

S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l

Radauti, strada Calea Cernauti nr. 69, judetul Suceava
CIF RO15080571, J33/684/2002, tel/fax 0230.564501

CAIETE DE SARCINI

Obiectiv

**CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ
IN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA**

Amplasament

sat Galanesti, comuna Galanesti, judetul Suceava

Beneficiar

**COMUNA GALANESTI,
sat Galanesti nr. 352, comuna Galanesti, judetul Suceava**

Faza

P.T.

DOSAR PIESE SCRISE

exemplar nr. 1

- OPIS CAIETE DE SARCINI -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava

OPIS CAIETE DE SARCINI

piese scrise

	Pagina de titlu
	Opis piese scrise
CS01	Caiet sarcini - lucrari de terasamente
CS02	Caiet sarcini - fundatie de balast
CS03	Caiet sarcini - fundatie de piatra sparta, amestec optimal
CS04	Caiet sarcini - montaj pavele beton vibropresat si borduri
CS05	Caiet sarcini – lucrari cofraje, armari, betoane
CS06	Caiet sarcini – instalatii electrice
CS07	Caiet sarcini – canalizare, colectare ape pluviale

Intocmit
arh. Juravle Catalin - Vasile

denumire lucrari _____	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate _____	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

CAIET DE SARCINI - TERASAMENTE -

CUPRINS

CAPITOLUL 1 – GENERALITĂȚI

Art.1. Obiect și domeniu de aplicare

Art.2. Prevederi generale

CAPITOLUL 2 – MATERIALE

Art. 3. Pamant vegetal

Art. 4. Pamanturi pentru terasamente

Art. 5. Apa de compactare

Art. 6. Pamanturi pentru straturi de protectie

Art. 7. Verificarea calitatii pamanturilor

CAPITOLUL 3 – EXECUTIA TERASAMENTELOR

Art. 8. Pichetajul lucrarilor

Art. 9. Lucrari pregatitoare

Art. 10. Miscarea pamantului

Art.11. Gropi de imprumut si depozite de pamant

Art.12. Executia debleurilor

Art.13. Pregatirea terenului de sub rambleuri

Art.14. Executia rambleelor

Art.15. Executia santurilor si rigolelor

Art.16. Finisarea platformei

Art.17. Acoperirea cu pamant vegetal

Art.18. Drenarea apelor subterane

Art.19. Intretinerea in timpul termenului de garantie

Art.20. Controlul executiei lucrarilor

CAPITOLUL 4 – RECEPTIA LUCRARILOR

Art.21. Receptia pe faze de executie

Art.22. Receptia preliminara la terminarea lucrarilor

Art.23. Receptia finala

CAPITOLUL 1 - GENERALITĂȚI

Art.1. Domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizarea, constructia si restructurarea drumurilor publice. El cuprinde conditiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleurilor, rambleurilor, transporturilor, compactarea, nivelarea si finisarea lucrărilor, controlul calității si conditiile de receptie.

Art.2. Prevederi generale

2.1 La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din STAS 2914 si alte standarde si normative în vigoare, la data executiei, în măsura în care acestea completează si nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin mijloace proprii sau prin colaborare cu alte unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor si determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea beneficiarului, si alte verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

2.4. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice si organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat să țină evidenta zilnică a terasamentelor executate, cu rezultatele testelor si a celorlalte cerinte.

2.6. În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini Beneficiarul poate dispune întreruperea executiei lucrărilor si luarea măsurilor care se impun, pe cheltuiuala Antreprenorului.

CAPITOLUL 2 - MATERIALE FOLOSITE

Art.3. Pământ vegetal

Pentru acoperirea suprafetelor ce urmează a fi însământate sau plantate se foloseste pământ vegetal rezultat de la curățirea terenului si cel adus de pe alte suprafețe locale de teren, cu pământ vegetal corespunzător.

Art.4. Pământuri pentru terasamente

4.1. Categoriile si tipurile de pământuri clasificate sunt SR EN ISO 14688–1: Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamânturilor, Partea 1: Identificare si descriere si SR EN ISO 14688-2- Cercetari si încercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamânturilor, Partea 2: Principii pentru o clasificare.

4.2. Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice conditii climaterice si hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3. Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice conditii climaterice, hidrologice si la orice înălțime de terasament, compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

4.4. Pământurile prăfoase si argiloase, clasificate ca mediocre în cazul când conditiile hidrologice locale sunt mediocre si nefavorabile, vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709/1,2,3 privind actiunea fenomenului de înghet-dezgnet la lucrări de drum.

4.5. În cazul terasamentelor în debleu sau la nivelul terenului, executate în pământuri rele sau foarte rele sau a celor cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc, vor fi înlocuite cu pământuri de calitate satisfăcătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianti (var, cenusă de furnal, etc.). Înlocuirea sau stabilizarea se vor face pe toată lățimea platformei, la o adâncime de minimum 20 cm în cazul pământurilor rele si de minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele sau pentru soluri cu densitate în stare uscată compactată mai mică de 1,5 g/cmc. Adâncimea se va considera sub nivelul patului drumului si se va stabili în functie de conditiile locale concrete, de către Consultant.

Pentru pământurile argiloase, simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor cu var, var-ciment, stabilizatori chimici, etc. pe o grosime de minimum 15 cm, sau când pământul din patul drumului are umiditatea relativă $W_o > 0,55$ se va executa un strat de separatie din geotextil, rezistent si permeabil.

$$W_o = \frac{W - \text{umiditate naturală}}{W_L - \text{limita de curgere}}$$

4.6. Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri simbol 4d (anorganice) si 4e (cu materii organice peste 5%) a căror calitate este rea, este necesar ca alegerea solutiei de punere în operă si eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentate cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

4.7. Nu se vor utiliza în ramblee pământurile organice, mături, nămoluri, pământurile turboase si vegetale, pământurile cu consistentă redusă (care au indicele de consistentă sub 0,75%), precum si pământurile cu continut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi, bulgări de pământ înghetat sau cu continut de materii organice în putrefactie (brazde, frunzis, rădăcini, crengi, etc).

CS01_CAIET SARCINI TERASAMENTE -

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

Art.5. Apa de compactare

5.1. Apa necesară compactării rambleurilor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

5.2. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul "Consultantului", cu excepția compactării terasamentelor din spatele lucrărilor de artă.

5.3. Eventuala adăugare a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea Beneficiarului, aprobare care va preciza și modalitățile de utilizare.

Art.6. Pământuri pentru straturi de protecție

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleurilor erodabile trebuie să aibe calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleurilor, fiind excluse nisipurile și pietrisurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

Art.7. Verificarea calității pământurilor

7.1. Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabel 2

NNr. crt	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform STAS
1	Granulozitate	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică decât	1913/5
2	Limita de plasticitate		1913/4
3	Densitate uscată maximă	o încercare la fiecare 5.000 mc	1913/3
4	Coeficientul de neuniformitate		SR EN ISO 14688-2:2005
5	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleurile din spatele zidurilor și pământurile folosite la protecția rambleurilor, o încercare la fiecare 1.000 mc	1913/13
6	Umflare liberă		1913/12
7	Sensibilitate la îngheț, dezgheț	O încercare la fiecare: - 2.000 mc pământ pentru rambleuri - 250 ml de drum în debleu	1709/3
8	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 mc	1913/1

7.2. Laboratorul Antreprenorului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

CAPITOLUL 3 - EXECUTAREA TERASAMENTELOR**Art.8. Pichetajul lucrărilor**

8.1. De regulă, la pichetarea axei traseului sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheti cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legați de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

8.2. În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogrametrice, traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren (profile - pichetare în ax, la margine apartii carosabile, la baza taluzelor, etc).

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

8.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente Antreprenorul, pe cheltuiala sa, trece la restabilirea si completarea pichetajului în cazul situatiei arătate la pct.8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situatiei de la pct.8.2. În ambele cazuri trebuie să se facă o pichetare detaliată a profilurilor transversale, la o distanță maximă între acestea de 30 m în aliniament si de 20 m în curbe.

Pichetii implantati în cadrul pichetajului complementar vor fi legati, în plan si în profil în lung, de aceiasi reperi ca si pichetii din pichetajul initial.

8.4. Odată cu definitivarea pichetajului, în afară de axa drumului, Antreprenorul va materializa prin tărusi si sabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax, de-a lungul axului drumului;
- punctele de intersectii ale taluzurilor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzelor.

8.5. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor pichetilor si reperilor si are obligatia de a-i restabili sau de a-l reamplasa dacă este necesar.

8.6. În caz de nevoie, scoaterea lor în afara amprizei lucrărilor este efectuată de către Antreprenor, pe cheltuiala si răspunderea sa, dar numai cu aprobarea scrisă a Consultantului, cu notificare cu cel puțin 24 ore în devans.

8.7. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate si toate instalatiile subterane si aeriene, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora.

Art.9. Lucrări pregătitoare

9.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropriate:

- defrisări;
- curățirea terenului de resturi vegetale si buruieni;
- decaparea si depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafată si adâncime;
- demolarea constructiilor existente.

9.2. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor si arbustilor, să scoată rădăcinile si buturugile, inclusiv transportul materialului lemnos rezultat, în caz că este necesar, în conformitate cu legislatia în vigoare.

Scoaterea buturugilor si rădăcinilor se face obligatoriu la rambleuri cu înălțime mai mică de 2 m precum si la debleuri.

9.3. Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă si buruieni si alte materiale se face pe întreaga suprafată a amprizei.

9.4. Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafată a amprizei drumului si a gropilor de împrumut.

9.5. Pământul decapat si orice alte pământuri care sunt improprie pentru umpluturi vor fi transportate si depuse în depozite definitive, evitând orice amestec sau impurificare a terasamentelor drumului. Pământul vegetal va fi pus în depozite provizorii, în vederea reutilizării.

9.6. Pe portiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie dirijate prin santuri de gardă care să colecteze si să evacueze apa în afara amprizei drumului. În general, dacă se impune, se vor executa lucrări de colectare, drenare si evacuare a apelor din ampriza drumului.

În timpul executiei lucrarilor de terasamente, pentru a evita deteriorarile lucrarilor, vor fi săpate șanțuri temporare. Acestea vor fi definite pe amplasament pe măsură ce înaintează lucrările dupa care, la finalizarea lucrarilor vor fi desfiintate.

9.7. Demolările constructiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă, pentru a fi reutilizate conform indicatiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora, vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina Antreprenorului.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

9.8. Toate golurile ca: puturi, pivnite, excavatii, gropi rezultate după scoaterea buturugilor si rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplutură, conform prevederilor art.4 si compactate pentru a obtine gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5 punctul b.

9.9. Antreprenorul nu va trece la executia terasamentelor înainte ca Beneficiarul să constate si să accepte executia lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul capitol.

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registrul de santier.

Art.10. Miscarea pământului

10.1. Miscarea terasamentelor se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături, în profilurile cu umplutură ale proiectului. La începutul lucrărilor, Antreprenorul trebuie să prezinte Consultantului spre aprobare, o diagramă a cantităților ce se vor transporta (inclusiv un tabel de miscare a terasamentelor), precum si toate informatiile cu privire la mutarea terasamentelor (utilaje de transport, distante, etc.).

10.2. Excedentul de săpătură si pământurile din debleuri care sunt improprie realizării rambleurilor (în sensul prevederilor din art.4) precum si pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite (în sensul art.4) vor fi transportate în depozite definitive.

10.3. Necesarul de pământ care nu poate fi asigurat din debleuri, va proveni din gropi de împrumut.

10.4. Recurgerea la debleuri si rambleuri în afara profilului din proiect, sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării Beneficiarului.

10.5. Dacă, în cursul executiei lucrărilor, natura pământurilor provenite din debleuri si gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini si ale caietului de sarcini speciale, sau ale standardelor si normativelor tehnice în vigoare, privind calitatea si conditiile de executie a rambleurilor, Antreprenorul trebuie să informeze Beneficiarul si să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenientei pământului pentru umplutură, pe bază de măsurători si teste de laborator, demonstrând existenta reală a materialelor si evaluarea cantităților de pământ ce se vor exploata.

10.6. La lucrările importante, dacă beneficiarul consideră necesar, poate preciza, completa sau modifica prevederile art.4 al prezentului caiet de sarcini. În acest caz, Antreprenorul poate întocmi, în cadrul unui caiet de sarcini speciale, "Tabloul de corespondență a pământului" prin care se definește destinatia fiecărei naturi a pământului provenit din debleuri sau gropi de împrumut.

10.7. Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de Antreprenor, "Tabelul de miscare a pământului" care definește în spatiu miscarile si localizarea finală a fiecărei cantități izolate de pământ din debleu sau din groapa de împrumut. El tine cont de "Tabloul de corespondență a pământului" stabilit de Beneficiar, dacă aceasta există, ca si de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport si de prescripțiile caietului de sarcini speciale. Acest plan este supus aprobării Beneficiarului în termen de 30 de zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

Art.11. Gropi de împrumut si depozite de pământ

11.1. În cazul în care gropile de împrumut si depozitele de pământ nu sunt impuse prin proiect sau în caietul de sarcini speciale, alegerea acestora o va face Antreprenorul, cu acordul Beneficiarului. Acest acord va trebui să fie solicitat cu minimum opt zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Dacă Beneficiarul consideră că este necesar, cererea trebuie să fie însoțită de:

- un raport privind calitatea pământului din gropile de împrumut alese, în spiritul prevederilor articolului 4 din prezentul caiet de sarcini, cheltuielile pentru sondajele si analizele de laborator executate pentru acest raport fiind în sarcina Antreprenorului;
- acordul proprietarului de teren pentru ocuparea terenurilor necesare pentru depozite si/sau pentru gropile de împrumut;

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

- un raport cu programul de exploatare a gropilor de împrumut si planul de refacere a mediului.

11.2. La exploatarea gropilor de împrumut Antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- pământul vegetal se va îndepărta si depozita în locurile aprobate si va fi refolosit conform prevederilor proiectului;
- crestele taluzurilor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizatiei prealabile a Beneficiarului, să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;
- taluzurile gropilor de împrumut, pot fi executate în continuarea taluzurilor de debleu ale drumului cu conditia ca fundul săpăturii, la terminarea extragerii, să fie nivelat pentru a asigura evacuarea apelor din precipitatii, iar taluzurile să fie îngrijit executate;
- săpăturile în gropile de împrumut nu vor fi mai adânci decât cota practică în debleuri sau sub cota santului de scurgere a apelor, în zona de rambleu;
- în albiile majore ale râurilor, gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului, amenajând o banchetă de 4,00 m lățime între piciorul taluzului drumului si groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1...3% spre exterior si o pantă longitudinală care să asigure scurgerea si evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului, se vor executa cu înclinarea de 1:1,5...1:3; când între piciorul taluzului drumului si marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1:3.

