțin:

- doi distantieri la fiecare m² de placa sau perete;
- un distantier la fiecare metru linear de grinda sau stalp;
- un distantier intre randurile de armaturi la fiecare doi metri lineari de grinda in ZONA cu armatura de doua sau trei randuri.

Distantierii vor fi din mortar de ciment sau din mase plastice; se interzice folosirea distantierilor din cupoane de otel beton (cu exceptia distantierilor dintre randurile interioare de armaturi).

Mentinerea la pozitie a armaturilor de la fata superioara a placilor se va face cu capre din otel beton sprijinite pe armatura inferioara sau pe distantieri si dispuse la distante maxime de 1,00 m (2 buc/m²) in camp si la distante maxime de 50 cm (4 buc/m²) pentru zonele in consola. In cazul armaturilor cu diametru mai mare de 14mm se admite depasirea distantelor mentionate, dar astfel incat sa se asigure pastrarea pozitiei armaturii. In asemenea situatii, caprele pot fi inlocuite cu bare sudate de armatura inferioara si respectiv superioara.

Praznurile si piesele metalice inglobate vor fi fixate, prin punct de sudura sau legaturi cu sarma de armatura elementului, sau vor fi fixate de cofraj, astfel incat sa se asigure mentinerea pozitiei lor in timpul turnarii betonului.



Înainte de turnare, armatura trebuie să nu prezinte noroi, ulei, vopsea, agenți de întârziere și antiaderenți, trebuie îndepărtată rugina, zgura, zapada, gheata, grasime sau orice altă substanță care poate avea efecte chimice adverse asupra oțelului sau betonului sau care poate reduce legătura dintre oțel și beton.

7. Legarea armaturilor

La încrucișări barele de oțel beton vor fi legate între ele cu sarma neagră (SREN 10244-2: 2009) utilizând câte două fire de sarma de 1,0...1,5 mm diametru. Nu se acceptă legarea prin sudură electrică în puncte.

Legarea armaturii la încrucișări se va realiza astfel:

- la rețelele de armaturi din plăci și pereți: (i) fiecare încrucișare, pe două randuri de încrucișări marginale, pe întregul contur; (ii) restul încrucișărilor, în câmp, se vor lega în saș, din două în două;
- la rețele de armaturi din plăci curbe subțiri, se vor lega toate încrucișările;
- la grinzi și stalpi:
 - (i) toate încrucișările cu colțurile etrierilor și cu ciocurilor agrafelor; (ii) încrucișările cu porțiunile drepte ale etrierilor vor fi legate în saș, din două în două; (iii) barele înclinate se vor lega, în mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se încrucisează; (iv) etrierii și agrafele montate înclinat, precum și fretele, se vor lega la toate încrucișările cu barele longitudinale.

8. Innadirea armaturilor

Innadirea armaturilor se face în conformitate cu prevederile proiectului prin suprapunere (de regulă), sau suprapunere și sudură, respectând regulile din SR EN 1992-1-1 privind sudarea barelor din oțel beton. De asemenea se respectă prevederile normativului NE012-2-2010 - cap.8.4. Nu se permite folosirea sudurii la innadirea armaturilor din oțeluri ale căror calități au fost îmbunătățite pe cale mecanică (sarma trasa). Această interdicție nu se referă și la sudurile prin puncte de la nodurile plaselor sudate executate industrial.

9. Toleranțe de execuție pentru fasonarea și montarea armaturilor

Clasele de toleranță la montarea armaturii sunt prevăzute în normativul NE 012-2 - 2010, cap.8.3.9 și anexele C și D astfel:

a) la distanțele dintre barele de armatură:

- (i) la fundații: $T_{D, IX}$, dar nu mai mult de $\pm 10\text{mm}$;
- (ii) la plăci și pereți: $T_{D, VIII}$, dar nu mai mult de $\pm 5\text{mm}$;
- (iii) la stalpi și grinzi $T_{D, VIII}$, dar nu mai mult de $\pm 3\text{mm}$;
- (iv) pentru etrieri, agrafe și frete: $T_{D, IX}$, dar nu mai mult de $\pm 10\text{mm}$;

b) - la acoperirea cu beton a armaturii față de dimensiunea nominală, în funcție de înălțimea elementului (h), abaterile admise sunt:

- (i) $h \leq 150\text{mm}$: $\pm 10\text{mm}$;
- (ii) $h = 400\text{mm}$: $-10\text{mm} \dots +15\text{mm}$;
- (iii) $h \geq 2500\text{mm}$: $-10\text{mm} \dots +20\text{mm}$.

Cu următoarele mențiuni:

- pentru valori intermediare ale înălțimii se va interpola liniar;
- la fundații și elemente din beton în fundații acoperirea poate fi sporită cu 15mm.

Pentru toate elementele de structură se vor respecta și următoarele abateri limită:

a) lungimi parțiale/totale față de proiect:

- $L < 1\text{ m}$ $\pm 5\text{ mm}$
- $1\text{ m} \leq L < 10\text{ m}$ $\pm 20\text{ mm}$
- $L \geq 10\text{ m}$ $\pm 30\text{ mm}$

b) lungimea de petrecere la îmbinarea prin sudură: $\pm 3d$

c) poziția innadirii: 50 mm

10. Controlul calitatii lucrarilor

Verificarea si receptia armaturii montate se efectueaza:

- la terminarea lucrarilor de montare, pentru o etapa de lucru, cand se face si receptia lucrarilor;
- imediat inainte de punerea in opera a betonului, cand se efectueaza o noua verificare.
- verificarea armaturii montate se efectueaza prin examinare directa si masuri simple, care se refera la urmatoarele:
 - tipul, clasa si trasabilitatea produselor: prin observare vizuala si confruntarea cu documentele privind produsele respective;
 - diametrele si incadrarea in tolerante privind dimensiunile si pozitiile: prin masurare directa, in cel putin doua sectiuni, in fiecare zona in care armarea difera, o atentie deosebita fiind acordata distantei fata de cofraj(acoperirea cu beton);
 - pozitia si aspectul innadirilor: prin observare vizuala si masurare directa, cu urmatoarele precizari: (i) pentru imbinari sudate sau realizate prin alte metode, executate in atelier (de catre executant sau prelucrator), se vor lua in considerare documentele de receptie care trebuie sa fie intocmite la atelier; (ii) pentru imbinari executate la fata locului, se vor lua in considerare documentele de receptie intocmite de executant, dupa realizarea innadirilor respective;
 - legarea armaturii la incrucisari si existenta distantierilor, prin observare vizuala si apreciere, inclusiv prin solicitare manuala, a stabilitatii carcasi de armatura si a fixarii distantierilor;
 - starea armaturii, prin observare vizuala si masurare, dupa caz, privind: (i) suprafata armaturii nu trebuie sa fie acoperita de materii care impiedica aderența (pamant, substante grase etc.); (ii) starea de corodare, pentru care se aplica urmatoarele conditii: se accepta starea existenta in cazurile in care armatura prezinta rugina superficiala neaderenta (brun-roscata), care se curata usor prin stergere, rugina superficiala aderența (brun roscata sau neagra), cu aspect mat, rugos, care nu se desprinde prin lovire; se masoara adancimea zonelor cu coroziune localizata (puncte, pete) sau cu rugina in straturi care se desprind prin lovire, dupa curatarea ruginii urmand ca in cazul in care reducerea sectiunii este mai mica decat cea corespunzatoare abaterilor limita admisibile negative pentru diametrul armaturii, sa se poata accepta starea existenta, cu avizul proiectantului, sau in cazul in care reducerea sectiunii este mai mare, sa se refuze receptia armaturii.

Evaluarea starii armaturii in cazurile in care aceasta prezinta coroziune localizata sau in straturi, prin masurarea reducerii sectiunii, trebuie efectuata in zonele in care coroziunea este vizibil avansata, in cel putin trei sectiuni ale fiecărei bare de armatura.

In cazuri cu dubii privind verificarea armaturii montate conform celor aratate mai inainte, se vor prevedea masuri pentru a se clarifica situatia, iar pentru neconformitati se va dispune remedierea lor.

Pentru a evita aparitia neconformitatilor este recomandata verificarea armaturilor la fasonarea acestora, inainte de montare.