11.3. Surplusul de săpătură din zonele de debleu, poate fi depozitat în următoarele moduri:

- în continuarea terasamentului proiectat sau existent în rambleu, surplusul depozitat fiind nivelat, compactat si taluzat conform prescripțiilor aplicabile rambleurilor drumului; suprafața superioară a acestor rambleuri suplimentare va fi nivelată la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului drumului proiectat;
- la mai mult de 10 m de crestele taluzurilor de debleu ale drumurilor în executie sau ale celor existente si în afara firelor de scurgere a apelor; în ambele situatii este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului si să se respecte condițiile impuse.

La amplasarea depozitelor în zona drumului se va urmări ca prin executia acestora să nu se provoace înzăpezirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut si depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale si nici să nu riste antrenarea terasamentelor de către ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice particulare. În acest caz, Antreprenorul va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

11.5. Beneficiarul se va opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor, susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor si a scurgerii apelor, fără ca Antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

11.6. Achizitionarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate de depozitele de pământuri ca si ale celor necesare gropilor de împrumut, rămân în sarcina Antreprenorului.

Art. 12. Executia debleurilor

12.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu, precizat de prezentul caiet de sarcini si caietul de sarcini speciale să fi fost verificat si recunoscut ca satisfăcător de către Beneficiarul lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu să fie mentionate în registrul de santier.

12.2. Săpăturile trebuiesc atacate frontal pe întreaga lățime si pe măsură ce avansează, se realizează si taluzarea, urmărind pantele taluzurilor mentionate pe profilurile transversale.

12.3. Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental apar asemenea situatii se va trece la umplerea lor, conform modalităților pe care le va prescrie Beneficiarul lucrării si pe cheltuiala Antreprenorului.

CS01_CAIET SARCINI TERASAMENTE -

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

12.4. La săparea în terenuri sensibile la umezeală, terasamentele se vor executa progresiv, asigurându-se permanent drenarea și evacuarea apelor pluviale și evitarea destabilizării echilibrului hidrologic al zonei sau a nivelului apei subterane, pentru a preveni umezirea pământurilor. Toate lucrările preliminare de drenaj vor fi finalizate înainte de începerea săpăturilor, pentru a se asigura ca lucrările se vor executa fără a fi afectate de ape.

12.5. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanță prevăzută, se va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala Beneficiarului. Compactarea acestui strat de formă se va face la gradul de compactare de 100% Proctor Normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor, gradul de compactare la 97% Proctor Normal.

12.6. Înclinarea taluzurilor va depinde de natura terenului efectiv. Dacă acesta diferă de prevederile proiectului, Antreprenorul va trebui să aducă la cunostinta Beneficiarului neconcordanța constatată, urmând ca acesta să dispună o modificare a înclinării taluzurilor și modificarea volumului terasamentelor.

12.7. Prevederile STAS 2914 privind înclinarea taluzurilor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 m sunt date în tabelul 3, în funcție de natura materialelor existente în debleu.

Tabel 3

NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	ÎNCLINAREA TALUZURILOR
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pământuri mărnose	1,0:1,0...1,0:0,5
Pământuri macroporice (loess și pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleurilor	1,0:1,5...1,0:1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0:0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce privește stabilitatea	de la 1,0:0,1 până la poziția verticală sau chiar în consola

În debleuri mai adânci de 12,00 m sau amplasate în condiții hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltrații, zone de bălțiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

12.8. Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau de bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau încorporate în teren ca și rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.

12.9. Dacă pe parcursul lucrărilor de terasamente, masele de pământ devin instabile, Antreprenorul va lua măsuri imediate de stabilizare, anunțând în același timp Beneficiarul.

12.10. Debleurile în terenuri moi, ajunse la cotă, se vor compacta până la 100% Proctor Normal, pe o adâncime de 30 cm (conform prevederilor din tabelul 5 pct. c).

12.11. În terenuri stâncoase, la săpăturile executate cu ajutorul explozivului, Antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât după explozii să se obțină:

- degajarea la gabarit a taluzurilor și platformei;
- cea mai mare fracționare posibilă a rocii, evitând orice risc de deteriorare a lucrărilor.

12.12. Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se inspecteze, în mod frecvent și în special după explozie, taluzurile de debleuri și terenurile de deasupra acestora, în scopul de a se înlătura părțile de rocă, care ar putea să fie dislocate de viitoare explozii sau din alte cauze.

După executia lucrărilor, se va verifica dacă adâncimea necesară este atinsă peste tot. Acolo unde aceasta nu este atinsă, Antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară necesară.

CS01_CAIET SARCINI TERASAMENTE -

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

12.13. Tolerantele de executie pentru suprafata platformei si nivelarea taluzurilor sub lata de 3 m sunt date în tabelul 4.

Tabel 4

Profilul	Tolerante admise	
	Roci necompacte	Roci compacte
Platformă cu strat de formă	+/- 3 cm	+/- 5 cm
Platformă fără strat de formă	+/- 5 cm	+/- 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+/- 10 cm	variabil în functie de natura rocii

12.14. Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase este lăsată la alegerea Antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară, apoi de a completa, pe cheltuiuala sa, cu un strat de pământ, pentru aducerea la cote, care va trebui compactat așa cum este arătat în art.14.

12.15. Dacă proiectul prevede executarea rambleurilor cu pământurile sensibile la umezeală, Beneficiarul va prescrie ca executarea săpăturilor în debleuri să se facă astfel:

- în perioada ploioasă: extragerea verticală
- după perioada ploioasă: săpături în straturi, pâna la orizontul al cărui continut în apă va fi superior cu 10 puncte, umidității optime Proctor Normal.

12.16. În timpul executiei debleurilor, Antreprenorul este obligat să conducă lucrările astfel ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleurilor să nu fie degradate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui, în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor, Antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă pentru scurgere, la suprafata părții excavate și să execute în timp util santuri, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

Art.13. Pregătirea terenului de sub rambleuri

Lucrările pregătitoare arătate la art.8 și 9 sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu.

Pentru rambleuri mai sunt necesare și se vor executa și alte lucrări pregătitoare.

13.1. Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, Antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având o înălțime egală cu grosimea stratului prescris pentru umplutură, distantate la maximum 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinarea de 4% spre exterior.

Pe terenuri stâncoase aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreate de "Beneficiar".

13.2. Pe terenurile remaniate în cursul lucrărilor pregătitoare prevăzute la art.8 și 9, sau pe terenuri de portantă scăzută se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimă de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor Normal conform tabelului 5.

Art.14. Executia rambleurilor

14.1. Prescriptii generale

14.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului, indicate în caietul de sarcini și caietul de sarcini speciale, să fie verificate și acceptate de "Consultant". Această acceptare trebuie să fie, în mod obligatoriu, consemnată în caietul de santier.

14.1.2. Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

14.1.3. Executia rambleurilor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

Executia nu poate fi reluată decât după un timp fixat de "Beneficiar" sau reprezentantul său, la propunerea Antreprenorului.

14.2. Modul de executie a rambleurilor

CS01_CAIET SARCINI TERASAMENTE -

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

14.2.1. Rampleurile se execută în straturi uniforme suprapuse, paralele cu linia proiectului, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rampleului, evitându-se segregările și variațiile de umiditate și granulometrie.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de "Beneficiar", impun ca executia straturilor elementare să fie executate pe lățimi inferioare celei a rampleului, acesta va putea fi executat din benzi alăturate, care împreună acoperă întreaga lățime a profilului, urmărind ca decalarea în înălțime între două benzi alăturate să nu depășească grosimea maximă impusă.

14.2.2. Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei (sau a benzii de lucru) în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Suprafata fiecărui strat intermediar, care va avea grosimea optimă de compactare, va fi plană și va avea o pantă transversală de 3...5% către exterior, iar suprafata ultimului strat va avea panta prescrisă conform articolului 16.

14.2.3. La realizarea umpluturilor cu înălțimi mai mari de 3,00 m, se pot folosi, la baza acestora, blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea maximă de 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp și luarea lor în considerare;
- realizarea unei umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rampleului.

14.2.4. La punerea în operă a rampleului se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul santierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă, respectiv asternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau să se trateze cu var pentru a-și reduce umiditatea până cât mai aproape de cea optimă, sau din contră, udarea stratului asternut pentru a-l aduce la valoarea umidității optime.

14.3. Compactarea rampleurilor

14.3.1. Toate rampleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor Normal prevăzut în STAS 2914, conform tabelului 5.

Tabel 5

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Necoezive		Coezive	
	Îmbrăcăminti permanente	Îmbrăcăminti semipermanente	Îmbrăcăminti permanente	Îmbrăcăminti semipermanente
a. Primii 30 cm ai terenului natural sub un rambieu, cu înălțimea: $h \leq 2,00$ m $h > 2,00$ m	100 95	95 92	97 92	93 90

CS01_CAIET SARCINI TERASAMENTE -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
 proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

b. În corpul rambleurilor, la adâncimea sub patul drumului: h ≤ 0,50 m 0,5 < h ≤ 2,00 m h > 2,00 m	100 100 95	100 97 92	100 97 92	100 94 90
c. În debleuri, pe adâncimea de 30 cm sub patul drumului	100	100	100	100

NOTĂ: Pentru pământurile necoezive, strâncoase cu granule de 20 mm în proporție mai mare de 50% și unde raportul dintre densitatea în stare uscată a pământului compactat nu se poate determina, se va putea considera a fi de 100% din gradul de compactare Proctor Normal, când după un anumit număr de treceri, stabilit pe tronsonul experimental, echipamentul de compactare cel mai greu nu lasă urme vizibile la controlul gradului de compactare.

14.3.2. Antreprenorul va trebui să supună acordului Beneficiarului, cu cel puțin opt zile înainte de începerea lucrărilor, grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ, care poate asigura obținerea (după compactare) a gradelor de compactare arătate în tabelul 5, cu echipamentele existente și folosite pe șantier.

În acest scop, înainte de începerea lucrărilor, va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planșă de încercare, după ce va aduce modificările necesare grosimii straturilor și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

În cazurile când această obligație nu va putea fi realizată, grosimea straturilor succesive nu va depăși 20 cm după compactare.

14.3.3. Abaterile limită la gradul de compactare vor fi de 3% sub îmbrăcămintele din beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminti și se acceptă în max. 10% din numărul punctelor de verificare.

14.4. Controlul compactării

În timpul execuției, terasamentele trebuie verificate după cum urmează:

- a) controlul va fi pe fiecare strat;
- b) frecvența minimă a testelor trebuie să fie potrivit tabelului 6.

Tabel 6

Denumirea încercării	Frecvența minimă a încercărilor	Observatii
Încercarea Proctor	1 la 5.000 m ³	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 ml de platformă	pe strat
Determinarea gradului de compactare	3 la 250 ml de platformă	pe strat

Laboratorul Antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Proctor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe fiecare strat și sector de drum.

CS01_CAIET SARCINI TERASAMENTE -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
 proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

Antreprenorul poate să ceară receptia unui strat numai dacă toate gradele de compactare rezultate din determinări au valori minime sau peste valorile prescrise. Această receptie va trebui, în mod obligatoriu, menționată în registrul de santier.

14.5 Profiluri si taluzuri

14.5.1 Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare profilurile din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

Taluzul nu trebuie să prezinte nici scobituri si nici excrescente, în afara celor rezultate din dimensiunile blocurilor constitutive ale rambleului.

Profilul taluzului trebuie să fie obținut prin metoda umpluturii în adaos, dacă nu sunt dispozitii contrare în caietul de sarcini speciale.

14.5.2 Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1 : 1,5 până la înălțimile maxime pe verticală indicate în tabelul 7.

Tabel 7

Natura materialului în rambleu	H (max m)
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrisuri sau balasturi	10

Panta taluzurilor trebuie verificată si asigurată numai după realizarea gradului de compactare indicat în tabelul 5.

14.5.3. În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul 7, dar numai până la maxim 12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul înălțimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:2.

14.5.4. La rambleuri mai înalte de 12,00 m, precum si la cele situate în albiile majore ale râurilor, ale văilor si în bălți, unde terenul de fundatie este alcătuit din particule fine si foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de 1,3....1,5.

14.5.5. Taluzurile rambleurilor asezate pe terenuri de fundatie cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime, h max. pe verticală indicate în tabelul 8, în functie de caracteristicile fizice-mecanice ale terenului de fundatie.

Tabel 8

Panta terenului de fundatie	Caracteristicile terenului de fundatie								
	a) Unghiul de frecare internă, în grade								
	5	10			15				
	b) coeziunea materialului KPa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălțimea maximă a rambleului, h max. (m)								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1:10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1:5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1:3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

CS01 CAIET SARCINI TERASAMENTE -

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

14.5.6. Tolerantele de executie pentru suprafatarea patului si a taluzurilor sunt următoarele:

- platformă fără strat de formă +/- 3 cm
- platformă cu strat de formă +/- 5 cm
- taluz neacoperit +/- 10 cm

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime.

Toleranta pentru ampriza rambleului realizat, față de cea proiectă este de + 50 cm.

14.6. Prescriptii aplicabile pământurilor sensibile la apă

14.6.1. Când la realizarea rambleurilor sunt folosite pământuri sensibile la apă, Beneficiarul va putea ordona Antreprenorului următoarele:

- asternerea si compactarea imediată a pământurilor din debleuri sau gropi de împrumut cu un grad de umiditate convenabil;
- un timp de asteptare după asternere si scarificarea, în vederea eliminării apei în exces prin evaporare;
- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise, în vederea reducerii umidității pământurilor cu exces de apă.

Când umiditatea naturală este mai mică decât cea optimă se vor executa stropiri succesive.

Pentru aceste pământuri Beneficiarul va putea impune Antreprenorului măsuri speciale pentru evacuarea apelor.

14.7. Prescriptii aplicabile rambleurilor din material stâncos

14.7.1. Materialul stâncos rezultat din derocări se va împrăstia si nivela astfel încât să se obțină o umplutură omogenă si cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea grosimea determinată în functie de dimensiunea materialului si posibilitățile mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea, în nici un caz, să depășească 0,80 m în corpul rambleului. Ultimii 0,30 m de sub patul drumului nu vor contine blocuri mai mari de 0,20 m.

Blocurile de stâncă ale căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozitiile de mai sus vor fi fractionate. Beneficiarul va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

Granulozitatea diferitelor straturi constituate ale rambleurilor trebuie să fie omogenă. Intercalarea straturilor de materiale fine si straturi din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat, este interzisă.

14.7.2. Rambleurile vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 12-16 tone cel puțin, sau cu utilaje cu senile de 25 tone cel puțin. Această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă, suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin măsurarea parametrilor Q/S unde:

- Q - reprezintă volumul rambleului pus în operă într-o zi, măsurat în mc după compactare;
- S - reprezintă suprafata compactată într-o zi de utilajul de compactare care s-a deplasat cu viteza stabilită pe sectoarele experimentale.

Valoarea parametrilor (Q/S) va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa. Valoarea finală va fi cea a testului în care se obțin module de cel puțin 500 bari si un raport E2/E1 inferior lui 0,15.