O atentie deosebita va fi acordata verificarii armaturii din zonele de ancorare a armaturilor pretensionate (alcatuire, pozitie, fixare).

Receptia armaturii montate reprezinta confirmarea conformitatii acesteia cu proiectul si cu prevederile reglementarilor tehnice aplicabile, pe baza verificarii efectuate, prin incheierea procesului verbal de receptie calitativa pe faze (pentru lucrari ce devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării; in cazul receptiei armaturii elementelor STRUCTURALE, si cu participarea proiectantului.

In cazurile in care executantul lucrarilor de constructii aplica un sistem de management al calitatii, la baza procesului verbal de receptie calitativa pe faze a lucrarilor de confectionare si montare a armaturii nepretensionate vor sta documentele aplicabile ale acestui sistem, la care se va face trimitere (proceduri, instructiuni si inregistrari



privind: aprovizionarea, receptia, manipularea, depozitarea si trasabilitatea materialelor; executarea si verificarea lucrarilor; echipamentele de masurare; calificarea personalului; tratarea neconformitatilor etc.).

11. Lista reglementarilor conexe

NE 012/1-2007 - Normativ pentru producerea betonului si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului;

NE 012/2-2010 - Normativ pentru producerea si executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrarilor din beton;

ST 009-2005 - Specificatie tehnica privind produse din otel utilizate ca armaturi: cerinte si criteriile de performanta;

C 228-1988 - Instructiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel-beton;

C 16-1984 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente;

C 56-1985 - Normativ pentru verificarea calitatii, receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente;

NP 093-2003 - Normativ de proiectare a elementelor compuse din betoane de varste diferite si a conectorilor pentru lucrari de camasuieli si suprabetonari;

ST 042-2002 - Specificatie tehnica privind ancorarea armaturilor cu rasini;

ST 043-2001 - Specificatie tehnica privind cerintele si criteriile de performanta pentru ancorarea in beton cu sisteme mecanice si metode de incercare;

GE 040-2001 - Ghid privind utilizarea metodei electromagnetice la determinarea parametrilor de armare a elementelor existent din beton armat;

P 59-1986 - Instructiuni tehnice pentru proiectarea si folosirea armarii cu plase sudate a elementelor de beton.

4.4. Lucrari de betoane

CUPRINS

1. Clase de expunere;

2. Cerinte de baza privind nivelul de performanta al betonului;

3. Materiale;

3.1. Ciment;

3.2. Agregate naturale;

3.3. Apa;

3.4. Aditivi;

3.5. Adaosuri;

4. Prepararea si transportul betonului;

4.1. Prepararea in statii centralizare autorizate;

5. Stabilirea compozitiei betoanelor;

6. Consistenta betonului proaspat;

7. Controlul calitatii betonului la statia de betoane;

8. Informatii de la utilizatorul betonului pentru producator;

9. Transportul betonului;

10. Betonarea;

10.1. Conditii tehnice generale;

10.2. Tratarea si protectia betonului dupa turnare;

10.3. Betoane turnare prin pompare;

10.4. Executarea lucrarilor de betonare pe timp friguros;

10.5. Rosturi de lucru la turnarea betonului;



- 10.6. Prelevarea de probe de beton;
- 11. Decofrarea;
- 12. Tolerante de executie;
- 13. Controlul calitatii betonului;
- 14. Lista reglementarilor conexe.

1. Clase de expunere

Clasa de expunere reprezinta o clasificare a conditiilor de mediu, fizice, chimice si mecanice la care poate fi expus betonul si care pot influenta in timp suprafata betonului, structura sa sau/si armaturile. Pentru elementele structurale/ nestructurale ale infrastructurii clasa de expunere este XC2 iar pentru elementele de beton de la suprastructura, clasa de expunere este XC4.

2. Cerinte de baza privind nivelul de performanta al betonului

Compozitia betonului si materialele componente cu proprietati specificate sau cu proprietati specificate sau cu compozitia prescrisa trebuie sa fie alese (a se vedea 6.1 cf. NE012-1:2007) astfel incat sa satisfaca cerintele specificate pentru betonul proaspat si intarit, inclusiv consistenta, masa volumica. Rezistenta, durabilitatea, protectia contra coroziunii a piesele din otel inglobate, tinand seama de procedeele de productie si metoda prin care se intentioneaza sa se execute lucrarile de beton.

3. Materiale

3.1 Ciment

Pentru realizarea claselor de beton utilizate pentru lucrarile de constructii din cadrul proiectului se vor folosi sortimentele de ciment CEM I 32.5N(R) conform normativului SR EN 197-1:2002.

Cimentul se livreaza in vrac sau ambalat in saci de hartie, insotit de un certificat de calitate. In cazul betoanelor gata preparate livrarea cimentului se va face direct catre producatorul de beton.

In cazul in care cimentul expedit de furnizor este preluat de o baza de aprovizionare, este obligatorie prezenta unui certificat de garantie in care se mentioneaza:

- tipul de ciment si fabrica producatoare; data sosirii in depozit;
- numarul certificatului de calitate eliberat de producator;
- numarul avizului de utilizare dat de laborator;
- garantarea respectarii conditiilor de utilizare.

Depozitarea cimentului se va face numai dupa receptionarea cantitativa si calitativa, inclusiv prin constatarea existentei certificatului de calitate sau de garantie si verificarea capacitatii libere de depozitare. Cand este posibil, depozitarea cimenturilor primite direct de la producator, se va face dupa verificarea caracteristicilor fizice intr-un laborator avizat.

Pentru cimenturile cu adaos durata de depozitare a sacilor nu va depasi 60 zile de la data expedierii, iar pentru cimenturile fara adaos, 30 zile.

Verificarea calitatii cimentului se va face:

- la aprovizionare, inclusiv prin verificarea de garantie emis de producator sau de baza de livrare conform NE012-1:2007;
- inainte de utilizare, de catre un laborator autorizat.



3.2 Agregate naturale

Pentru prepararea betoanelor având densitatea aparentă cuprinsă între 2001-2500 kg/m³, se folosesc agregate cu densitate normală (1201-2000 kg/m³), provenite din sfaramarea naturală sau din concasarea rocilor. Pentru prepararea betoanelor de egalizare, în elemente nearmate sau pentru betoane turnate fără pompă:

- nisip de granulozitate între 0,125 și 4mm;
- pietris de granulozitate 4mm-32mm.

Pentru prepararea betoanelor în elemente STRUCTURALE se vor utiliza sorturile:

- nisip de granulozitate între 0,125 și 4mm;
- pietris de granulozitate între 4mm și 16mm.

Utilizarea altor agregate se face doar cu acordul proiectantului.

Controlul calității agregatelor se face:

- la aprovizionare, conform prevederilor normativului SREN 12620+A1:2008;
- înainte de utilizare, conform prevederilor normativului SREN 12620+A1:2008.

3.3 Apa

Apa utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SR EN 1008/2003. Apa folosită în șantier nu va fi contaminată cu detergenți, materii organice, uleiuri, argila, etc.

3.4 Aditivi

Aditivii sunt produse chimice care se adaugă în beton, în cantități mai mici sau egale cu 5% substanță uscată față de masa cimentului.

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are ca scop:

- obținerea de betoane de clasă superioară;
- reglarea procesului de întărire, întârziere sau accelerare, în funcție de cerințele tehnologice;
- creșterea rezistenței, durabilității și îmbunătățirea omogenității betonului;
- îmbunătățirea impermeabilității.

Condițiile de utilizare a aditivilor sunt prezentate în normativul NE 012-1:2007. Folosirea aditivilor se va face în conformitate cu SR EN 934-2. O atenție sporită trebuie dată compatibilității dintre cimenturile și aditivii folosiți la prepararea betoanelor.

3.5 Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine, ce se pot adauga în beton, în vederea îmbunătățirii caracteristicilor acestuia. (lucrabilitatea, gradul de impermeabilitate, rezistența la atacuri chimice, etc.).

Utilizarea aditivilor la prepararea betoanelor are ca scop:

- creșterea lucrabilității;
- îmbunătățirea gradului de impermeabilitate;
- creșterea rezistenței la agenți chimici agresivi.

Există două timpuri de adaosuri:

- inerte, înlocuitor parțial al părții fine de agregat, caz în care se reduce cu cca. 10% cantitatea de nisip 0-4mm.

Folosirea adaosului inert duce la îmbunătățirea lucrabilității și compactității betonului;

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

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

Utilizarea adaosurilor se face în conformitate cu prevederile normativului NE012-1:2007.



4. Prepararea si transportul betonului

4.1 Prepararea in statii centralizate autorizate

Personalul implicat in activitatea de producere si control al betonului va avea cunostintele necesare si va fi atestat intern pentru aceste tipuri de activitati. Pentru operatiunea de dozare si amestecare a betonului toate instalatiile si echipamentele trebuie sa asigure prin buna loc functionare cerintele pentru aceste genuri de operatiuni, conform prevederilor NE012-1:2007.

La prepararea betoanelor se va respecta tehnologia stabilita/aprobata pentru statia respectiva si, in special, urmatoarele conditii speciale:

- la dozarea, in greutate, a materialelor componente se admit urmatoarele abateri maxime:
 - agregate $\pm 3\%$
 - ciment si apa $\pm 2\%$
 - aditivi $\pm 5\%$
- durata de amestecare va respecta prevederile cartii tehnice a instalatiei, dar va fi de cel putin 45 sec. de la introducerea ultimului component;
- durata pana la incarcarea in mijlocul de transport va fi de maximum 20 minute.

Pentru asigurarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor, contractorul va colabora cu un laborator autorizat, altul decat cel al statiei de betoane, pentru aceste gen de lucrari, care este echipat cu toata aparatura si instalatiile necesare efectuarii unor determinari specifice si controlului calitatii betonului. Daca contractorul apeleaza la un laborator independent, trebuie specificate prin contract toate determinarile necesare asigurarii si controlului calitatii betonului, functie de specificul lucrarii.

5. Stabilirea compozitiei betoanelor

Compozitia betoanelor se stabileste de catre laboratorul autorizat al statiei de betoane tinand seama de urmatorii parametri:

- clasa betonului prevazuta in proiect;
- tipul de ciment;
- numarul de sorturi si dimensiunea granulei maxime ale agregatelor prevazute in prezentul caiet de sarcini;
- lucrabilitatea betonului proaspat prevazuta in proiect;
- alte proprietati ale betonului intarit (gelivitate, permeabilitate, rezistenta la actiuni chimice agresive).

6. Consistenta betonului proaspat

Betonul proaspat va avea urmatoarea consistenta:

- betoane nearmate(egalizare) si armate (infrastructura): S2 - tasare: 50 pana la 90mm/ S3 - tasare: 100 pana la 150mm;
- betoane armate (suprastructura): S2 - S3 - tasare: 100 pana la 150mm.

7. Controlul calitatii betonului la statia de betoane

Controlul calitatii betonului la statia de betoane se face conform cu metodologia aprobata cu ocazia autorizarii statiei. Aceasta metodologie trebuie sa corespunda prevederilor din codul NE 012-1: 2007.

In termen de 35 zile de la terminarea livrarii, statia va elibera certificate de calitate pentru fiecare tip de beton livrat santierului.

8. Informatii de la utilizatorul betonului pentru producator

Utilizatorul trebuie sa se puna de acord cu producatorul asupra: datei, orei si ritmul livrarii;
Si, daca este necesar, sa informeze producatorul asupra:



- distanțelor de transport;
- gabariturii, accesului, transporturilor speciale pe santier;
- metodelor speciale (utilizate) de punere în opera (inclusiv prin pompare);
- volumul betonierelor pentru a se putea respecta programul de punere în opera a betonului;
- limitărilor asupra tipului de vehicule de livrare; exemplu de tip: echipament cu sau fără agitare, dimensiuni, înălțime sau greutate totală.

Utilizatorul poate să ceară, când emite comandă, informații privind compoziția betonului, ca să poată pune în opera corect betonul proaspăt, să-i aplice metoda de tratare adecvată și să evalueze evoluția rezistenței.

Informațiile următoare trebuie furnizate pentru betoanele cu performanțe specificate la cerere:

- tipul și clasa de rezistență a cimentului și tipul de agregate;
- tipul de aditivi, tipul și conținutul aproximativ de adaosuri, dacă este cazul;
- raport apă/ciment specificat;
- rezultatele încercărilor efectuate recent, pentru acest beton, de exemplu: cele de control, al producției sau încercări inițiale;
- evoluția rezistenței;
- sursa materialelor componente;
- pentru betonul în care se adaugă aditiv în santier: clasa de consistență sau consistență prevăzută înainte și după adăugarea aditivului.

La livrarea betonului, producătorul trebuie să emită utilizatorului un bon de livrare pentru fiecare sarcină de beton pe care sunt imprimată, stampilată sau înscrisă cel puțin următoarele informații:

- numele centralei de fabricare a betonului gata de utilizare;
- numărul de serie a betonului;
- data și ora de încărcare, aceasta înseamnă momentul primului contact între apă și ciment;
- numărul autovehiculului sau identificarea vehiculului;
- numele cumpărătorului;
- numele și localizarea santierului;
- detalii sau referințe referitor la specificații, de exemplu numărul de cod, numărul de comandă;
- cantitatea de beton în metri cubi;
- declarația de conformitate cu referințe la specificații și la SR EN 206-1;
- numele sau marca organismului de certificare dacă este cazul;
- ora de sosire a betonului pe santier;
- ora de începere a descărcării;
- ora de terminare a descărcării.

În plus, bonul de livrare trebuie să furnizeze detaliile următoare:

(i) pentru betonul cu proprietăți specificate:

- clasa de rezistență;
- clasele de expunere;
- clasa de conținut de cloruri;
- clasa de consistență sau valoarea specificată;
- valorile limită de compoziție a betonului, când sunt specificate (inclusiv conținutul de apă al agregatelor);
- tipul și clasa de rezistență a cimentului, când sunt specificate;
- tipul aditivilor și adaosurilor, dacă sunt specificate;
- proprietățile speciale, dacă au fost cerute;

- dimensiunea nominala maxima a agregatelor;
- pentru betonul usor sau betonul greu, clasa de masa volumica sau masa volumica specificata;
 - (ii) pentru betonul avand compozitia prescrisa:
- detalii referitoare la compozitie, de exemplu dozajul de ciment si daca este cerut, tipul de aditivi;
- fie raportul apa/ciment, fie consistenta in termen de clasa sau de valoarea specificata in functie de cerinte; dimensiunea nominala maxima a agregatului.

In cazul in care se adauga aditiv pe santier, ora exacta la care s-a adaugat, cantitatea care s-a adaugat, volumul de beton din malaxor si timpul de amestecare trebuie specificate in copiile bonului de livrare.

9. Transportul betonului

Transportul betonului trebuie efectuat asigurand masurile necesare pentru a preveni segregarea, pierderea componentilor sau contaminarea betonului. Transportul betonului de la statie se va face numai cu autoagitatoare fiind interzisa folosirea autobasculantelor cu bena amenajata special. Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, vagonete, benzi transportoare, jgheaburi sau tomberoane. Mijloacele de transport trebuie sa fie etanse pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Se recomanda ca temperatura betonului proaspat la inceperea turnarii sa fie cuprinsa intre 5°C si 30°C. In situatia betoanelor cu temperaturi mai mari de 30°C sunt necesare masuri suplimentare care vor stabili de catre un institut de specialitate sau un laborator autorizat prin adoptarea unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere in opera si tratare a betonului si folosirea unor aditivi intarzieri eficienti, etc.

Durata maxima de transport se stabileste in functie de temperatura exterioara, dupa cum urmeaza:

$t > 30^{\circ}\text{C}$	45 minute
$10^{\circ}\text{C} < t \leq 30^{\circ}\text{C}$	60 minute
$t \leq 10^{\circ}\text{C}$	90 minute

Durata de transport se considera din momentul terminarii incarcarii mijlocului de transport pana la sfarsitul descarcarii.

10. Betonarea

10.1 Conditii tehnice generale

Executarea lucrarilor de betonare se va face in prezenta unui reprezentant al contractorului sau a proiectantului. Reprezentantul contractorului va fi permanent prezent la betonare conform normativului NE 012-2007. Betonul va fi turnat imediat ce a fost livrat in santier. Nu este permisa depasirea timpului maxim de transport si modificarea consistentei betonului.