Încercările se vor face de Antreprenor într-un laborator autorizat iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de santier.

14.7.3. Platforma rambleului va fi nivelată, admitându-se aceleasi tolerante ca si în cazul debleurilor în material stâncos, art.12 tab.4.

Denivelările pentru taluzurile neacoperite trebuie să asigure fixarea blocurilor pe cel puțin jumătate din grosimea lor.

14.8. Prescriptii aplicabile rambleurilor nisipoase

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

14.8.1. Rambleurile din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzurilor, în scopul de a le proteja de eroziune. Pământul nisipos omogen ($U < 5$) ce nu poate fi compactat la gradul de compactare prescris (tabel 5) va putea fi folosit numai după corectarea granulometriei acestuia, pentru obținerea compactării prescrise.

14.8.2. Straturile din pământuri nisipoase vor fi umezite și amestecate pentru obținerea unei umidități omogene pe întreaga grosime a stratului elementar.

14.8.3. Platforma și taluzurile vor fi nivelate admitându-se toleranțele arătate la art.12 tab.4. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzurile nisipoase.

14.9. Prescripții aplicabile rambleurilor din spatele lucrărilor de artă (culei, aripi, ziduri de sprijin, etc.)

14.9.1. În lipsa unor indicații contrare caietului de sarcini speciale, rambleurile din spatele lucrărilor de artă vor fi executate cu aceleași materiale ca și cele folosite în patul drumului, cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime minimă de 1 metru, măsurată de la zidărie, mărimea maximă a materialului din carieră, acceptat a fi folosit, va fi de 1/10 din grosimea umpluturii.

14.9.2. Rambleul se va compacta mecanic, la gradul din tabelul 5 și cu asigurarea integrității lucrărilor de artă.

Echipamentul/utilajul de compactare va fi supus aprobării Beneficiarului sau reprezentantului acestuia, care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei lor de folosire.

14.10. Protecția împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleurilor contra apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi, a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor zece ani.

Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi cea furnizată de cea mai apropiată stație pluviometrică.

Art. 15. Execuția santurilor și rigolelor

Santurile și rigolele vor fi realizate conform prevederilor proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

Santul sau rigola trebuie să rămână constant, paralel cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivelor stâncoase. Parametrele santului sau ale rigolei vor trebui să fie plane iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

La sfârșitul santierului și înainte de recepția finală, santurile sau rigolele vor fi complet degajate de bulgări și blocuri căzute.

Art. 16. Finisarea platformei, a patului drumului (rambleu/debleu)

16.1. Stratul superior al platformei va fi bine compactat, nivelat și completat respectând cotele în profil în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzute în proiect.

În cazul în care se execută săpături în platforma existentă a drumului, patul drumului va fi scarificat, nivelat și compactat conform prevederilor din prezentul CS.

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 5, respectiv, în tabelul 4.

În ce privește lățimea platformei și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:

+/- 0,05 m, față de ax

+/- 0,10 m, pe întreaga lățime

- la cotele proiectului:

+/- 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.

16.2. Dacă execuția sistemului rutier nu urmează imediat după terminarea terasamentelor, platforma va fi nivelată transversal, urmărind realizarea unui profil acoperis, în două ape, cu înclinarea de 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în piesele desenate ale proiectului, fără să coboare sub o pantă transversală de 4%.

Art. 17. Acoperirea cu pământ vegetal

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

Când acoperirea cu pământ vegetal trebuie să fie aplicată pe un taluz, acesta este în prealabil tăiat în trepte sau întărit cu caroiaje din brazde, nuiele sau prefabricate etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau caroiaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmitat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După răspândire pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

Art.18. Drenarea apelor subterane

Antreprenorul nu este obligat să construiască drenuri în cazul în care apele nu pot fi evacuate gravitațional.

Lucrările de drenarea apelor subterane, care s-ar putea să se dovedească necesare, vor fi definite prin dispoziții de santier de către "Beneficiar" și reglementarea lor se va face, în lipsa unor alte dispoziții ale caietului de sarcini speciale, conform prevederilor Clauzelor contractuale.

Art.19. Întretinerea în timpul termenului de garanție

În timpul termenului de garanție, Antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala sa lucrările de remediere a taluzurilor rambleurilor, să mențină scurgerea apelor, și să repare toate zonele identificate cu tasări datorită proastei execuții.

În afară de aceasta, Antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă, la cererea scrisă a Beneficiarului, și toate lucrările de remediere necesare, pentru care Antreprenorul nu este răspunzător.

Art.20. Controlul execuției lucrărilor

20.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

- verificarea trasării axului, amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare;
- verificarea pregătirii terenului de fundație (de sub rambleu și de debleu);
- verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi;
- verificarea grosimii straturilor asternute;
- verificarea compactării umpluturilor sau a structurii existente;
- controlul caracteristicilor patului drumului (compactare, capacitate portanta, etc.)

20.2. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică, în registrul de laborator, a verificărilor efectuate asupra calității umidității pământului pus în operă și a rezultatelor obținute în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

Antreprenorul nu va trece la execuția următorului strat dacă stratul precedent nu a fost finalizat și aprobat de Consultant.

Antreprenorul va întretine pe cheltuiala sa straturile receptionate, până la acoperirea acestora cu stratul următor.

20.3. Verificarea trasării axului și amprizei drumului și a tuturor celorlalți reperi de trasare. Această verificare se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de +/-0,10 m în raport cu reperii pichetajului general.

20.4. Verificarea pregătirii terenului de fundație (sub rambleu și de debleu)

20.4.1. Înainte de începerea executării umpluturilor, după curățirea terenului, îndepărtarea stratului vegetal și compactarea pământului, se determină gradul de compactare și deformarea terenului de fundație.

20.4.2. Numărul minim de probe, conform STAS 2914, pentru determinarea gradului de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafețe compactate.

Natura și starea solului se vor testa la minim 2000 m³ umplutură.

20.4.3. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse, specificându-se și eventuale remedieri necesare.

CS01_CAIET SARCINI TERASAMENTE -

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

20.4.4. Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometru cu pârghii, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suplă și semirigide, indicativ CD 31-2002.

20.4.5. Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profiluri transversale amplasate la max. 25 m unul după altul, în trei puncte (stânga, ax, dreapta).

20.4.6. La nivelul terenului de fundație se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică, corespunzătoare vehiculului etalon de 10 KN, se încadrează în valorile din tabelul 9, admitându-se depășiri în cel mult 10% din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundație în funcție de tipul pământului de fundație sunt indicate în tabelul 9.

20.4.7. Verificarea gradului de compactare a terenului de fundație se va face în corelație cu măsurătorile cu deflectometrul, în punctele în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută. Dacă capacitatea portantă nu este suficientă se va verifica dacă este asigurat gradul de compactare al terenului, iar dacă acesta nu este asigurat se va scarifica și recompacta terenul de fundație.

20.5. Verificarea calității și stării pământului utilizat pentru umpluturi

Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului cf normativelor în vigoare.

20.6. Verificarea grosimii straturilor asternute

Va fi verificată grosimea fiecărui strat de pământ asternut la executarea rambleului. Grosimea măsurată trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental, pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

20.7. Verificarea compactării umpluturilor executate sau a umpluturilor existente, a patului drumului

20.7.1. Determinările pentru verificarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă sau pentru straturile existente scarificate și reprofile înaintea.

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte 3 probe de la suprafața, mijlocul și baza stratului, când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de min. 1000 cm³, conform STAS 2914. Pentru pământurile stâncoase necoezive, verificarea se va face potrivit notei de la tabelul 5.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Proctor, STAS 1913/13.

Verificarea gradului de compactare realizat, se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta, distribuite la fiecare 2000 m² de strat compactat.

La stratul superior al rambleului și la patul drumului în debleu, verificarea gradului de compactare realizat se va face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta. Aceste puncte vor fi la cel puțin 1 m de la marginea platformei, situate pe o lungime de maxim 250 m.

20.7.2. În cazul când valorile obținute la verificări nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 5, se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

20.7.3. Nu se va trece la executia stratului următor decât numai după obținerea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului ne mai fiind posibilă.

20.7.4. Zonele insuficient compactate pot fi identificate ușor cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie (verificarea capacității portante).

20.8. Controlul caracteristicilor patului drumului

20.8.1. Controlul caracteristicilor patului drumului se face după terminarea executiei terasamentelor și constă în verificarea cotelor realizate și determinarea deformabilității, cu ajutorul deflectometrului cu pârghie la nivelul patului drumului.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

20.8.2. Tolerantele de nivelment impuse pentru nivelarea patului suport sunt +/- 0,05 m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea patului și nivelarea taluzurilor, tolerantele sunt cele arătate la pct.12.13 (Tabelul 4) și la pct.14.5.6 din prezentul caiet de sarcini.

Verificările de nivelment se vor face pe profiluri transversale, la 25 m distanță.

20.8.3. Deformabilitatea patului drumului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie.

Conform Normativului CD 31, capacitatea portantă necesară la nivelul patului drumului se consideră realizată dacă, deformația elastică, corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 115 KN, are valori mai mari decât cele admisibile, indicate în tabelul 9, în cel mult 10% din numărul punctelor măsurate.

Tabel 9

Tipul de pământ	Valoarea admisibilă a deformației elastice 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prafoasă nisipoasă, argilă	450

Când măsurarea deformației elastice, cu deflectometrul cu pârghie, nu este posibilă, Antreprenorul va putea folosi și alte metode standardizate sau agrementate, acceptate de Consultant.

În cazul utilizării metodei de determinare a deformației liniare prevăzută în STAS 2914/4, frecvența încercărilor va fi de 3 încercări pe fiecare secțiune de drum de maxim 250 m lungime.

CAPITOLUL 4 - RECEPȚIA LUCRĂRII

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție), unei recepții preliminare și unei recepții finale.

Art.21. Recepția pe faze de execuție

21.1. În cadrul recepției pe faze determinante (de lucrări ascunse) se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996 și se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de normativul tehnic în vigoare și de prezentul caiet de sarcini.

21.2. În urma verificărilor se încheie proces verbal de recepție pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la faza imediat următoare.

21.3. Recepția pe faze se efectuează de către "Beneficiar" și Antreprenor, iar documentul ce se încheie ca urmare a recepției va purta ambele semnături.

21.4. Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea și pichetarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal și terminarea lucrărilor pregătitoare;
- compactarea terenului de fundație;
- în cazul rambleurilor, pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă sau a patului drumului;
- în cazul săpăturilor, la cota finală a săpăturii.

21.5. Registrul de procese verbale de lucrări ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepție preliminară sau finală.

CS01_CAIET SARCINI TERASAMENTE -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

21.6. La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei parti din aceasta se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrărilor, verificându-se:

- concordanta lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini si caietului de sarcini speciale si a proiectului de executie;
- natura pământului din corpul drumului.

21.7. Lucrările nu se vor receptiona dacă:

- nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare atât la nivelul patului drumului cât si pe fiecare strat în parte (atestate de procesele verbale de receptie pe faze);
- lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale si suprafatarea platformei;
- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzurilor, etc.;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

Defectiunile se vor consemna în procesul verbal încheiat, în care se va stabili si modul si termenele de remediere.

Art.22. Receptia preliminară, la terminarealucrărilor

La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei parti din aceasta se va proceda la efectuarea receptiei preliminare a lucrărilor, verificandu-se:

-concordanta lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini si caietului de sarcini speciale si a proiectului de executie

-natura pamantului din corpul drumului

-concordanta gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini

Lucrările nu se vor receptiona daca:

-nu sunt realizate cotele si dimensiunile prevazute in proiect

-nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului drumului cat si pe fiecare strat in parte (atestate de procesele verbale de receptie pe faze)

-lucrările de scurgerea apelor sunt necorespunzatoare

-nu s-au respectat pantele transversale si suprafatarea platformei

-se observa fenomene de instabilitate, inceputuri de crapaturi in corpul terasamentelor, ravinari ale taluzelor, etc

-nu este asigurata capacitatea portanta la nivelul patului drumului.

Defectiunile se vor consemna si se va stabili modul si termenul de remediere.

Art. 23. Receptia finală

La receptia finală a lucrării se va consemna modul în care s-au comportat terasamentele si dacă acestea au fost întretinute corespunzător în perioada de garantie a întregii lucrări, în conditiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HGR 273

Intocmit
ing. Franciuc Vasile

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

CAIET DE SARCINI - FUNDATII DIN BALAST / BALAST AMESTEC OPTIMAL -

CUPRINS

CAPITOLUL 1 – GENERALITĂȚI

Art.1. Obiect și domeniu de aplicare

Art.2. Prevederi generale

CAPITOLUL 2 – MATERIALE

Art.3. Agregate naturale

Art.4. Apa

Art.5. Controlul calității balastului sau a balastului amestec optimal înainte de realizarea stratului de fundație

CAPITOLUL 3 – STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

Art.6. Caracteristicile optime de compactare

Art.7. Caracteristicile efective de compactare

CAPITOLUL 4 – PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

Art.8. Măsurile preliminare

Art.9. Experimentarea punerii în operă a balastului sau a balastului amestec optimal

Art.10. Punerea în operă a balastului sau a balastului amestec optimal

Art.11. Controlul calității compactării balastului sau a balastului amestec optimal

CAPITOLUL 5 – CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Art.12. Elemente geometrice

Art.13. Condiții de compactare

Art.14. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

CAPITOLUL 6 – RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art.15. Recepția pe faza determinantă

Art.17. Recepția finală

Art.16. Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor

CAPITOLUL 1 – GENERALITĂȚI

Art.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini conține specificațiile tehnice privind execuția și recepția straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice și ale străzilor.

El cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de construcție folosite, prevăzute în AND 589-2004, SR EN 13242-A1:2008 și de stratul de fundație realizat conform STAS 6400. Tipul de fundație (balast sau balast amestec optimal) este cel prevăzut în Proiectul Tehnic.

Art.2. Prevederi generale

2.1. Stratul de fundație din balast sau balast optimal se realizează într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea stabilită prin proiect și variază conform prevederilor STAS 6400, între 15 și 30 cm.

2.2. Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul va realiza prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

CS02_CAIET SARCINI FUNDATII DIN BALAST / BALAST AMESTEC OPTIMAL -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
 proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

2.4. Antreprenorul este obligat să efectueze, la cererea Beneficiarului, verificări suplimentare față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.5. În cazul în care se constată abateri de la prezentul caiet de sarcini, Beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL 2 – MATERIALE

Art.3. Agregate naturale

3.1. Pentru execuția stratului de fundație se vor utiliza balast sau balast amestec optimal, cu granula maximă de 63 mm.

3.2. Balastul trebuie să provină din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie să conțină corpuri străine vizibile (bulgări de pământ, cărbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

3.3. Balastul și balastul amestec optimal, pentru a fi folosite în stratul de fundație, trebuie să îndeplinească caracteristicile calitative prevazute în SR EN 13242-A1:2008.

3.4. Balastul amestec optimal se poate obține fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-31.5, 31.5-63, fie direct din balast, dacă îndeplinește condițiile din SR EN 13242-A1:2008.

3.5. Limitele de granulozitate ale agregatului total în cazul balastului amestec optimal sunt arătate în tabelul 2.

3.6. Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp, în depozite intermediare, pentru a asigura omogenitatea și constanța acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în operă se va face numai după efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica dacă agregatele din depozite îndeplinesc cerințele prezentului caiet de sarcini și după aprobarea Consultantului.

3.7. Laboratorul Antreprenorului va ține evidența calității balastului sau balastului amestec optimal astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de Furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

Tabelul 1

CARACTERISTICI	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE			METODE DE VERIFICARE CONFORM
	AMESTEC OPTIM	FUNDAȚII RUTIERE	COMPLETARE A SISTEMULUI RUTIER LA ÎNGHEȚ-DEZGHET -Strat de formă-	
Sort	0-63	0-63	0-63	SR EN 13242-A1:2008 si a referintelor din acest normativ si a altor normative in vigoare
Conținut de fracțiuni %				
sub 0,063 mm	max. 3	max. 3	max. 3	
sub 0,2 mm	4-10	3-18	3-33	
0-1 mm	12-22	4-38	4-53	
0-4 mm	26-38	16-57	16-72	
0-8 mm	35-50	25-70	25-80	
0-16 mm	48-65	37-82	37-86	
0-31.5 mm	60-75	50-90	50-90	
0-40 mm	85-92	80-98	80-98	
0-63 mm	100	100	100	
Granulozitate	Conform figurii			
Coeficient de neuniformitate (Un) min.	-	15	15	
Echivalent de nisip (EN)	30	30	30	

CS02 CAIET SARCINI FUNDATII DIN BALAST / BALAST AMESTEC OPTIMAL -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
 proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

minim			
Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) % max.	30	35	35
Rezistența la uzura (MDE)	MDE20 - MDE25		
Rezistența la îngheț-dezghet	F1		
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de magneziu	MS18		

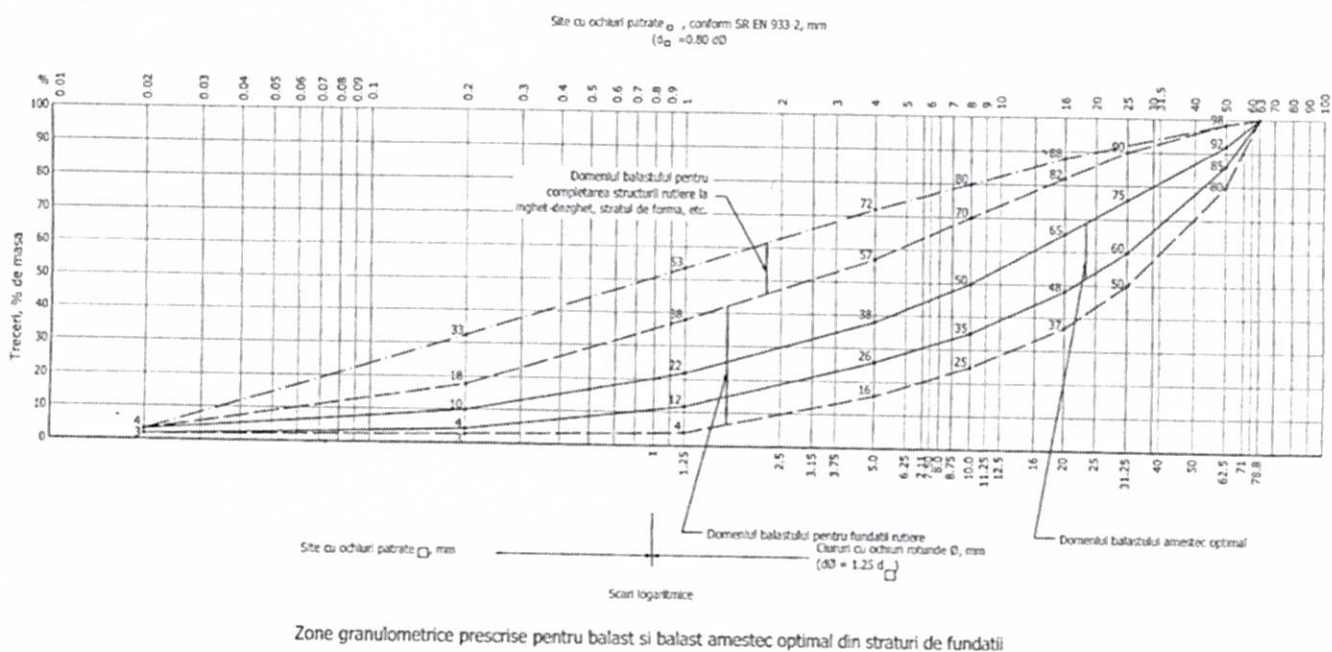
Tabelul 2

Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri în % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ... în mm						
		0,02	0,2	1	4	8	31.5	63
0-63	inferioară	0	4	12	28	35	60	100
	superioară	3	10	22	38	50	75	100

3.8. Depozitarea agregatelor se va face în depozite deschise, dimensionate în funcție de cantitatea necesară și de eșalonarea lucrărilor.

3.9. În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea și depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

3.10. În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului amestec optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul 1 acestea se corectează cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevăzute.



CS02 CAIET SARCINI FUNDATII DIN BALAST / BALAST AMESTEC OPTIMAL -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
 proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

Apa necesară compactării stratului de balast sau balast amestec optimal poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

Se poate folosi orice sursa de apa pentru controlul continutului de umiditate al balastului sau al balastului amestec optimal in timpul lucrarii, atata timp cat nu contine produse chimice sau impuritati. Apa folosita pentru lucrari trebuie sa fie testata pentru a intruni cerintele SR EN 1008:2003.

Art.5. Controlul calității balastului sau a balastului amestec optimal înainte de realizarea stratului de fundație

Controlul calității se face de către Antreprenor, prin laboratorul sau, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 3.

Tabelul 3

	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifică	Frecvența minimă		
		La aprovizionare	La locul de punere în operă	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	Metoda de determinare conform normativelor in vigoare
2	Determinarea granulometrică	O probă la fiecare lot aprovizionat, de 500 tone, pentru fiecare sursă (dacă este cazul pentru fiecare sort)	-	
	Echivalentul de nisip Neomogenitatea balastului			
3	Umiditate	-	O probă pe schimb (și sort) înainte de începerea lucrărilor și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condiții meteorologice.	
4	Rezistența la uzură cu mașina tip Los Angeles (LA)	O probă la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursă (sort) la fiecare 500 tone.	-	

CAPITOLUL 3 – STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

Art.6. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului amestec optimal se stabilesc de către un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrărilor de execuție.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13 se stabilește:

du max. P.M.= greutatea volumică în stare uscată, maximă, exprimată în g/cm³

Wopt P.M. = umiditatea optimă de compactare, exprimată în %.

Art.7. Caracteristicile efective de compactare

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

7.1. Caracteristicile efective de compactare se determină de laboratorul șantierului pe probe prelevate din lucrare și anume:

d_{ef} = greutatea volumică în stare uscată, efectivă, exprimată în g/cm³

W_{ef} = umiditatea efectivă de compactare, exprimată în % în vederea stabilirii gradului de compactare g_c .

$$g_c = \frac{d_{ef}}{d_{u_{maxPM}}} \times 100$$

7.2. La execuția stratului de fundație se va urmări realizarea gradului de compactare arătat la art.13.

CAPITOLUL 4 – PUNEREA ÎN OPERĂ A BALASTULUI

Art.8. Măsurile preliminare

8.1. La execuția stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se va trece numai după recepționarea lucrărilor de terasamente, sau de strat de formă, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrări.

8.2. Înainte de începerea lucrărilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în operă a balastului sau balastului amestec optimal.

8.3. Înainte de așternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații: drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordul stratului de fundație la acestea, precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

8.4. În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă a drumului, cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra șanțului sau în cazul rambleelor deasupra terenului.

8.5. În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast, se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită, acestea fiind consemnate în registrul de șantier.

Art.9. Experimentarea punerii în operă a balastului sau a balastului amestec optimal

9.1. Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul este obligat să efectueze o experimentare pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 de m și o lățime de cel puțin 3,40 m (dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii din proiect și pentru o suprafațare corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezența Consultantului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pus în operă;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

Q = volumul de balast pus în operă, în unitatea de timp (oră, zi, schimb), exprimat în mc

S = suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

În cazul folosirii de utilaje de același tip, în tandem, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

9.3. Partea din tronsonul experimental executat cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrării.

Caracteristicile obținute pe acest tronson se vor consemna în registrul de șantier, pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

Art.10. Punerea în operă a balastului sau a balastului amestec optimal

10.1. Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și de grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Așternerea și nivelarea se face cu șablon, cu respectarea lățimilor și pantelor prevăzute în proiect.

10.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se stropirea locală.

10.3. Compactarea straturilor de fundație din balast sau balast amestec optimal se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental, respectându-se componența atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

10.4. Pe drumurile pe care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca acesta să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile evacuare a apelor, conform pct. 8.3.

10.5. Denivelările care se produc în timpul compactării straturilor de fundație, sau care rămân după compactare, se corectează cu materiale de aport și se recompactează. Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează, apoi se compactează din nou.

10.6. Este interzisă folosirea balastului înghețat.

10.7. Este interzisă așternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zăpadă sau cu pojghiță de gheață.

Antreprenorul constructor, la compactarea stratului de fundație pe sector experimental fie în timpul execuției trebuie să aibă în vedere, conform prevederii STAS 6400-84, pe langa respectarea parametrilor utilajelor de compactare și să urmărească următoarele:

- deplasarea utilajelor să se facă liniar, fără serpuiri, cu întoarceri nu pe porțiuni în curs de compactare sau de curând compactate.

- fâșiile succesive de compactare să se suprapună pe minim 20 cm lățime.

10.8. Zonele de lucru vor fi semnalizate corespunzător pentru prevenirea oricărui accident. Personalul care efectuează lucrările va respecta cu desăvârșire normele de protecție a muncii.

Art.11. Controlul calității compactării balastului sau a balastului amestec optimal

11.1. În timpul execuției stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal se vor face, pentru verificarea compactării, încercările și determinările arătate în tabelul 4.

Tabelul 4

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica, care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în operă	Metode de verificare conform
----------	--	--	------------------------------

CS02_CAIET SARCINI FUNDATII DIN BALAST / BALAST AMESTEC OPTIMAL -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
 proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

1	Încercarea Proctor modificată	-	normativelor in vigoare
2	Determinarea umidității de compactare și corelația umidității	Zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de bandă de circulație	
3	Determinarea grosimii stratului compactat	Minim 3 probe la o suprafață de 2.000 mp de strat	
4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S	Zilnic	
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutateii volumice în stare uscată	Zilnic în minim 3 puncte pentru suprafețe < 2.000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2.000 mp de strat	
6	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație	În câte 2 puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	

În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de balast, aceasta se determină prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie, conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31.

11.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obținute prin metoda Proctor modificat (umiditate optimă, densitate maximă uscată);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

CAPITOLUL 5 – CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Art. 12. Elemente geometrice

12.1. Grosimea stratului de fundație din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect.

Abateră limită la grosime poate fi de maximum +/- 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate, cu care se străpunge stratul, la fiecare 200 de m de strat executat sau prin foraje.

Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

12.2. Lățimea stratului de fundație de balast sau balast amestec optimal este prevăzută în proiect.

Abaterile limită pot fi +/- 5 cm.

Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3. Panta transversală a fundației de balast sau balast amestec optimal este cea a îmbrăcăminții sub care se execută, prevăzută în proiect. Denivelările admisibile sunt cu +/- 0,5 cm diferite de cele admisibile pentru îmbrăcămintea respectivă și se măsoară la fiecare 25 m distanță.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită la cotele fundației din balast, față de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

Art. 13. Condiții de compactare

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

Straturile de fundație din balast sau balast amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare, minime din densitatea în stare uscată maximă determinată prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13:

- Pentru drumurile din clasele tehnice I, II și III
 - 100%, în cel puțin 95% din punctele de măsurare;
 - 95%, în cel mult 5% din punctele de măsurare la autostrăzi și/în toate punctele de măsurare la drumurile de clasă tehnică II și III;
- Pentru drumurile din clasele tehnice IV și V
 - 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
 - 95%, în toate punctele de măsurare.

Capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație se consideră realizată dacă valorile deflexiunilor măsurate nu depășesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate în tabelul 5 (conform CD 31).

Tabelul 5

Grosimea stratului de fundație din balast sau balast amestec optimal h(cm)	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcătuit din:			
	Strat de formă	Pământuri de tipul (conform STAS 1243)		
	Conform STAS 12.253	Nisip prăfos, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos(P4)	Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Notă: Balastul din stratul de fundație trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate din SR EN 13242-A1:2008 și STAS 6400.

Măsurătorile de capacitate portantă se vor efectua în conformitate cu prevederile Normativului CD 31.

Interpretarea măsurătorilor cu deflectometrul cu pârghie tip Benkelman efectuate în scopul calității execuției lucrărilor de fundații se va face prin examinarea modului de variație la suprafața stratului de fundație, a valorii deflexiunii corespunzătoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 KN) și a valorii coeficientului de variație (Cv).

Uniformitatea execuției este satisfăcătoare dacă, la nivelul superior al stratului de fundație, valoarea coeficientului de variație este sub 35%.

Art. 14. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- În profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și nu pot fi mai mari de +/- 2,0 cm;
- În profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și nu pot fi mai mari de +/- 1,0 cm.

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafeței fundației.

CAPITOLUL 6 – RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art. 15. Recepția pe faza determinantă

Recepția pe faza determinată, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile ART. 5, 11, 12, 13 și 14.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal" în registrul de lucrări ascunse.

Art. 16. Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor

Recepția preliminară se face odată cu recepția preliminară a întregii lucrări, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Art. 17. Recepția finală

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/1994.

Intocmit
ing. Franciuc Vasile

CAIET DE SARCINI FUNDATIE DE PIATRA SPARTA SI PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

GENERALITATI

1. OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se refera la executia si receptia straturilor de fundatie din piatra sparta sau piatra sparta amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice.

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplica si la lucrarile din acest proiect.

El cuprinde conditiile tehnice care trebuie sa fie indeplinite de materialele folosite si stratul de fundatie realizat.

Terminologie, conform SR 4032-1:2001.

2. PREVEDERI GENERALE

Fundatia din piatra sparta amestec optimal 0-63 se realizeaza intr-un singur strat a carui grosime este stabilita prin proiect. Fundatia din piatra sparta 63-90 se realizeaza in doua straturi, un strat inferior de 20cm de balast (stratul de forma) si un strat superior din piatra sparta de 20cm conform prevederilor STAS 6400-84.