Turnarea betonului va fi supravegheata dupa urmatoarele reguli:

- cofrajele ce vor fi in contact cu betonul proaspat vor fi udate cu 2 - 3 ore inainte de turnarea betonului, iar excesul de apa se va inlatura;
- betonul va fi incarcat in bene, targi, pompe si alte dispozitive sau turnat direct in cofraje;
- daca betonul nu are lucrabilitatea ceruta sau este segregat, va fi respins si turnarea va fi interzisa;
- se admite imbunatatirea consistentei (pentru lucrabilitate) numai prin folosirea unui aditiv superplastifiant, conform prevederilor din NE 012-2009;
- inaltimea de cadere libera la turnarea betonului nu trebuie sa fie mai mare de 3 m - in cazul elementelor cu latime de maxim 1.00 m, si de 1.50 m in celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafata (fundatii, grinzi, placi, etc);
- betonarea elementelor cofrate pe inaltime mai mari de 3 m se va face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcatuit din tronsoane de forma tronconica), avand capatul inferior situat la maximum 1,50m de ZONA care se betoneaza;



- betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi horizontale de maximum 50 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului din stratul turnat anterior;
 - se vor lua masuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armaturilor fata de pozitia prevazuta, indeosebi pentru armaturile dispuse la partea superioara a placilor in consola. Daca totusi se produc asemenea defecte, ele vor fi corectate in timpul turnarii.
 - se va urmari cu atentie inglobarea completa in beton a armaturilor, respectandu-se grosimea stratului de acoperire, in conformitate cu prevederile proiectului;
 - nu este permisa ciocanirea sau scuturarea armaturii in timpul betonarii si nici asezarea vibratorului pe armaturi;
 - in zonele cu armaturi dese se va urmari cu toata atentia umplerea completa a sectiunii, prin indesarea laterala a betonului cu sipci sau vergele de otel, concomitent cu vibrarea lui. In cazul ca, aceste masuri nu sunt eficiente, se vor crea posibilitati de acces lateral al betonului prin spatii care sa permita patrunderea vibratorului;
 - se va urmari comportarea si mentinerea pozitiei initiale a cofrajelor si sustinerilor acestora, luandu-se masuri operative de remediere in cazul constatarii unor deplasari sau cedari;
 - circulatia muncitorilor si utilajului de transport in timpul betonarii se va face pe podini, astfel rezemate incat sa nu se modifice pozitia armaturii. Este interzisa circulatia directa pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspăt;
 - betonarea se face continuu pana la rosturile de lucru prevazute in proiect sau in procedura de executie;
 - durata maxima admisa a intreruperilor de betonare, pentru care nu este necesara luarea unor masuri speciale la reluarea turnarii, nu trebuie sa depaseasca timpul de incepere a prizei betonului. In lipsa unor determinari de laborator, aceasta se va considera 2 ore de la prepararea betonului - in cazul cimenturilor cu adaosuri, si respectiv 1.5 ore in cazul cimenturilor fara adaosuri;
 - in cazul in care s-a produs o intrerupere de betonare mai mare, reluarea turnarii este permisa numai dupa pregatirea suprafetelor rosturilor;
 - instalarea podinilor pentru circulatia lucrarilor si mijloacelor de transport pe plansele betonate precum si depozitarea pe ele a unor schele, cofraje sau armaturi este permisa numai dupa 24 - 48 de ore de la terminarea betonarii, in functie de temperatura mediului si tipul de ciment utilizat (de exemplu, 24 ore pentru temperatura peste 200C si ciment de tip I de clasa mai mare de 32.5).
- Executarea lucrarilor de betonare poate incepe numai daca sunt indeplinite urmatoarele conditii:
- sunt stabilite si instruite formatiile de lucru in ceea ce priveste tehnologia de executie precum si asupra masurilor privind securitatea muncii si PSI;
 - sunt asigurate si se afla in stare de functionare toate utilajele necesare (macara, pervibratoare, etc);
 - sunt receptionate calitativ, dupa caz, lucrarile de sapaturi, cofraje si armaturi (inclusiv intocmirea documentelor stabilite prin legislatia in vigoare);
 - suprafetele de beton turnate anterior, la care betonul s-a intarit si care urmeaza sa vina in contact cu betonul proaspăt sunt curatate de pojghita de lapte de ciment, nu prezinta zone necompactate sau segregate si au rugozitatea necesara asigurarii unei bune legaturi intre cele doua betoane;
 - nu se intrevece posibilitatea producerii unor conditii climatice nefavorabile;
 - sunt prevazute masuri de dirijare a apelor provenite din precipitatii, astfel incat acestea sa nu se acumuleze in zonele care urmeaza a se betona;
 - sunt asigurate conditiile necesare recoltarii probelor la locul de punere in opera si efectuării determinarilor prevazute pentru betonul proaspăt, la descarcarea din mijlocul de transport.
- Compactarea betonului trebuie realizata dupa cum urmeaza:
- betonul trebuie astfel compactat incat sa contina o cantitate minima de aer oclus;



- compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, funcție de consistența betonului, tipul elementului etc.;
- în afara cazului în care se stabilește o altă metodă, compactarea se efectuează cu un vibrator interior;
- se admite compactarea manuală (cu maul, vergele sau sipci, în paralel, după caz, cu ciocanirea cofrajelor) în următoarele cazuri: (i) introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau a desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă; (ii) întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care punerea în opera trebuie să continue până la poziția corespunzătoare unui rost;
- vibrarea se utilizează ca metodă de compactare și nu ca metodă de deplasare a betonului pe distanțe lungi, sau de prelungire a duratei de așteptare pe șantier înainte de turnare;
- vibrație cu vibratoare de adâncime sau de suprafață se aplică sistematic după turnare până la eliminarea aerului occlus. Se evită vibrațiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenței suprafeței sau la apariția segregării;
- în mod normal, se recomandă ca grosimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălțimea tijei vibratoare, asigurându-se sistematic vibrarea și revibrarea suprafeței stratului anterior;
- în cazul în care STRUCTURA conține cofraje pierdute, trebuie luată în considerare absorbția de energie a acestora, la selectarea metodei de compactare și la stabilirea consistenței betonului;
- în secțiuni cu grosimi mari, reluarea compactării stratului de suprafață este recomandată pentru compensarea tasării plastice a betonului situat sub primul rând de armături orizontale;
- când se utilizează numai vibratoare de suprafață, stratul de beton după compactare nu trebuie, în mod normal, să depășească 100mm, în afara cazului în care se demonstrează prin turnări de probă că sunt acceptabile grosimi mai mari. Pentru a obține o compactare corespunzătoare, poate fi uneori necesară o vibrație suplimentară la margini;
- în timpul compactării betonului proaspăt, trebuie evitată deplasarea armăturilor;
- betonul se compactează doar pe durata de lucrabilitate.

Turnarea betonului în elemente verticale (stalpi, diafragme, pereți) se face respectându-se următoarele prevederi suplimentare:

- în cazul elementelor cu înălțime maximă de 3m, dacă vibrarea betonului nu este stănjinită de grosimea redusă a elementului sau de desimea armăturilor, se admite cofrarea tuturor fețelor pe întreaga înălțime și turnarea pe partea superioară a elementului;
- în cazul în care se întrevăd dificultăți la compactarea betonului precum și în cazul elementelor cu înălțime mai mare de 3m, se adoptă una din următoarele soluții: (i) cofrarea unei fețe pe maximum 1m înălțime și completarea cofrajului pe măsura turnării; (ii) turnarea și compactarea prin ferestre laterale;
- în cazul peretilor de recipiente, cofrajul se montează pe una din fețe pe întreaga înălțime, iar pe cealaltă față, pe înălțime de maximum 1m, completându-se pe măsura turnării;
- primul strat de beton trebuie să aibă o consistență la limita maximă admisă prin procedura de executare a lucrărilor și trebuie să nu depășească grosimea de 30cm;
- nu se admit rosturi de lucru înclinate rezultate din curgerea liberă a betonului.

Turnarea betonului în elemente masive, respectiv a elementelor la care cea mai mică dimensiune este cel puțin egală cu 1,50m, se face având în vedere aspectele particulare prezentate în continuare:

- adoptarea de măsuri speciale la stabilirea compoziției betonului și a tehnologiei de turnare, în vederea asigurării calității lucrării. În scopul reducerii eforturilor din temperatură și contracție, la stabilirea compoziției și preparării betonului se urmărește: (i) adoptarea unui tip de ciment cu căldura de hidratare redusă (corelat cu clasa betonului) și a unui dozaj cât mai scăzut, utilizând în acest scop un aditiv reductor de apă și agregate cu dimensiuni cât mai mari; (ii) asigurarea unei temperaturi cât mai scăzute pentru betonul proaspăt, reducerea temperaturii agregatelor prin stropire artificială, utilizarea de apă rece, fulgi de gheață;



- turnarea betonului in elemente masive se face fie in strat continuu, fie in trepte. Aceste prevederi se aplica si in cazul elementelor cu grosimea de 0,80-1,50m, daca volumul acestora depaseste 100m³;
- grosimea stratului sau a treptei nu poate depasi 50cm.

In timpul finisarii nu se adauga apa, ciment, agenti de intarire a suprafetei sau alte materiale, decat in cazul in care se specifica.

10.2 Tratarea si protectia betonului dupa turnare

Tratarea si protectia betonului, in perioada de dupa turnare, au scopul de a asigura atingerea caracteristicilor cerute pentru betonul respectiv, in functie de domeniul de utilizare.

Caracteristicile avute in vedere sunt:

- rezistenta si deformatiile betonului;
- evitarea efectului contractiei betonului, a producerii fisurilor si, dupa caz, impermeabilitatea;
- durabilitatea, in functie de clasele de expunere.

Pentru protectia betonului se utilizeaza, de regula, urmatoarele metode, separat sau combinat:

- pastrarea cofrajului in pozitie;
- acoperirea suprafetei betonului cu folii impermeabile la vapori, fixate la margini si la imbinari pentru a preveni uscarea;
- amplasarea de invelitori umede pe suprafata si protejarea acestora impotriva uscarii;
- mentinerea unei suprafete umede de beton, prin udare cu apa;
- aplicarea unui produs de tratare corespunzator.

10.3 Betoane turnate prin pompare

Materialele utilizate pentru prepararea betonului turnat prin pompare trebuie sa fie dozate, amestecate si controlate corespunzator, conditii esentiale pentru realizarea unui beton optim tehnologiei de pompare. La punerea in opera a betoanelor pompate, se vor lua urmatoarele masuri:

- pomparea va fi continua, fara intreruperi pentru a evita blocarea betonului in conducte;
- inaltimea libera de cadere a betonului sa fie max. 0,50m;
- grosimea stratului de beton sa fie max. 40cm;
- betonul sa fie compactat prin vibrare.

10.4 Executarea lucrarilor de betonare pe timp friguros

Parametrul de baza pentru caracterizarea perioadei de timp friguros este temperatura aerului exterior, care se masoara la ora 8 dimineata, la umbra, la 2,00m inaltime de la sol si la distanta minima de cladiri sau orice alta constructie. Reglementarea tehnica pentru executia lucrarilor de constructii pe timp friguros este normativul C16-84 care cuprinde toate prevederile desfasurarii activitatii in conditiile respective.

10.5 Rosturi de lucru la turnarea betonului

Rosturile de lucru sunt suprafetele pe care se intrerupe turnarea betonului in elementele in care, la proiectare, sectiunea din beton este considerata continua. Aceasta face ca stabilirea pozitiei acestora, precum si tratarea corespunzatoare a zonei, pentru continuarea turnarii betonului, sa fie deosebit de importante.

La stabilirea pozitiei rosturilor de lucru trebuie respectate urmatoarele reguli:

- la stalpi se prevad rosturi de lucru numai la baza acestora; in cazul unor tehnologii speciale se admit rosturi la 30-50mm sub grinda sau placa;
- la grinzi, daca din motive justificate nu se poate evita intreruperea turnarii betonului, rosturile se pot amplasa la o distanta de doua ori mai mare ca inaltimea grinzii, masurata de la una din extremitatile grinzii;
- in cazul in care grinzile se betoneaza separat, rostul de lucru se prevede la 30-50mm sub nivelul inferior al placii sau al vutei acesteia;
- la placi, rostul de lucru trebuie amplasat la 1/5-1/3 din deschiderea placii;

- la plansee cu nervuri, cand turnarea se face perpendicular pe directia nervurilor rostul se prevede in ZONA cuprinsa intre 1/5 si 1/3 din deschiderea grinzii principale; trebuie ca, totodata, pe cat posibil, in placa rostul sa fie amplasat la 1/5-1/3 din deschiderea placii;
- la plansee cu nervuri, cand turnarea se face in directia nervurilor, rostul se prevede in ZONA cuprinsa intre 1/2 si 1/3 din deschiderea nervurilor;
- in cazul peretilor STRUCTURALI sau peretilor de lungime mare, se pot prevedea rosturi verticale pentru evitarea fisurarii din contractie sau limitarea frontului de lucru; asemenea rosturi se dispun la maximum 15m intre ele si se realizeaza cu un cofraj al suprafetei rostului confectionat cu sicane.
- in cazul elementelor masive avand grosime mare (de regula peste 2,50m) se prevede un rost de lucru orizontal, creandu-se doua lamele suprapuse; pentru asigurarea conlucrării lamelelor se adopta una dintre urmatoarele solutii: (i) crearea de praguri, de tip crenel, pe verticala; (ii) dispunerea unor armaturi suplimentare de legatura, ancorate corespunzator in betonul de sub rost si de deasupra acestuia;
- la fundatii de utilaje supuse la solicitari dinamice pot fi prevazute rosturi in zone cu eforturi reduse numai cu prevederea in proiect a unei armari corespunzatoare.

10.6 Prelevarea de probe de beton

Probele trebuie prelevate din diferite amestecuri sau sarje conform SR EN 12350-1.

Epruvetele trebuie sa fie realizate si conservate conform SR EN 12390-2. Rezistenta la compresiune a epruvetelor trebuie determinata conform SR EN 12390-3. Rezultatele incercarilor trebuie sa provina din media a doua sau mai multe epruvete realizate pornind de la aceeasi proba pentru a fi incercate la aceeasi varsta. Cand doua sau mai multe epruvete sunt realizate pornind de la acelasi esantion si cand imprastierea rezultatelor este mai mare de 15% din valoarea medie, rezultatele trebuie eliminate exceptand situatiile in care o investigatie permite identificarea unui motiv care sa justifice eliminarea unui rezultat individual.

11. Decofrarea

Partile laterale ale cofrajelor se pot indeparta dupa ce betonul a atins rezistenta de minimum 2,50 N/mm²; decofrarea se va face cu grija astfel incat fetele si muchiile elementelor sa nu fie deteriorate.

Pentru elementele de structura cu deschideri de maximum 6,0 m cofrajele fetelor inferioare la grinzi si placi se pot indeparta, mentinand popi de siguranta, cand rezistenta betonului, determinata pe epruvete de control pastrate in conditii similare elementelor respective, a atins 70% fata de clasa iar popii de siguranta se pot indeparta cand rezistenta betonului a atins 95% fata de clasa.

Pentru elementele de structura cu deschideri mai mari de 6,00 m cofrajele fetelor inferioare la grinzi si placi se pot indeparta, mentinand popi de siguranta, cand rezistenta betonului, determinata pe epruvete de control pastrate in conditii similare elementelor respective, a atins 85% fata de clasa iar popii de siguranta se pot indeparta cand rezistenta betonului a atins 100% fata de clasa.

Popii de siguranta se vor lasa sau remonta respectand urmatoarele prevederi:

- la grinzi avand deschideri mai mici de 6,00 m se lasa un pop de siguranta la mijlocul deschiderii; la deschideri mai mari numarul lor va spori astfel incat distanta dintre popi sau de la popi la reazeme sa nu depaseasca 3m;
- la placi se va lasa cel putin un pop de siguranta la mijlocul placii si cel putin un pop la 12m² de placa;
- intre diferitele etaje popii de siguranta se vor aseza pe cat posibil unul sub altul;
- nu este permisa indepartarea popilor de siguranta ai unui planseu aflat imediat sub altul care se cofreaza sau se betoneaza.