Pe drumurile la care nu se prevede realizarea unui strat de forma sau realizarea unor masuri de imbunatatire a protectiei patului, iar acesta este constituit din pamanturi coezive, stratul de fundatie din piatra sparta optimala 0-63 se va realiza in mod obligatoriu pe un substrat de fundatie care poate fi:

- substrat izolator de nisip de 7 cm grosime dupa cilindrare;
- substrat drenant din balast de minim 10 cm grosime dupa compactare;

Cand stratul inferior al fundatiei rutiere este alcatuit din balast asa cum se prevede la pct. 2.2. acesta preia si fundatia de substrat drenant, asigurandu-se conditiile necesare privind grosimea, calitatea de drenare si masurile de evacuare a apei.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor incercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea dirigintei verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune intreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun .

MATERIALE

3. AGREGATE NATURALE

Pentru executia fundatiilor din piatra sparta se utilizeaza urmatoarele agregate

a.) Pentru fundatie din piatra sparta mare 63-90 mm:

- balast 0-71 mm in stratul inferior;
- piatra sparta 63-90 mm in stratul superior;
- split 16-25 mm pentru impanarea stratului superior;

CS03 - CAIET SARCINI FUNDATIE DE PIATRA SPARTA SI PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
 proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

b.) Pentru fundatie din piatra sparta amestec optimal 0-63 mm

- nisip 0-7 mm pentru realizarea substratului in cazul cand pamantul din patul drumului este coeziv si nu se prevede executia unui strat de forma sau balast 0-71, pentru substratul drenant;
- piatra sparta amestec optimal 0-63 mm
- nisip grauntos sau savura ca material de protectie.

Nisipul grauntos sau savura ca material de protectie nu se prevad in cazul cind stratul superior este un macadam sau un beton de ciment.

Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile la aer, apa sau inghet.

Se interzice folosirea agregatelor din roci feldspatice sau sistoase .

Agregatele folosite in realizarea straturilor de fundatie trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate aratate in tabelele 1, 2 si 3 si nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamant, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

NISIP - conditii de admisibilitate

Tabel 1		
CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE PENTRU:	
	Strat izolant	Strat de protectie
Sort	0-7	3-7
Granulozitate:		
- continut de fractiuni sub 0.09mm % max	12	-
- continut de fractiuni sub 0.02mm % max	d15>5 d85	5
- conditii de filtru invers		-
Coefficient de permeabilitate	6 x 10 ⁻⁵	

BALAST - conditii de admisibilitate pentru fundatii

Tabel 2	
CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Sort	0-71
Continut de fractiuni % maxim	
- sub 0.02 mm	3
- sub 7.1 mm	15 ... 70
Granulozitate	continua
Coefficient de neuniformitate (U _n), min	15
Echivalent de nisip (EN), min	30
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max	35

PIATRA SPARTA - conditii de admisibilitate

Tabel 3						
Denumirea curenta	Sortul	Dimensiuni mm	Cantitatea de granule ce trec prin ciurul		Piatra necoresp. dimens. %	Forma
			superior	inferior		
Savura	0-8	0-8	95...100	-	-	poliedric
Split	8-16	8... 6	95...100	0...10	15	raport
	16-25	16...25	95...100	0...10	15	dintre
	25-40	25...40	95...100	0...10	15	dimensiuni min. 1:0,5
Piatra sparta mare	63-90	63...90	90...100	0...10	15	0.25 sau b/a≥0.25 c/a≥0.25

Corpuri straine admise maxim 1%

CS03 - CAIET SARCINI FUNDATIE DE PIATRA SPARTA SI PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, județul Suceava
 proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

Piatra sparta optima se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25 ,25-40, 40-63 fie direct de la concasare daca indeplineste conditiile din tabelul 4 .

PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL - conditii de admisibilitate

Tabel 4	
CARACTERISTICI	CONDITII DE ADMISIBILITATE
Sort	0-71
Continut de fractiuni % maxim	
- sub 0.02 mm	3
- sub 0.2 mm	4...10
- 0...8 mm	30...45
- 25...63 mm	30...45
Granulozitate	sa se inscrie intre limitele din tabelul 5
Echivalent de nisip (EN), min	30
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max	30

PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL - granulozitate

Tabel 5							
Domeniu de granulozitate	Limita	Treceri in % din greutate prin sitele sau ciururile cu diametrul de (mm)					
		0,02	0,2	8	25	40	63
0...63	inferior	0	4	30	55	75	100
	superior	3	10	45	70	85	100

Agregatele se vor aproviziona din timp in depozit pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestora.

Aprovizionarea la locul punerii in opera se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca este corespunzator .

Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separat pe sorturi si pastrate in conditii care sa le fereasca de imprastiere, impurificare sau amestecare.

Laboratorul santierului va tine evidenta calitatii agregatelor astfel:

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

In cazul in care la verificarea calitatii amestecului de piatra sparta amestec optimal aprovizionata, granulozitatea acestuia nu corespunde prevederilor din tabelul nr.5, acesta se corecteaza cu sorturile granulometrice deficitare pentru indeplinirea conditiilor calitative prevazute.

4. APA

Apa necesara realizarii straturilor de fundatie poate sa provina din reseaua publica sau din alte surse, dar trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii :

- sa fie limpede si sa nu contina suspensii organice sau anorganice (mil, argila, etc.);
- sa nu aiba gust si miros pronuntat ;
- sa corespunda caracteristicilor chimice conform SR EN 1008:2003;

Verificarea se va face la un laborator de specialitate.

5. CONTROLUL CALITATII AGREGATELOR INAINTE DE REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

Controlul calitatii se face de catre antreprenor prin laboratorul sau in conformitate cu prevederile cuprinse in tabelul nr. 6.

CS03 - CAIET SARCINI FUNDATIE DE PIATRA SPARTA SI PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, județul Suceava
 proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

Tabel 6			
ACTIUNEA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICI CARE SE VERIFICA	FRECVENTA MINIMA		METODE DE DETERMINARE CONF. STAS
	la aprovizionare	la locul de punere in opera	
Examinarea datelor inscrise in certificatul de calitate sau certificatul de garantie	la fiecare aprovizionat	-	-
Corpuri straine: - argila bucati - argila aderenta - continut de carbune	in cazul in care se observa prezenta lor	ori de cate ori apar factori de impurificare	4606-80
Granulozitatea sorturilor	o proba la max. 500mc pentru fiecare sort si fiecare sursa	-	4606-80
Aspectul si forma granulelor pentru piatra sparta	o proba la max. 500mc pentru fiecare sort si fiecare sursa	-	4606-80
Echivalentul de nisip	o proba la max. 500mc pentru fiecare sursa	-	730-89
Umiditate	-	o proba pe schimb si sort si ori de cate ori se observa o schimbare cauzata de cond. meteorologice	4606-80
Rezistenta la sfaramare prin compresiune pe piatra sparta in stare saturata la presiune normala	o proba la max. 500mc pentru fiecare sort de piatra sparta si sursa	-	730-89
Uzura cu masina tip Los Angeles	o proba la max. 500mc pentru fiecare sort si fiecare sursa	-	730-89

REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE**6. MASURI PRELIMINARE**

La executia stratului de fundatie se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente, in conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

Inainte de inceperea lucrarilor se vor verifica si regla toate utilajele si dispozitivele necesare punerii in opera a straturilor de fundatie.

Inainte de asternerea agregatelor din straturile de fundatie se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatie:

- drenuri transversale de acostament cu latimea de 25-30 cm si adancimea de 30-50 cm situate la distante de 10-20 m in functie de panta longitudinala a drumului, vor avea panta de 4-5% si se vor executa normal pe axa drumului cind declivitatea in profilul longitudinal este mai mica de 2% sau cu inclinare de cca.60° in directia pantei cind declivitatea este mai mare de 2%.
- in cazul in care drumul este situat in debleu sau la nivelul terenului si nu exista posibilitatea evacuarii apelor prin santuri se prevad drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole cu panta minima de 0,3%.

Evacuarea prin taluzurile drumului a apei din stratul drenant sau din drenurile transversale de acostament se face la cel putin 15 cm deasupra fundului santurilor sau in cazul rambleelor deasupra terenului sau a nivelului maxim al apelor stagnante in zona. In cazul rambleelor executate din pamanturi necoezive sau permeabile nu se prevad masuri de evacuare a apei din fundatie. Prin proiectele de executie se pot stabili si alte masuri de evacuare a apei.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

In cazul cind sint mai multe surse de aprovizionare cu balast sau cu piatra sparta se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum in functie de sursa folosita si care vor fi consemnate in registrul de laborator.

7. EXPERIMENTAREA EXECUTARII STRATURILOR DE FUNDATII

Inainte de inceperea lucrarilor executantul este obligat sa efectueze experimentarea executarii stratului de fundatie. Experimentarea se face pentru fiecare tip de strat de fundatie - strat de fundatie din piatra sparta mare 63-90 pe un strat de balast de minim 10 cm sau fundatie din piatra sparta amestec optimal 0-63, cu sau fara substrat de nisip in functie de solutia prevazuta in proiect.

In cazul fundatiei din piatra sparta mare 63-90 experimentarea se va face separat pentru stratul inferior din balast si stratul superior din piatra sparta mare.

In toate cazurile experimentarea se va face pe tronsoane de proba in lungime de minimum 30 ml si latime de cel putin 3,50 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili pe santier, in conditii de executie curenta, componenta atelierului de compactare, modul de actionare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, daca grosimea prevazuta in proiect se poate executa intr-un singur strat sau doua, reglarea utilajelor de raspandire pentru realizarea grosimii respective si o suprafatare corecta.

Compactarea de proba pe tronsoanele experimentale se va face in prezenta dirigintelui, efectuand controlul compactarii prin incercari de laborator sau pe teren, dupa cum este cazul, stabilite de comun acord.

In cazul in care gradul de compactare prevzut nu poate fi obtinut, executantul va trebui sa realizeze o noua incercare dupa modificarea grosimii stratului sau a componentei utilajului de compactare folosit.

Aceste incercari au drept scop stabilirea parametrilor compactarii si anume:

- grosimea maxima a stratului de balast sau piatra sparta optima pus in opera
- conditiile de compactare (verificarea eficacitatii utilajelor de compactare si intensitatea de compactare a utilajului).

In cazul cind se foloseste tandem de utilaje de acelasi tip, suprafetele calcate de fiecare utilaj se cumuleaza.

In cazul fundatiei din piatra sparta mare 63-90, se urmareste stabilirea corecta de atelierul de cilindrare compus din rulouri compresoare usoare si rulouri compresoare mijlocii, numarul minim de treceri al acestor rulouri pentru cilindarea uscata pina la fixarea pietrei sparte 63-90 si in continuare numarul minim de treceri dupa asternerea in doua reprize a splitului de impanare 16-25 pina la obtinerea incheierii optime.

Cilindrarea in acest caz se considera terminata daca rotile ruloului nu mai lasa nici un fel de urme pe suprafata fundatiei de piatra sparta iar alte pietre de acea marime 63-90 puse in fata ruloului nu mai patrund in stratul de fundatie si sint sfaramate.

Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referinta pentru restul lucrarilor.

Caracteristicile obtinute pe acest sector se vor consemna in scris pentru a servi la urmarirea calitatii lucrarilor .

8. EXECUTAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

A. FUNDATII DIN PIATRA SPARTA MARE 63-90 PE UN STRAT DE BALAST

a) Executia stratului inferior din balast

Pe terasamentul receptionat se asterne si se niveleaza balastul intr-un singur strat avand grosimea rezultata pe tronsonul experimental astfel ca dupa cilindrare sa se obtina 10 cm grosime.

Asternerea si nivelarea se vor face la sablon cu respectarea latimii si pantei prevazute in

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

Proiect.

Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinind seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropire. Stropirea va fi uniforma evitindu-se supraumezirea locala.

Compactarea straturilor de fundatie se face in atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectandu-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

Deplasarea utilajelor sa fie liniara, fara serpuiri, iar intoarcerea lor sa nu aiba loc pe portiunile care se compacteaza sau care sunt de curand compactate; fisiile succesive de compactare sa se suprapuna pe minimum 20 cm latime.

Pe drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizeaza pe intreaga latime a platformei, acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu stratul de fundatie astfel ca stratul de fundatie sa fie permanent incadrat de acostamente asigurandu-se si masurile de evacuare a apelor.

Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor de fundatie sau raman dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport de acelasi tip si se recilindreaza.

Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se decapeaza dupa contururi regulate pe toata grosimea stratului, se completeaza cu material de acelasi tip si se recompacteaza.

Este interzisa executia din balast inghetat.

Este interzisa asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

b) Executia stratului superior din piatra sparta 63-90

Se aterne piatra sparta numai dupa receptia stratului inferior de balast care inprealabil va fi umezit. Piatra sparta se aterne si se cilindreaza la uscat in reprize.

Pana la incheierea pietrei sparte compactarea se executa cu cilindri compresori netezi de 6 tone, dupa care se continua compactarea cu cilindri de 10-14 tone cu vibrare. Numarul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

Dupa terminarea cilindrării piatra sparta se impaneaza cu split 16-25 care se cilindreaza, apoi se innoiroieste, respectandu-se numarul de treceri stabilit la experimentare.

Pina la asternerea stratului superior, stratul de piatra sparta mare astfel executat, se acopera cu material de protectie (nisip grautos sau savura).

In cazul cand stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se prevede innoiroirea si protectia stratului de piatra sparta mare.

B. FUNDATII DIN PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL

Pe terasamentele receptionate, realizate din pamanturi coezive si pe care nu se prevad in proiecte imbunatatiri ale patului sau executiei de straturi de forma, se va executa in prealabil un substrat de nisip de 7 cm.

Asternerea si nivelarea nisipului se fac la sablon cu respectarea latimii si pantei prevazute pentru stratul de fundatie din proiect.

Nisipul asternut se umezeste prin stropire si se cilindreaza. Pe substratul de nisip realizat se aterne piatra sparta optimala 0-63 intr-unul sau mai multe straturi in functie de grosimea prevazuta in proiect si grosimea optima de compactare stabilita pe tronsonul experimental. Asternerea si nivelarea se fac la sablon cu respectarea latimii si pantei prevazute in proiect.

Cantitatea necesara de apa pentru asigurarea umiditatii optime de compactare se stabileste de laboratorul de santier tinand seama de umiditatea agregatului si se adauga prin stropirea uniforma evitindu-se supraumezirea locala.

Compactarea stratului de fundatie se face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectandu-se componenta atelierului, viteza de deplasare a utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

CS03 - CAIET SARCINI FUNDATIE DE PIATRA SPARTA SI PIATRA SPARTA AMESTEC OPTIMAL -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
 proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

Pe drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizeaza pe intreaga latime a platformei, acostamentele se completeaza si se compacteaza odata cu straturile de fundatie astfel ca straturile de fundatie sa fie permanent incadrate de acostamente asigurandu-se si masurile de evacuare a apelor.

Denivelarile care se produc in timpul compactarii straturilor de fundatie sau raman dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport de acelasi tip si se recilindreaza.

Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se decapeaza dupa contururi regulate pe toata grosimea stratului, se completeaza cu material de acelasi tip si se recompacteaza .

Este interzisa executia stratului de fundatie din piatra sparta optimala inghetata.

Este interzisa asternerea pietrei sparte optimale pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu pojghita de gheata.

In cazurile in care piatra sparta optimala se obtine prin amestecarea sorturilor in conformitate cu prevederile de la pct. 3.4., la preparare se vor utiliza instalatii in amestec continuu si punerea in opera se va face integral mecanizat.

9. CONTROLUL CALITATII COMPACTARII STRATURILOR DE FUNDATII

In timpul executiei straturilor de fundatie din balast, piatra sparta mare 63-90 si din piatra sparta amestec optimal se vor face pentru verificarile compactarii incercarile si determinarile aratate in tabelul nr. 7 cu frecventa mentionata in acelasi tabel .

In ce priveste capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie aceasta se determina prin masuratori cu deflectometrul cu parghie conform Instructiunilor tehnice departamentale pentru determinarea deformabilitatii drumurilor indicativ CD 31-77.

Tabel 7			
NR. CRT.	DETERMINAREA, PROCEDEUL DE VERIFICARE SAU CARACTERISTICILE CARE SE VERIFICA	FRECVENTE MINIME LA LOCUL DE PUNERE IN OPERA	METODE DE VERIFICARE CONFORM STAS
1.	Incercarea Proctor modificata - strat balast - strat piatra sparta amestec optimal	-	1913/13-83
2.	Determinarea umiditatii de comp. - strat balast - strat piatra sparta amestec optimal	minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	4606-80
3.	Determinarea grosimii stratului compactat - toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	-
4.	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S, toate tipurile de straturi	zilnic	-
5.	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice in stare uscata - strat balast - strat piatra sparta amestec optimal	minim 3 puncte pentru suprafete <2000 mp si minim 5 puncte pentru suprafete 2000...5000 mp de strat	1913/15-75
6.	Determinarea gradului de compactare prin incercarea cu p.s. in fata compresorului	minim 3 incercari la o suprafata de 2000 mp de strat	179-84
7.	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie - toate tipurile de straturi	in cate doua puncte situate in profiluri transversale la distante de 10 m unul de altul pentru fiecare banda cu latime de 7.5 m	Normativ C.D. 31-2002

Laboratorul executantului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a agregatelor;

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

- caracteristicile optime de compactare obtinute prin metode Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima uscata);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

10. ELEMENTE GEOMETRICE

Grosimea stratului de fundatie este cea din proiect. Abaterea limita la grosime poate fi de - 10 - +20 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se strapunge stratul la fiecare 200 mp de strat executat.

Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de prezentat receptiei.

Latimea stratului de fundatie este cea prevazuta in proiect.

Abaterile limita la latime pot fi ± 5 cm .

Verificarea latimii executate se va face in dreptul profilelor transversale ale proiectului.

Panta transversala a stratului de fundatie este cea a imbracamintei prevazuta in proiect

Abaterea limita la panta este $\pm 4\%$ fata de valoarea pantei indicate in proiect .

Declivitatile in profil longitudinal sint conform proiectului.

Abaterile limita la cotele fundatiei, fata de cotele din proiect pot fi de ± 10 mm.

11. CONDITII DE COMPACTARE

Stratul de fundatie din piatra sparta amestec optimal trebuie compactat pana la realizarea gradului de compactare 95-98% Proctor modificat pentru drumurile din clasele tehnice IV si V; sa se realizeze un grad de compactare de minim 98% din densitatea in stare uscata maxima in cel putin 95% in punctele de masurare si de minim 95% in toate punctele si 98%...100% Proctor modificat pentru drumurile din clasele tehnice I-III gradul de compactare minim 100% din densitatea in stare uscata maxima in cel putin 95% din punctele de masurare si din minim 98% in toate punctele de masurare .

Stratul de fundatie din piatra mare 63-90 trebuie compactat pana la realizarea inclestarii maxime a agregatelor si care se probeaza prin faptul ca ruloul compresor nu mai lasa urme iar mai multe pietre de aceeasi marime si natura cu piatra concasata folosita nu mai patrund in fundatie si sunt sfarimate de rulourile compresorului .

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie se considera realizata daca valorile deformatiilor elastice masurate, nu depasesc valoarea deformatiilor elastice admisibile care este de 250 sutimi de mm .

12. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se efectueaza cu ajutorul latei de 3.00 m lungime astfel:

- in profil longitudinal masuratorile se efectueaza in axul fiecarei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de ± 9 mm;
- in profil transversal , verificarea se efectueaza in dreptul profilelor aratate in proiect si nu pot fi mai mari de ± 5 mm;

In cazul aparitiei denivelarilor mai mari decat cele prevazute in prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafetei fundatiei.

RECEPTIA LUCRARILOR

13. RECEPTIA PE FAZE

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

Receptia pe faze se efectueaza atunci cind toate lucrarile prevazute in documentatie sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile art. 5 ,9, 10, 11 si 12.

14. RECEPTIA PRELIMINARA

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitative impuse de proiect si caietul de sarcini precum si constatarile consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

In urma acestei receptii se incheie "Procesul verbal de receptie preliminar".

15. RECEPTIA FINALA

Receptia finala va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie si se va face in conditiile respectarii prevederilor legale in vigoare precum si a prevederilor din prezentul caiet de sarcini .

Intocmit

ing. Franciuc Vasile

CS04 - CAIET SARCINI MONTAJ PAVELE BETON VIBROPRESAT SI BORDURI -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

CAIET DE SARCINI MONTAJ PAVELE BETON VIBROPRESAT SI BORDURI

1. GENERALITATI

Prezentul caiet de sarcini cuprinde specificațiile tehnice pentru executia suprafetelor din pavele beton vibropresat si pentru montajul bordurilor.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINTA

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 betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
SR EN 459-1:2011	Var pentru construcții. Partea 1: Definiții, caracteristici și criterii de conformitate
SR EN 12620+A1:2008	Agregate pentru beton
SR EN 1008: 2003	Apa de preparare pentru beton – Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton
SR EN 197-1:2011	Ciment. Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 1338:2004	Pavele din beton. Conditii si metode incercari
SR EN 338:2004/ AC:2006	Pavele din beton. Conditii si metode incercari
SR EN 1340:2004	Elemente de borduri din beton. Conditii si metode incercari
SR EN 1340:2004 /AC:2006	Elemente de borduri din beton. Conditii si metode incercari

3. MATERIALE ȘI ECHIPAMENTE UTILIZATE. VERIFICAREA CALITĂȚII

3.1. Ciment

Cerințele tehnice cu privire la recepția, livrarea, stocarea și testarea cimentului vor corespunde Codului de practică NE 012/1-2007. Un certificat de calitate emis de către producător trebuie să certifice calitatea oricărei încărcături de ciment livrată pe șantier.

Pentru verificarea calității cimentului (în mod normal în 24 de ore de la livrare) se vor preleva probe conform SR EN 196/7-95 de către investitor și un reprezentant neutru și se vor efectua teste într-un laborator autorizat.

În cazul în care cimentul este obținut de la un furnizor (nu de la producător), livrarea de ciment va fi însoțită de o declarație de conformitate pentru identificarea:

- tipului de ciment și a producătorului;
- datei sosirii cimentului în depozit;
- numărului certificatului de calitate eliberat de producător cu datele notate pe el;
- garanției de conformitate cu condițiile de stocare;
- numărului buletinului de analiză pentru calitatea cimentului, realizat de către un laborator autorizat și data, indicându-se condițiile de utilizare în toate cazurile când s-a depășit data expirării.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

Obligația furnizorului referitoare la garanția cimentului va fi inclusă în contractul dintre furnizor și investitor. Se recomandă ca materialul furnizat să provină dintr-o singură fabrică de ciment. Cimentul se va depozita după cum urmează:

- în silozuri cu protecție adecvată împotriva condițiilor meteo nefavorabile (ploaie, vânt, etc.). Fiecare transport de ciment va fi stocat separat pentru a se asigura identificarea și controlul său. Oricând tipul de ciment este schimbat, silozul va fi golit complet, curățat pneumatic și marcat corespunzător noii categorii de ciment;
- în depozite; sacii se vor depozita maximum câte 10 pe înălțime, cu un spațiu de cel puțin 500 mm între coloanele de saci și pereții depozitului.

Silozurile și depozitele vor fi marcate corespunzător indicându-se clar tipul de ciment stocat. Antreprenorul va păstra datele referitoare la livrarea cimentului și va dispune utilizarea corespunzătoare a acestuia. Antreprenorul va asigura facilități pentru stocarea separată a cel puțin două tipuri diferite de ciment. Capacitatea de stocare a cimentului trebuie să corespundă pentru cel puțin 3 zile de producție în continuu a betonului.

Nu va fi utilizat cimentul cu o temperatură de peste +50°C.

Cimentul trebuie utilizat înaintea datei de expirare.

Cimentul stocat pentru o perioadă mai lungă decât data expirării nu va fi utilizat decât dacă starea sa și rezistențele mecanice la 2 sau/și 7 zile au fost testate.

Cimentul cu rezistența mecanică mai mică decât limitele specificate conform clasei respective, va fi declasat și utilizat în conformitate cu noua sa clasă. Orice ciment cu o rezistență la compresiune mai mică decât valoarea minimă a celui mai slab tip va fi înlăturat și se interzice folosirea sa la fabricarea betonului.

3.2. Agregate

Agregatele naturale vor fi furnizate în avans și depozitate în depozite provizorii.

Înaintea utilizării se vor realiza teste în vederea asigurării conformității cu Caietele de sarcini. Transportul, prelucrarea și depozitarea agregatelor naturale vor fi realizate astfel încât să se evite amestecarea sau contaminarea acestora.

Agregatele vor fi depozitate pe platforme de beton având pante și rigole în scopul drenajului. Pentru evitarea amestecării agregatelor de diferite tipuri sau provenind de la furnizori diferiți, fiecare unitate de depozitare va fi prevăzută cu spații adecvate. Depozitele vor fi identificate în permanență prin panouri indicând sursa și dimensiunea agregatului principal. Agregatele nu vor fi plasate pe platforme de pământ sau balastate.

Drumurile de acces către depozitele de agregate vor fi amplasate astfel încât să se evite contaminarea agregatelor cu noroi sau alte materiale. În cazul când agregatele sunt transportate pe calea ferată, se vor prevedea rampe de beton pentru descărcare. Zona în care vagoanele vor fi descărcate va fi suficient de întinsă, pentru evitarea riscului de amestecare a agregatelor. Antreprenorul va prevedea de asemenea, o zonă unde agregatele refuzate să poată fi depozitate provizoriu.

În zone unde nisipul natural nu poate fi obținut cu ușurință, se poate folosi nisipul concasat, dacă acest lucru este aprobat printr-un laborator autorizat care va specifica raportul dintre nisipul natural și cel concasat. Agregatele naturale trebuie să provină din roci stabile, nealterabile în contact cu aerul, apa sau la îngheț. Este interzisă folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

Agregatele vor fi neutre și nu vor avea efecte dăunătoare (inclusiv conținut de sulfat și clorură) asupra cimentului. De asemenea, nu vor conține particule de siliciu micro-cristaline sau amorfe.

Datele testelor cu privire la calitatea agregatelor vor fi păstrate în Laboratorul Antreprenorului, după cum urmează:

- un dosar pentru certificatele de calitate emise de către furnizor;
- un registru conținând rezultatele testelor de laborator.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

3.3. Apa

Apa pentru prepararea betonului nu va conține materiale care afectează hidratarea cimentului. Apa utilizată pentru prepararea betonului poate fi luată din sursa publică sau din alte surse. Apa din toate sursele va fi verificată astfel încât să corespundă cerințelor tehnice prevăzute în SR EN 1008: 2003. Apa va fi testată la începutul lucrărilor iar testele se vor repeta ori de câte ori se observă schimbări în caracteristicile acesteia. Apa ce urmează a fi folosită pe șantier va fi protejată împotriva contaminării cu detergenți, materii organice, uleiuri, argilă, etc.

3.4. Borduri

Delimitarea pistelor ciclism, aleilor pietonale si pistelor role se face cu:

- borduri prefabricate pe fundatie din beton 50,0x20,0x25,0cm, greutate $\geq 110\text{kg/ml}$
- borduri prefabricate pe fundatie din beton 50,0x12,0x25,0cm, greutate $\geq 66\text{kg/ml}$.

Domenii de utilizare

Elementele de borduri de beton sunt utilizate la delimitarea pistelor de ciclism, aleilor si pistelor role cat si a spatiilor verzi.

Descrierea produsului:

Sistemul de elemente de borduri prefabricate din beton este utilizat pentru delimitarea suprafețelor cu diferite volume de trafic, precum și pentru consolidarea marginilor acestor suprafețe.

Din punct de vedere al structurii de rezistență, sunt prefabricate din beton normal vibropresat, realizate prin îmbinarea intimă a două straturi:

- suprafața finisată din beton de protecție rezistent la uzură;
- stratul de bază din beton cu rezistență ridicată la solicitări mecanice.

Materiale

Condițiile tehnice de calitate ale bordurilor vor corespunde SR EN 1340:2004 si SR EN 1340:2004 /AC:2006 - Elemente de borduri din beton. Condiții si metode incercari.

Toate materialele vor fi introduse în lucrare numai după ce în prealabil s-a verificat că au fost livrate cu certificate care să confirme că sunt corespunzătoare normelor respective.

Verificarea calitatii bordurilor

Verificarea calitatii pe loturi de maxim 3000 de borduri de aceleasi dimensiuni , format, varianta si finisare prin:

- verificari de lot:
 - verificarea formei si dimensiunilor
 - verificarea aspectului
- verificari periodice
 - verificarea rezistentei la incovoiere pe minim 3 borduri
 - verificarea clasei de beton
 - verificarea rezistentei la inghet-dezghet pe minim 3 borduri
 - verificarea uzurii pe minim 3 epruvete

Bordurile se livreaza la virsta de 28 zile sau daca au atins rezistenta corespunzatoare la incovoiere. Bordurile se transporta cu orice mijloc de transport, asezarea in vehicul trebuie sa fie astfel incit sa se asigure integritatea in timpul transportului a acestora . Este interzisa incarcarea sau descarcarea bordurilor prin rostogolire sau aruncare. Fiecare lot de livrare trebuie sa fie insotit de documentul de certificare a calitatii , intocmit conform dispozitiilor in vigoare .