12. Tolerante de executie

Clasele de toleranta pentru lucrarile de constructie sunt definite in normativul NE012-2:2010, Anexa C. Abaterile admisibile sunt definite in anexa D ale aceluiasi act normativ.

Abaterile maxime admisibile la executarea lucrarilor de betonare (dupa decofrare) sunt:

Dimensiuni pentru:**- fundatii:**lungime/latime ± 20 mminaltime < 2,00m ± 20 mminaltime > 2,00 m ± 30 mm**- stalpi:**inaltime < 3,00 m ± 16 mminaltime 3,00 - 6,00 m ± 20 mminaltime > 6,00 m ± 25 mmsectiune cu latura < 50 cm ± 5 mmsectiune cu latura > 50 cm ± 8 mm**- pereti:**lungime/inaltime < 3,00 m ± 16 mmlungime/inaltime 3,00 - 6,00 m ± 20 mmlungime/inaltime > 6,00 m ± 25 mmgrosime > 10 cm ± 5 mm**- grinzi, centuri:**lungime < 3,00 m ± 16 mmlungime 3,00 - 6,00 m ± 20 mmlungime > 6,00 m ± 16 mmsectiune cu latura < 50 cm ± 5 mm**- placi:**lungime/latime < 3,00 m ± 16 mmlungime/latime 3,00 - 6,00 m ± 20 mmlungime/latime > 6,00 m ± 25 mmgrosime > 10 cm ± 5 mm**Pozitia elementelor****- axe in plan orizontal** ± 10 mm**- cote de nivel:**fundatii ± 10 mmstalpi < 6,00 m ± 10 mmstalpi > 6,00 m ± 16 mm**13. Controlul calitatii betonului**

(i) Controlul inainte de punerea in opera a betonului

Inspectiile trebuie sa aiba in vedere urmatoarele aspecte esentiale:

- geometria cofrajului si pozitionarea armaturii;
- inlaturarea impuritatilor si substantelor de orice fel de natura de pe suprafata cofrajelor in contact cu betonul;
- stabilitatea cofrajelor; integritatea cofrajelor pentru a impiedica scurgerea pastei de ciment;
- tratarea suprafetelor cofrajelor;
- curatarea armaturilor de impuritati si substante care ar slabi aderenta;
- dimensiunea distantierilor;

- condițiile necesare unui transport eficient, măsurile de compactare și tratare funcție de consistența specificată a betonului; recepționarea calitativă a betonului;
- rezultatele și concluziile verificărilor efectuate până la această fază;
- asigurarea unui personal instruit; asigurarea măsurilor împotriva accidentelor/defecțiunilor utilajelor.

În vederea asigurării calității lucrărilor din beton și beton armat este obligatorie efectuarea unui control operativ și adoptarea unor măsuri conform anexei H. din NE 012-2:2010, urmărindu-se:

- evitarea livrării sau punerii în opera a unui beton ale cărui caracteristici în stare proaspătă nu îndeplinesc condițiile impuse;
- adoptarea de măsuri operative la stația producătoare de betoane pentru corectarea compoziției betonului sau a condițiilor de preparare.

(ii) Controlul în timpul transportului, compactarea și tratarea betonului

Inspecțiile trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte esențiale:

- menținerea omogenității betonului în timpul transportului și punerii în opera;
- distribuția uniformă a betonului în cofraj;
- compactarea uniformă și evitarea segregării în timpul compactării;
- înălțimea maximă de cadere a betonului;
- viteza de turnare, ținând seama de acțiunea betonului asupra cofrajelor;
- durata între etapele de amestecare, descarcare și turnarea betonului;
- măsuri speciale în cazul turnării în condiții de vreme rece sau caldă;
- măsuri speciale în cazul rosturilor de lucru;
- tratarea rosturilor înainte de turnare;
- metode de tratare și durata tratării betonului funcție de condițiile atmosferice și evoluția rezistenței;
- evitarea unor eventuale deteriorări ce pot apărea ca urmare a unor socuri sau vibrații asupra betonului proaspăt.

(iii) La punerea în opera se va verifica dacă:

- datele înscrise în bonurile de transport ale betonului corespund comenzii și dacă nu s-a depășit durata admisă de transport;
- lucrabilitatea betonului corespunde celei prevăzute; temperatura betonului (pe timp friguros);
- se respectă frecvența de efectuare a încercărilor și prelevărilor de probe stabilită prin codul NE 012-2007/2010 atât pentru betonul proaspăt cât și pentru betonul întărit.

(iv) La decodarea oricărui element de structură se va verifica:

- aspectul elementelor identificând, delimitând și consemnând zonele de beton necorespunzător (beton necompactat, segregat, cu goluri, rosturi de betonare);
- dimensiunile secțiunilor transversale ale elementelor; distanțele între diferitele elemente;
- pozițiile elementelor verticale (stalpi, pereți) în raport cu cele corespunzătoare situate la nivelul imediat inferior;
- poziția golurilor.

14. Lista reglementărilor conexe

NE 012/1-2007 - Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 1: Producerea betonului;

NE 012/2-2010 - Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton;

C 248-1993 - Instrucțiuni pentru realizarea betoanelor de nisip;

ST 009-2005 - Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță;

SR EN 1008-2003 - Apa de amestec pentru betoane;



SR EN 12620/A1:2008 - Agregate pentru betoane;
SR EN 197-1:2002 - Normativ pentru cimenturi;
C 228-1988 - Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de otel-beton;
C 16 - 1984 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrurilor de construcții și a instalațiilor aferente;
C 56-1985 - Normativ pentru verificarea calitatii, receptia lucrurilor de construcții și instalații aferente;
NP 093-2003 - Normativ de proiectare a elementelor compuse din betoane de varste diferite și a conectorilor pentru lucruri de camasuieli și suprabetonari;
ST 043-2001 - Specificație tehnică privind cerințele și criteriile de performanță pentru ancorarea în beton cu sisteme mecanice și metode de încercare;
P 59-1986 - Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton.

4.5. Urmărirea comportării în timp a construcțiilor

1. Prevederi generale
2. Cerințe de bază
3. Efectuarea urmăririi în timp
4. Lista prescripțiilor tehnice de bază

1. Prevederi generale

Prezentul document are ca obiect lucrurile de monitorizare în timp a construcției. Este definit, în mare, programul de urmărire în timp, atât pe parcursul execuției, cât și în perioada de exploatare.

Se precizează că prin prezentul document proiectantul de structură formulează criteriile care stau la baza monitorizării urmăririi în timp, lucrurile propriu-zise care trebuie efectuate și programul de desfășurare a acestora. Pe baza acestui program cadru, executanții specializați în domeniu, vor întocmi proiecte de urmărire în timp, pentru fiecare lucrare în parte.

Urmărirea comportării în timp a construcției se desfășoară pe toată perioada de viață a construcției începând cu execuția ei și este o activitate sistematică de culegere și valorificare (prin următoarele modalități: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor, etc.) a rezultatelor înregistrate din observare și măsurători asupra unor fenomene și mărimi ce caracterizează proprietățile construcției.

Scopul urmăririi comportării în timp a construcției este de a obține informații în vederea asigurării aptitudinii construcției pentru o exploatare normală, evaluarea condițiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor și avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti și de degradare a mediului. Efectuarea acțiunilor de urmărire a comportării în timp a construcției se execută în vederea satisfacerii prevederilor privind menținerea cerințelor de rezistență, stabilitate și durabilitate a construcției care se va realiza.

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

2. Cerințe de bază

Urmărirea comportării în timp a construcțiilor este de două categorii:

- urmărire curentă
- urmărire specială

Categoria de urmărire, perioadele la care se realizează, precum și metodologia de efectuare a acestora se stabilesc de către proiectant și se consemnează în Jurnalul evenimentelor care va fi păstrat în Cartea Tehnică a construcției.



Urmărirea curenta a construcției este o activitate de comportare a construcției care constă 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 curenta se va efectua la intervale de timp prevăzute prin prezentul program, dar nu mai rar de o dată pe an și în mod obligatoriu după producerea de evenimente deosebite (seism, inundații, incendii).

Personalul însărcinat cu efectuarea activității de urmărire curenta va întocmi rapoarte ce vor fi menționate în Jurnalul evenimentelor și vor fi incluse în Cartea Tehnică a construcției.

În cazul în care se constată deteriorări avansate ale structurii construcției, sau ale clădirilor învecinate, beneficiarul va solicita întocmirea unei expertize tehnice.

În cadrul urmăririi curente a construcției, la apariția unor deteriorări ce se consideră că pot afecta rezistența, stabilitatea sau durabilitatea construcției, proprietarul sau utilizatorul va comanda o inspecție extinsă urmata dacă este cazul de o expertiză tehnică.

Inspeția extinsă are ca obiect o examinare detaliată, din punct de vedere al rezistenței, stabilității și durabilității, a tuturor elementelor structurale și nestructurale, a îmbinărilor construcției, a zonelor reparate și consolidate anterior, precum și cazuri speciale ale terenului și zonelor adiacente.

Această activitate se efectuează în cazuri deosebite privind siguranța și durabilitatea construcției, cum ar fi:

- deteriorări semnificative semnalate în cadrul activității de urmărire curenta;
- după evenimentele excepționale asupra construcției (cutremur, foc, explozii) și care afectează utilizarea construcțiilor în condiții de siguranță;
- schimbarea destinației sau a condițiilor de exploatare a construcției;

În cele ce urmează vor fi amintite aspecte principale ale obligațiilor ce revin diversilor factori implicați în investiție, cu mențiune că forma completă a acestor obligații este cea prevăzută în normativul P130-99.

Proprietarilor le revin următoarele obligații:

- răspund de activitatea privind urmărirea comportării construcției;
- organizează activitatea de urmărire curenta;
- comanda un eventual proiect de urmărire specială, alocând fonduri pentru realizarea acesteia;
- comanda inspecția extinsă sau expertiză tehnică în cazul apariției unor deteriorări ce se consideră că pot afecta construcția;
- iau măsurile necesare menținerii aptitudinii pentru exploatarea construcției (exploatare rațională, întreținere și reparații în timp) și prevenirii producerii unor accidente pe baza datelor furnizate de urmărire curenta și/sau specială;
- asigură luarea măsurilor de intervenție provizorii, stabilite de proiectant în cazul unor situații de avertizare sau alarmare și comanda expertiză tehnică a construcției.

Proiectantului îi revin următoarele obligații:

- elaborează programul de urmărire în timp a construcției și instrucțiunile privind urmărirea curenta;
- stabilește în baza măsurătorilor efectuate pe o perioadă mai lungă de timp, intervalele valorilor caracterizând starea “normală” precum și valorile limită de “atenție”, “avertizare” sau “alarmare” pentru construcție;
- asigură luarea unor decizii de intervenții în cazul în care sistemul de urmărire a comportării construcției semnalizează situații anormale.

Executantului îi revin următoarele obligații:

- efectuează urmărirea curenta a construcției pe durata execuției;
- întocmește și predă investitorului și/sau proprietarului documentația necesară pentru Cartea Tehnică a Construcției;



- asigura pastrarea si predarea catre utilizator si/sau proprietar a datelor si masuratorilor efectuate in perioada de executie a constructiei;
- in cazul in care se executa reparatii sau consolidari se preda 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;
- intocmesc rapoartele privind urmarirea curenta a constructiei;
- cunosc programul masuratorilor corelat cu fazele de executie sau exploatare;
- asigura sesizarea celor in drept la aparitia unor eventuale sau depasirea valorilor de control.

Executantului urmaririi constructiei ii revin urmatoarele obligatii:

- sa cunoasca in 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 stabilite;
- sa cunoasca programul masuratorilor corelat cu fazele de executie sau exploatare;
- sa intocmeasca rapoartele privind urmarirea curenta a constructiei;
- sa asigure sesizarea celor in drept la aparitia unor evenimente sau depasirea valorilor de control.

3. Efectuarea urmaririi in timp

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

Masurarea tasarilor - cerinte de baza ale urmaririi tasarii constructiei prin metode topografice

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

Precizia necesara masurarii deplasarilor verticale, in functie de valoarea estimata prin proiect a tasarii absolute maxime s_{max} , se determina preliminar conform precizarilor tab.1 din STAS 2745-90.

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

In 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: $\pm 0.1\text{mm}$.

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

Condițiile tehnice pentru nivelmentul geometric, in acord cu tab.3 din STAS 2745-90 sunt :

- viza, m, max.: 40m;
- inegalitatea intre portee, pe statie, max.: 0.4m;
- inegalitatea cumulata a porteelelor la drumuire inchisa: 2.0m;
- neinchiderea admisibila la drumuire inchisa (n-nr. de straturi): $\pm n/2$.

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

Repere de referinta (borne).

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



Având în vedere recomandările standardelor, și particularitățile constructive și de amplasament ale construcției propunem amplasarea a unui singur reper de referință.

Rămâne la latitudinea unității care face urmărirea stabilirii modalității în care se face măsurarea.

De asemenea, în prezentul material am indicat minimal numărul și poziția reperelor, dar unitatea care face măsurările poate indica și necesitatea amplasării altor repere, cu condiția respectării specificațiilor tehnice.

În momentul întocmirii prezentelor specificații tehnice nu cunoaștem proiectul de organizare de șantier, iar poziția reperelor se va stabili de către executant cu acordul factorilor implicați (proiectant, executant, beneficiar).

Marci de tasare – sunt repere mobile de nivelment, care se alcatuiesc și se fixează în elementele de construcție astfel încât să fie posibilă efectuarea măsurilor atât în timpul execuției cât și în timpul exploatarei.

Alcatuirea și dispunerea marilor de tasare se stabilesc de către unitatea care efectuează măsurile, de acord cu proiectantul, executantul și beneficiarul. Marcile de tasare se alcatuiesc și se amplasează astfel încât să nu fie deteriorate sau astupate de lucrările de finisaj.

Marcile de tasare sunt conform STAS 10493-76. Precizăm că utilizarea unor marci de tasare alcatuite din două părți (o teacă înglobată în elementul de construcție și un bolt deplasabil) nu este recomandată în cazul măsurărilor de precizie, conform pct. 4.5. din STAS 2745-90.

Măsurările vor fi efectuate după următorul program:

1. Măsurări pe parcursul execuției construcției:

Deplasări pe verticala ale marilor (tasările) vor fi măsurate cu metode topografice cu precizie de 0,1mm, la intervale de timp corespunzătoare realizării următoarelor etape de lucru:

- Se va executa un ciclu de măsuratori inițiale (“măsurarea de zero”);
- Se va executa un ciclu de măsuratori după realizarea fiecărui nivel suprateran al structurii;
- Se va executa un ciclu de măsurări la încheierea definitivă a execuției construcției.

Dacă în aplicarea încărcărilor intervin pauze (dacă apar discontinuități în timp privind execuția construcției), trebuie efectuate măsurări înainte și după efectuarea încărcării.

2. Măsurări în faza de exploatare:

- Se va efectua un ciclu de măsurări la ocuparea totală a construcției de către beneficiar (pentru a se monitoriza aportul sarcinilor utile). Se vor efectua câte două cicluri de măsurări în fiecare din primii trei ani ai exploatarei construcției (intervalul de timp între măsurări trebuie să fie de cca. jumătate de an).
- Se va efectua câte un ciclu de măsurări în fiecare din următorii trei ani ai exploatarei construcției (intervalul de timp între măsurări trebuie să fie de cca. un an);
- Se va efectua un ciclu de măsurări la 4 ani după efectuarea măsurării precedente (respectiv la 10 ani de la darea în folosință a construcției).

Intervalele de timp prestabilite pentru efectuarea măsurărilor pe parcursul exploatarei pot fi modificate în cazul în care intervin acțiuni care influențează evoluția tasărilor, ca de exemplu: variația importantă a nivelului apei subterane, aplicarea unei încărcări în imediata vecinătate a construcției, baterea de piloți sau alte surse de vibrații în apropiere, socuri seismice de mare intensitate (cu magnitudine mai mare sau egală cu 6,5), precipitații abundente, etc.