CS04 - CAIET SARCINI MONTAJ PAVELE BETON VIBROPRESAT SI BORDURI -

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

Marcare, depozitare si livrare

Bordurile:

- se marcheaza cel puțin una la 50 de bucati, pe o fata neaparenta, cu marca fabricii
- se depoziteaza in randuri, pe stive de maximum 1,5 m inaltime. Intre randuri se recomanda a se aseza sipci;
- se livreaza la varsta de 28 de zile, sau daca au atins rezistenta corespunzatoarea la incovoiere;
- se transporta cu orice mijloc de transport, fiind asezate astfel incat sa asigure integritatea in timpul transportului
- este interzisa incarcarea sau descarcarea bordurilor prin rostogolire sau aruncare
- fiecare lot trebuie sa fie insotit de documentul de certificare a calitatii, intocmit conform dispozitiilor legale in vigoare

3.5. Pavele beton vibropresat

Se vor utiliza pavele din beton vibropresat pentru realizarea pistelor ciclism si aleilor pietonale, care vor avea urmatoarea stratificatie:

- strat de uzura din pavele prefabricate din beton vibropresat, de forma dreptunghiulara avand dimensiunile 21,0x14,0x6,0cm si greutate $\geq 130\text{kg/mp}$
- strat de legătură din nisip pilonat în grosime de 5cm;
- strat de fundație din balast compactat în grosime de 40cm;
- pat de pământ tip P4 nivelat și compactat;

Delimitarea suprafetei pistelor se face cu:

- borduri prefabricate pe fundatie din beton 50,0x20,0x25,0cm, greutate $\geq 110\text{kg/ml}$
- borduri prefabricate pe fundatie din beton 50,0x12,0x25,0cm, greutate $\geq 66\text{kg/ml}$.

Prezentare

Elemente de pavaj destinate domeniului industrial, public si rezidential, pentru realizarea suprafetelor supuse sarcinilor rezultate datorita diferitelor tipuri de trafic. Datorita îmbinării (închiderii) duble a elementelor de beton, pavajul autoblocant reprezinta solutia ideala pentru cerint extreme, fiind recomandat pentru traficul de automobile si camioane.

Din punct de vedere al structurii de rezistenta, sunt prefabricate din beton normal vibropresat, realizate prin îmbinarea intima a doua straturi:

- suprafata finisata din beton de protectie rezistent la uzura;
- stratul de baza din beton cu rezistenta ridicata la sollicitari mecanice.

Materiale

Conditiiile tehnice de calitate ale pavelelor vor corespunde SR EN 1338:2004 si SR EN 338:2004 / AC:2006 - Pavele din beton. Conditii si metode incercari

Toate materialele vor fi introduse în lucrare numai după ce în prealabil s-a verificat că au fost livrate cu certificate care să confirme că sunt corespunzătoare normelor respective.

Domenii de utilizare

Pavajul autoblocant este recomandat pentru pavarea strazilor si drumurilor cu trafic auto, intrari de garaje, parcuri în domeniul public si rezidential, hale industriale, alei de fabrici, rampe de încarcare, peroane si triaje, consolidari de taluze si supraconsolidari, etc.

Siguranta in caz de accident

Siguranta la alunecare: conform standardului de referinta

Toate materialele vor fi introduse în lucrare numai după ce în prealabil s-a verificat că au fost livrate cu certificate care să confirme că sunt corespunzătoare normelor respective.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

4. EXECUȚIA LUCRARILOR

Lucrările de execuție a pistelor ciclism și a aleilor cuprind următoarele categorii de lucrări:

- excavații
- săpături
- umpluturi
- compactări
- montare borduri
- montare pavele beton vibropresat

4.1 DECOPERTAREA SI PREGATIREA SOLULUI

Excavații, sapături și umpleri

Se înalță de pe zona ce urmează a fi pavată un strat de pământ de la suprafața de grosime 20+50cm. Dacă suprafața este plată, pentru drenare, se va crea o ușoară pantă în timpul excavării. Adâncimea de excavare se calculează astfel: grosimea pavajului + 50mm patul de pavaj +200+400 mm stratul de bază.

Se vor înalță toate rădăcinile și buruienile. Golurile se umplu cu pietriș și se compactează. Se va compacta toată suprafața decopertată în cazul când stratul de bază este din beton. *Pentru îmbunătățirea capacității portante a solului și prevenirea patrunderii stratului de pietriș în sol se pot utiliza folii geotextile între sol și stratul de bază.*

Pentru dezafectarea platformelor betonate existente se va utiliza un excavator cu ciocan pneumatic. După îndepărtarea molozului rezultat, se va reface stratul de fundație conform proiectului, prin completarea cu pietriș și nisip a stratului suport sau dacă e cazul stratul suport se va reface integral.

Compactarea se va realiza cu cilindri compactori. Se va realiza un număr de treceri succesive atât cât să rezulte gradul de compactare menționat în proiect.

Înainte de execuția stratului de uzură al pistelor și aleilor vor fi verificate calitatea fundației, compactarea, cotele, etc.

Stratul de fundație va avea aceleași pante transversale ca și stratul de uzură.

4.2 MONTAJ BORDURI

Instrucțiuni de montaj

La montajul elementelor de borduri de beton trebuie respectate prevederile și prescripțiile tehnice legale în vigoare. În principal sunt valabile liniile directoare și prevederile pentru construcția străzilor, a trotuarelor, aleilor pentru pietoni, etc. Ca bază pentru un montaj profesional sunt valabile datele actuale din normativele și specificațiile tehnice din construcții, cât și detaliile de execuție din proiectele de specialitate.

Pentru a evita anumite deplasări în timpul montajului, se recomandă următoarele:

- utilizarea unor dispozitive de ridicat corespunzătoare ca și ajutor la montaj;
- conform normelor de calitate ale elementelor de borduri de beton (SR EN 1340:2004 și SR EN 1340:2004/AC:2006) sunt admise deviații de $\pm 3 - 5$ mm la dimensiunile elementelor de borduri de beton din valoarea nominală și acest lucru trebuie avut în vedere la montajul elementelor de borduri de beton prin realizarea unui pat de montaj corespunzător

Fundația

Când elementele de borduri prefabricate din beton se montează pe strat de bază de beton, acesta urmărește conturul exact al suprafeței ce urmează a fi utilizată pentru fixarea elementelor de borduri prefabricate din beton. Pentru trasarea aliniamentului se folosesc țărnuși de lemn (sau bare de oțel) și sfoară.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

După nivelarea și compactarea terenului de fundare, se poate turna betonul. În funcție de destinația construcției, fundația trebuie realizată din beton de cel puțin clasa C 16/20.

Pentru elementele prefabricate din borduri de beton montate pe suport flexibil de pietriș se utilizează aceeași metodă de trasare, după care se realizează o săpătură de fundație continuă cu adâncimea de 100 - 150 mm. Lățimea fundației trebuie să fie mai mare cu cel puțin 100 mm decât lățimea bordurii pentru a se putea permite încastrarea ei, după care se așterne și se compactează stratul de pietriș pe care se fixează elementele de borduri prefabricate din beton.

Montarea și alinierea

Pe fundația de beton întărit se toarnă un strat de mortar de ciment (1:3 ciment / nisip) de cca. 25 mm grosime, pe care se fixează elementele de bordură din beton. Acestea se montează astfel încât sarcina să fie uniform distribuită pe suprafața stratului de mortar de ciment. Suprafețele de contact ale bordurilor cu mortarul de ciment trebuie umezite înainte de așezare, pentru a se obține o priză optimă. Bordurile sunt asezate pe pozitie cu clești sau manual, la nivelul prevăzut în proiect și aliniate cu ajutorul unui ciocan de cauciuc.

În funcție de cerințe, bordurile pot fi montate cu sau fără suport de spate din beton, ținând cont și de tipul pavajului din vecinătate.

Încadrarea elementelor de borduri de beton.

Betonul de încadrare se toarnă pe fundația de beton a bordurii, se compactează cu maiul și se netezește cu mistria.

Latimea încadrării trebuie să fie egală cu cel puțin lățimea bordurii, sau:

- 75 mm pentru aleile pietonale;
- 100 mm pentru drumuri;
- 100-150 mm pentru autostrăzi.

Astfel se pot prelua împingerile din zona pavată. Înălțimea încadrării este până la 25-30 mm de fața superioară a bordurii. Pentru încadrare se folosește beton de cel puțin clasa C16/20

Rostuirea

Bordurile se pot monta cu rosturi de 8-10 mm, umplute cu mortar de ciment (1:4 ciment/nisip). Rosturile trebuie completate în întregime, pe toată suprafața bordurii și bine compactate.

Rosturile de dilatare din betonul de încadrare se realizează de cca. 10 mm, din 15.0 m în 15.0 m. Bordurile se pot monta și cu rosturi neumplute („cap la cap“), cu lățimea de 2-3 mm.

Trecerile și razele

Se realizează prin folosirea bordurilor curbe sau a bordurilor tăiate, cu condiția ca acestea să nu aibă mai puțin de 30 cm lungime.

Curățare și întreținere

Murdăria normală (pământ, praf, etc.) se poate curăța cu o perie sau mătura tare cu apă. În cazul unor murdăriri puternice, se pot folosi detergenți neutri pe bază de săpun, care se găsesc în comerț. Nu este recomandată utilizarea aparatelor de curățat care emit aer, apă sau abur sub presiune, deoarece materialul din rosturi poate fi îndepărtat, iar structura suprafeței pavajului poate fi deteriorată.

Pentru murdăriri majore, cum ar fi cele cauzate de ulei, grăsimi sau alte substanțe chimice, se folosesc agenți de curățare adecvați, concepuți special pentru piese din beton, aceștia urmând a fi utilizați conform prescripțiilor producătorului.

Deszăpezirea

CS04 - CAIET SARCINI MONTAJ PAVELE BETON VIBROPRESAT SI BORDURI -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

Mașinile de îndepărtare a zăpezii (freză de zăpadă, pluguri cu lanțuri, etc.) trebuie reglate astfel încât să nu se deterioreze suprafața bordurilor /zgârieturi, urme de șlefuire, etc.).

Pentru dezgheț nu se recomandă, în general, utilizarea sărurilor de dezgheț. Dacă este necesar, se vor utiliza materiale de împrăștiat inerte, neagresive.

4.3 MONTAJ PAVELE DIN BETON VIBROPRESAT

Generalitati

La montajul pavelor trebuie respectate prevederile și prescripțiile tehnice legale în vigoare. În principal sunt valabile liniile directoare și prevederile pentru construcția strazilor, a trotuarelor, aleilor pentru pietoni, etc. Ca bază pentru un montaj profesional sunt valabile datele actuale din normativele și specificațiile tehnice din construcții, cât și detaliile de execuție din proiectele de specialitate.

Pentru a evita anumite deplasări ale pavelor în timpul montajului, va recomandam suplimentar față de setul de reguli tehnice de mai sus următoarele:

- utilizarea unor dispozitive de ridicat corespunzătoare ca și ajutor la montaj;
- conform normelor de calitate ale pavelor de beton impuse de standardele de referință SR EN 1338:2004 și SR EN 1338:2004/AC:2006 sunt admise abateri de la dimensiunile de fabricație ale acestor produse astfel:
 - pentru pavelele de beton cu grosimea mai mică de 10 cm sunt admise, pentru grosime, abateri de ± 3 mm, iar pentru lungime respectiv lățime sunt admise abateri de ± 2 mm;
 - pentru pavelele de beton cu grosimea mai mare sau egală cu 10 cm sunt admise, pentru grosime, abateri de ± 4 mm, iar pentru lungime respectiv lățime sunt admise abateri de ± 3 mm.

Fundatia

Se proiectează pentru suprafața de pavaj o pantă longitudinală 0,5 - 1 % și o pantă transversală de 2-4 %, necesare scurgerii apei pluviale. La alei, cai de acces, drumuri și terase panta pleacă dinspre clădire în direcția opusă, spre un sistem de drenaj.

Pornind de la înălțimea planificată a pavajului, se sapă o suprafață cu cca. 30 cm mai lăță decât suprafața finită a pavajului, până la o adâncime de min. 40 cm, în funcție de adâncimea de îngheț și de permeabilitatea solului. Se compactează subsolul cu placă vibratoare sau cu ruloul compactor, până la atingerea gradului de stabilitate necesar. Pentru suprafața nivelată a fundației se va avea în vedere o pantă longitudinală de 1% și o pantă transversală de 2,5-4%. În cazul unui sol argilos se prevăde un sistem de drenare subteran.

Stratul portant

Pe suprafața nivelată a fundației se va așeza, în straturi succesive de aprox. 20 cm fiecare, așa-numitul strat portant, cu rol filtrant și de protecție anti-îngheț. Se va compacta corespunzător, pe straturi, până la atingerea gradului de compactare necesar. Ca material pentru stratul portant se poate folosi pietris cu granulații de la 0-45 mm până la 0-63 mm, cu un aport de părți fine (nisip) de max. 5%, pentru obținerea unei permeabilități corespunzătoare.

Suprafața nivelată a stratului portant trebuie să aibă aceleași pante ca și suprafața pavajului, adică o pantă longitudinală de 1%, respectiv o cadere (pantă transversală) de 2,5-4%. Ultimul strat din alcatuirea stratului portant, numit uneori și stratul portant superior sau fin, având o grosime de 10- 20 cm, se poate executa dintr-un pietris cu granulații de la 0-22 mm până la 0-45 mm.

Delimitarea suprafeței (imprejmuirea)

CS04 - CAIET SARCINI MONTAJ PAVELE BETON VIBROPRESAT SI BORDURI -

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

Înainte de montarea pavajului, se realizeaza o margine de delimitare, pentru a împiedica deplasarea laterala a pavelelor si pentru a obtine un plan de referinta pentru urmatoarele rânduri de pavele.

Patul de sustinere al pavajului

Pe stratul portant superior se aplica un strat de nisip pilonat în grosime de 5cm si se niveleaza cu dreptarul. Tinând cont de tasarea materialului în urma compactarii, grosimea patului de pavaj trebuie sa fie, în stare necompactata, cu cca. 1 cm deasupra înaltimii planificate. Patul pavajului ramâne la început necompactat, pentru ca eventualele variatii de grosime ale pavelelor, rezultate în urma procesului de fabricatie, sa fie egalizate la batatorire. Patul de sustinere al pavajului trebuie sa aiba o grosime uniforma pe toata suprafata.

Montajul pavajului

Înainte de montare, se verifica pavelele pentru identificarea eventualelor defecte vizibile, iar pentru eliminarea diferentelor de culoare si de textura se iau pavele, în acelasi timp, din paleti diferiti (pe coloane si nu pe rânduri). Se începe montajul dintr-un unghi drept si din punctul cel mai de jos al suprafetei de montat. Pavelele se monteaza pe patul de sustinere „peste cap”, adica pornind de la suprafata deja acoperita înspre înainte (la montajul „în cerc”, din centru spre margini), pentru a se evita calcarea patului de pavaj. Alinierea rândurilor de pavele se verifica din 3 în 3 m, cu ajutorul unei sfori. La montarea pavelelor se pastreaza un rost de 3-5 mm, conform standardului.