Efectuarea observațiilor asupra fisurilor

În cazul apariției de fisuri în elementele portante ale construcției, trebuie întreprinse observații sistematice asupra fisurilor în vederea elucidării caracterului deformațiilor și pericolului pe care acestea îl implică asupra rezistenței și exploatarei construcției.

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

Pentru urmărirea dezvoltării în sens transversal a fisurii se utilizează dispozitive de măsură sau repere, fixate pe ambele părți ale fisurii, în dreptul cărora se marchează numărul lor și data montării.



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

In cazul aparitiei unor fisuri, acestea se vor monitoriza in conformitate cu cele descrise mai sus. Se vor aplica matori 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 eventual eveniment major: cutremur, incendiu, explozie. Toate rezultatele citirilor vor fi prezentate proiectantului care dupa trei ani poate decide intreruperea masurarii, fara a exclude insa inspectarea vizuala in continuare sau, in cazul in care deschiderea fisurilor s-a amplificat poate dispune masuri de interventie functie de starea normala, de atentie, de avertizare sau de alarmare in care se gaseste defectul respectiv. De asemenea, in cazul amplificarii fisurilor, proiectantul va dispune inspectia extinsa a constructiei sau urmarirea speciala. Toate rezultatele citirilor vor fi mentionate in Jurnalul evenimentelor si vor fi incluse in Cartea Tehnica a constructiei.

Inspectarea elementelor structurale

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

Plansele vor fi inspectate sistematic in vederea identificarii unor noi fisuri. De asemenea nodurile de beton armat. Eventuale zone umede, ca urmare a unor scurgeri din instalatii, vor fi vizualizate in scopul identificarii unor posibile corodari ale armaturii din beton. Vor fi vizati unu-doi stalpi la fiecare etaj.

In ceea ce priveste periodicitatea inspectiei, ea se va efectua cu o periodicitate de un an, prima inspectie efectuandu-se la un an de la darea in exploatare a constructiei. Daca se identifica neconformitati zona de cercetare se va extinde. In cazul producerii unui eveniment major (seism puternic, explozie, incendiu) inspectia va fi extinsa, cercetandu-se toate elementele structurale, la fiecare nivel.

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

Inspectarea elementelor nestructurale

Pe parcursul inspectiei periodice care se va efectua asupra cladirii se vor verifica vizual elementele de inchidere si finisaj, de-a lungul intregii constructii, urmarindu-se eventuale fisuri in peretii de compartimentare, dislocari ale prinderii acestora, deformatii ale elementelor de prindere a fatadei, ale pardoseli, etc. De asemenea se vor urmari deformatii ale tevilor de instalatii, neconformitati ale sistemelor de protectie termica si hidroizolante susceptibile sa aiba originea in deformatia structurii.

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

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

3. Cand un seism este considerat ca fiind important

Cercetarile constand in inspectii vizuale (inspectii extinse), masurare 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 cand intensitatea seismului este de grad VII sau mai mare.

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

4. Concluzii

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

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

Documentele continuand 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 in Cartea Tehnica a Constructiei, conform prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea in constructii.



Nr. Registrul Comerțului: J22/1809/2021
CUI: R042994959
Cont ING BANK: RO95 INGB 0000 9999 1064 3399
Cont Trezoreria Mun. Iași: R055TREZ4065069XXX028267

Mun. Iași, Șos. Nicolina, Nr.70
Bl.987, Sc. B, Et.1, Ap.5, Jud. Iași
office@grs.ro
www.grs.ro
075.44.22.555

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 atat cu respectarea legislatiei in vigoare cat si cu programul si cerintele definite de proiectantul de structura in 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.

4. Lista prescriptiilor tehnice de baza

P130-1999 - Normativ privind comportarea in timp a constructiilor;
NP112-2014 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa;
STAS 2745-90 - Urmarirea trasarilor constructiilor prin metode topografice.

Intocmit,
ing. Onisim GRESCU



S.C. GRS – PROJECT GLOBAL S.R.L.





5. PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR DE CONSTRUCTIE PE SANTIER - REZISTENTA

Adresa: Județul Botoșani, Comuna Concești, Sat Concești, Nr. Cad. 50387

Beneficiar: U.A.T. – COMUNA CONCESTI, JUD. BOTOSANI

Elaborator: S.C. GRS-Project Global S.R.L.

Faza de proiectare: P.Th. + D.E.

Executant:

Avizat:

INSPECTORATUL JUDETEAN IN CONSTRUCTII BOTOSANI

In conformitate cu Legea 10/1995, Ordinul MLPAT nr. 31/N/95, HG nr. 272/94, normativul C 56-85 si prescriptiile tehnice in vigoare, se stabileste, de comun acord, urmatorul program pentru controlul calitatii lucrarilor pe santier:

Nr. crt.	Lucrari ce se verifica si pentru care se intocmesc documente	Document care se incheie	Cine intocmeste si semneaza I = ISC, B = Beneficiar E = Executant P = Proiectant	Nr. si data
1.	Predarea/ primire amplasament	PV	Intocmeste: B/ Semneaza: E+B	
2.	Verificare cota si natura teren de fundare	PVRC	Intocmește: E/ Semnează: E+B+P	
3.	Verificare cofraj si armare fundatii	PVLA	Intocmește: E/ Semnează: E+B+P	
4.	Verificare aspect beton talpi din beton simplu	PVRC	Intocmește: E/ Semnează: E+B	
5.	Verificare aspect beton grinzi/ elevatii	PVRC	Intocmește: E/ Semnează: E+B	
6.	Verificare armare placa suport pardoseala cota -3,55m	PVLA	Intocmește: E/ Semnează: E+B	
7.	Verificare aspect beton placa suport pardoseala cota -3,55m	PVRC	Intocmește: E/ Semnează: E+B	
8.	Verificare cofraj si armare stalpi din beton armat demisol	PVLA	Intocmește: E/ Semnează: E+B+P	
9.	Verificare aspect beton stalpi din beton armat demisol	PVRC	Intocmește: E/ Semnează: E+B	
10.	Verificare cofraj si armare pereti b.a. demisol	PVLA	Intocmește: E/ Semnează: E+B+P	
11.	Verificare aspect beton pereti b.a. demisol	PVRC	Intocmește: E/ Semnează: E+B	
12.	Verificare cofraj si armare planseu cota -0,05m	PVLA	Intocmește: E/ Semnează: E+B+P	
13.	Verificare aspect beton planseu cota -0,05m	PVRC	Intocmește: E/ Semnează: E+B	
14.	Verificare cofraj si armare stalpi din beton armat parter	PVLA	Intocmește: E/ Semnează: E+B+P	
15.	Verificare aspect beton stalpi din beton armat parter	PVRC	Intocmește: E/ Semnează: E+B	
16.	Verificare cofraj si armare planseu cota +3,65m/ +4,25m	PVLA	Intocmește: E/ Semnează: E+B+P	
17.	Verificare aspect beton planseu cota +3,65m/ +4,25m	PVRC	Intocmește: E/ Semnează: E+B	
18.	Verificare cofraj si armare zid de sprijin	PVLA	Intocmește: E/ Semnează: E+B+P	
19.	Verificare aspect beton zid de sprijin	PVRC	Intocmește: E/ Semnează: E+B	
20.	Verificare cofraj si armare gradene	PVLA	Intocmește: E/ Semnează: E+B+P	
21.	Verificare aspect beton gradene	PVRC	Intocmește: E/ Semnează: E+B	
22.	Verificare suduri si aspect elemente metalice imprejmuire	PVRC	Intocmește: E/ Semnează: E+B	
23.	Receptia la terminarea lucrarilor	PVRC	Intocmește: E/ Semnează: E+B+P+I	

Legenda:

PV – Proces Verbal; PVLA – Proces Verbal de Lucrari Ascunse; PVRC – Proces Verbal de Receptie Calitativa;

PVFD – Proces Verbal de Control al Lucrarilor pe Faze Determinante

Beneficiar,

Proiectant,
S.C. GRS-Project Global S.R.L.

Executant,



INSPECTORATUL JUDETEAN IN CONSTRUCTII BOTOSANI