Bordurile trebuie montate concomitent cu pavelele, în nici un caz înainte sau dupa. Treckerile (legaturile) se realizeaza la jonctiunile laterale, cu ajutorul pavelelor întregi sau al pavelelor taiate, astfel încât cea mai scurta latura a pavelei de legatura sa nu fie mai mica decât jumătate din cea mai lunga latura a pavelei întregi.

Pentru taierea pavelelor se poate folosi o masina de taiat sau un polizor unghiular.

Umplerea rosturilor si batatorirea

Rosturile pavajului complet montat se vor umple prin maturare si presare cu nisip uscat de granulatie 0,6-1,3 mm. Se recomanda folosirea unui nisip de concasaj, pentru ca acesta este colturos si fixeaza pavelele mai bine decât nisipul de râu obisnuit, cu granulele rotunjite.

Batatorirea (vibrarea) suprafetei de pavaj, bine curatata de nisip si complet uscata în prealabil, se realizeaza cu o placa vibratoare cu dispozitiv de glisare din PVC sau cu un rulou compactor acoperit de un material sintetic, pentru a proteja suprafata pavajului.

Dupa aceea, rosturile mai trebuie umplute complet înca o data, iar apoi suprafata curatata. Rosturile trebuie sa fie bine umplute, pentru a se evita aparitia dislocarilor si deplasarilor pavelelor. În final, patura de pavaj trebuie sa fie perfect îmbinata si încadrata, din toate partile, de borduri, palisade sau ziduri.

Statice pavajului si aranjarea pavelelor

Principalele solicitari la care este supus pavajul, în special pe suprafețele cu trafic intens, le reprezinta cele la alunecare prin rostogolire. Aceste sarcini dinamice actioneaza asupra pavelelor individuale si încearca sa le rastoarne. Pavelele se opun acestei miscari de rotire prin sprijinire reciproca, prin intermediul rosturilor. Devierea si repartizarea uniforma a sarcinilor care ruleaza poate fi hotărâtor influentata de modul de aranjare al pavelelor.

De aceea, se recomanda asezarea pavelelor astfel încât rosturile longitudinale continue sa fie în diagonala sau în unghi drept fata de directia principala de circulatie.

Curatare si ingrijire

În primele 3 luni de la montare, suprafetele de pavaj trebuie maturate numai de mâna. Abia dupa aceea se pot folosi masini de maturat. Se recomanda folosirea masinilor de maturat cu aspirare cel mai devreme dupa un an, pentru a se evita aspirarea rosturilor insuficient

CS04 - CAIET SARCINI MONTAJ PAVELE BETON VIBROPRESAT SI BORDURI -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Radauti, județul Suceava
 proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

întarite. Murdaria normala (pământ, praf, frunze uscate etc.) se poate curata cu o matura cu peria moale. În cazul unor murdariri puternice, se pot folosi detergenți neutri pe baza de sapun.

Nu este recomandata utilizarea aparatelor de curatat care emit aer, apa sau abur sub presiune, deoarece materialul din rosturi poate fi îndepărtat, iar structura suprafeței pavajului poate fi deteriorata. Pentru îndepărtarea petelor persistente, cum ar fi cele cauzate de ulei, grăsimi, taninul din resturi vegetale sau alte substanțe chimice, folosiți apa sau soluție de curățare pentru pavele și dale, utilizând o perie cu filamente tari (de ex.: perie din fibre naturale sau din polipropilena). Se mai pot folosi și alți agenți de curățare adecvați, conform prescripțiilor producătorului.

În vederea protejării împotriva murdaririi și a diminuării efortului de curățare, se pot utiliza diferiți agenți de impregnare. La montarea pavajului, impregnarea se realizează înainte de rostuire, apoi, ținând cont de faptul că efectul de protecție cedează în timp, aceasta trebuie reînnoită periodic. Aplicarea agenților de întreținere preventivă se realizează cu ajutorul unui rulo din material spongios, rezistent la diluanți, în strat subțire, pe suprafața curățată și uscată în prealabil a pavajului.

La toate produsele de curățat și de protecție trebuie respectate instrucțiunile producătorului. Înainte de utilizare se recomandă testarea agentului respectiv pe o porțiune a suprafeței care nu iese în evidență.

Intretinere, reparatii si reserve

Periodic rosturile se vor umple cu nisip uscat de granulație 0,6 – 1,3 mm pentru a preveni și evita spargerea marginilor. În cazul apariției unor deteriorări accidentale dar ireversibile, elementele de pavaj montate pe pat de criblura pot fi înlocuite atât individual cât și de pe suprafețe mai mici.

Dezapezirea

Mășinile de îndepărtare a zăpezii (freza de zapada, pluguri cu lanturi, etc.) trebuie reglate astfel încât să nu se deterioreze suprafața pavajelor (zgârieturi, urme de slefuire, etc.).

Pentru dezgheț nu se recomandă, în general, utilizarea sărurilor de dezgheț. Dacă este necesar, se vor utiliza materiale de împrăștiat inerte, neagresive.

5. VERIFICAREA CALITATII. ABATERI ADMISE**Denivelari si abateri admise**

Felul îmbracamintii	Denivelari maxime în lungul drumului sub dreptar de 3m (mm)	Abateri limita la pantele transversale (mm/m)
pavaj din pavele normale – calitatea 1	5	± p p= panta transversala proiectata
pavaj din pavele normale – calitatea 2	6	± p p= panta transversala proiectata
pavaj din pavele abnorme	6	± p
pavaj din calupuri – calitatea 1	8	± p
pavaj din calupuri – calitatea 1	12	± p

Denivelările maxime în profil transversal al drumului sub sablon sunt:

- la pavaje din calupuri și pavele abnorme -10 mm
- la pavaje din pavele abnorme -15 mm

CS04 - CAIET SARCINI MONTAJ PAVELE BETON VIBROPRESAT SI BORDURI -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, județul Suceava
proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, județul Suceava

Abateri admisibile

- la latimea partii carosabile (fata de proiect), max ± 2 cm
- la cotele din profilul longitudinal (fată de proiect), ± 5 cm cu respectarea pasului de proiectare

Marimea rosturilor

Dupa terminarea tuturor operatiilor de executare a pavajelor rosturile pot avea urmatoarele latimi:

- maxim 10 mm la pavajul din pavele normale calitatea 1
- maxim 15 mm la pavajul din pavele normale calitatea 2
- maxim 20 mm la pavajul din pavele abnorme
- maxim 5 mm la pavajul din calupuri, calitatea 1
- maxim 8 mm la pavajul din calupuri, calitatea 2

VERIFICAREA LUCRARILOR IN TIMPUL EXECUTIEI

- Materiale se verifica pentru incadrarea in conditiile tehnice de calitate conform prescriptiilor specifice
- Verificările si determinările care nu pot fi executate pe santier vor fi executate de un laborator de specialitate, pe probe luate conform prescriptiilor din standardele respective
- Controlul executării lucrărilor trebuie făcut în permanenta de organul de control tehnic
- Înainte de executarea pavajelor, se va verifica dacă fundatia îndeplineste conditiile prevazute
- Se vor verifica profilurile transversale si longitudinale, denivelările, abaterile, mărimea rosturilor, încadrarea pavajelor conform prescriptiilor din prezentul standard
- În profilul longitudinal, verificarea se face cu un dreptar de 3 m lungime, asezat pe axa drumului sau străzii si pe primul rând de pavele de lângă bordurile de încadrare sau de lângă rigola
- În profil transversal, verificarea se face cu un sablon având profilul drumului sau străzii. Verificarea se face din 25 în 25 m.
- Pentru măsurarea denivelărilor, se va folosi o pana gradata având lungimea de 30 cm, latimea de max. 3 cm si grosimea la capete de 1,5 cm si 9 cm
- Pana are înclinarea de 1/4.
- Verificarea cotelor în lung se face cu ajutorul unui aparat de nivel.
- Rezultatele verificărilor vor fi trecute în evidentele de santier (cartea constructiei, carnet de măsurători, registru de laborator etc.) care alcătuiesc documente de control.

6. RECEPTIA LUCRARILOR

Receptia preliminară a lucrarilor de pavaje se face în conditiile respectării prevederilor legale în vigoare, a prevederilor din prezentul standard si a datelor din proiectul lucrării.

Pavajele se receptionează atunci când toate lucrările prevăzute în documentatie sunt complet terminate.

Receptia finală se face după o perioadă de minim un an de la data receptiei preliminare si se va efectua în conformitate cu dispozitiile legale.

CS04 - CAIET SARCINI MONTAJ PAVELE BETON VIBROPRESAT SI BORDURI -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
 proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

ANEXA – FISA TEHNICA
caracteristici materiale cerute prin proiect

PAVELE BETON VIBROPRESAT		
norme	specificatii tehnice	rezultate
	culori, aspect si prelucrare	- culori: gri, rosu, maro, galben - suprafata: beton aparent - tip de montaj: manual sau mecanizat
	structura rezistenta	2 straturi - suprafata finisata din beton de protectie rezistent la uzura - stratul de baza din beton cu rezistenta ridicata la sollicitari mecanice
	dimensiune	21,0x14,0x6,0cm
	grosime	6,0cm
	greutate	≥130kg/mp
	standard de referinta	SR EN 1338:2004 si SR EN 338:2004/AC:2006 Pavele din beton. Conditii si metode incercari
	rezistenta caracteristica la intindere prin despicare	min 4,0 MPa
	absortia de apa	≤ 6% – clasa 2 (B)
	rezistenta la inghet – dezghet	≤ 1,0kg/m ² – clasa 3 (D)
	rezistenta la abraziune	≤ 18.000mm ³ /5000mm ³ – clasa 4 (I)
	indicatii montaj	conform caiet sarcini si indicatii producator

BORDURI tip 1		
norme	specificatii tehnice	rezultate
	culori, aspect si prelucrare	- culori: gri - suprafata: beton aparent - tip de montaj: manual
	structura rezistenta	2 straturi - suprafata finisata din beton de protectie rezistent la uzura - stratul de baza din beton cu rezistenta ridicata la sollicitari mecanice
	dimensiune	25 x 12 x 50cm
	greutate	≥66kg/mp
	standard de referinta	SR EN 1340:2004 si SR EN 1340:2004/AC:2006 Elemente de borduri din beton. Conditii si metode incercari
	rezistenta caracteristica la incovoiere	min 4,0 Mpa – clasa 2 (S)
	absortia de apa	≤ 6% – clasa 2 (B)

CS04 - CAIET SARCINI MONTAJ PAVELE BETON VIBROPRESAT SI BORDURI -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Radauti, judetul Suceava
 proiectant specialitate _____ S.C. ROYAL CDV G2 s.r.l. Suceava, judetul Suceava

	rezistenta la inghet – dezghet	$\leq 1,0\text{kg/m}^2$ – clasa 3 (D)
	rezistenta la uzura	$\leq 18.000\text{mm}^3/5000\text{mm}^3$ – clasa 4 (I)
	indicatii montaj	conform caiet sarcini si indicatii producator

BORDURI tip 2		
norme	specificatii tehnice	rezultate
	culori, aspect si prelucrare	- culori: gri - suprafata: beton aparent - tip de montaj: manual
	structura rezistenta	2 straturi - suprafata finisata din beton de protectie rezistent la uzura - stratul de baza din beton cu rezistenta ridicata la sollicitari mecanice
	dimensiune	25 x 20 x 50cm
	greutate	$\geq 110\text{kg/mp}$
	standard de referinta	SR EN 1340:2004 si SR EN 1340:2004/AC:2006 Elemente de borduri din beton. Conditii si metode incercari
	rezistenta caracteristica la incovoiere	min 4,0 Mpa – clasa 2 (S)
	absortia de apa	$\leq 6\%$ – clasa 2 (B)
	rezistenta la inghet – dezghet	$\leq 1,0\text{kg/m}^2$ – clasa 3 (D)
	rezistenta la uzura	$\leq 18.000\text{mm}^3/5000\text{mm}^3$ – clasa 4 (I)
	indicatii montaj	conform caiet sarcini si indicatii producator

Intocmit

arh. Juravle Catalin

ing. Franciuc Vasile

CAIET DE SARCINI LUCRARI COFRAJE, ARMARI, BETOANE

GENERALITATI

Dupa definitivarea prezentului caiet de sarcini, orice modificari sau derogari se pot face la propunerea unei parti – proiectant, beneficiar sau constructor, cu acordul celorlalte doua. Constructorul are obligatia sa respecte in afara caietului de sarcini toate acele normative, care reprezinta reglementari pentru aceasta categorie de constructii (normative, instructiuni tehnice, standarde, etc.) prevazute in anexa.

In cazul in care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, proiectantul sau beneficiarul pot dispune intreruperea lucrarilor.

Executarea remedierilor se va face numai pe baza de dispozitie de santier scrisa, data de proiectant cu acceptul beneficiarului.

STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

	Calculul constructiilor si elementelor de constructii
NP 028-1978	Norme tehnice provizorii privind stabilirea distanțelor între rosturile de dilatare la proiectarea construcțiilor.
P 83-1981	Instrucțiuni tehnice pentru calculul și alcătuirea constructivă a structurilor compuse beton-oțel.
NP 033-1999	Cod de proiectare pentru structuri din beton armat cu armătură rigidă (BAR).
GP 042-1999	Ghid de proiectare pentru structuri din beton armat cu armătură rigidă (BAR).
NP 055-2001	Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social/culturale, agrozootehnice și industriale –indicativ P 100-92. Detalierea parametrilor de calcul K_s și T_c la nivelul unităților administrativ teritoriale.
GP 101-2004	Ghid privind proiectarea sistemelor de izolare seismică pasivă (reazeme, disipatori) a clădirilor.
MP 036-2004	Metodologie privind calculul sistemelor de protecție seismică pasivă. Clădiri autoadaptabile la solicitări seismice.
MP 026-2004	Metodologie de elaborare a hărților de hazard seismic local pentru localități urbane-H.S.L.L.U.
GT 053-2004	Ghid privind adaptarea scării de intensități seismice europene EMS - 98 la condițiile seismice ale României și la necesitățile ingineresti.
GT 054-2004	Ghid privind constituirea, întreținerea și utilizarea băncii de date pe suport magnetic (CD-ROM) cuprinzând înregistrări ale mișcărilor seismice ale terenului la cutremurele din 1977, 1986 și 1990, obținute în rețeaua seismică națională INCERC.
GT 055-2004	Ghid privind constituirea, întreținerea și utilizarea băncii de date cuprinzând înregistrări ale cutremurelor puternice obținute pe clădiri instrumentate seismic în rețeaua seismică națională.

CS05 - CAIET SARCINI LUCRARI COFRAJE, ARMARI, BETOANE -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

<u>Normativ</u>	Normativ privind consolidarea cu fibre a elementelor structurale de beton.
<u>CR 1-2.1-2005</u>	Cod pentru proiectarea podurilor de cale ferată. Acțiuni.
<u>CR 1-2.2-2005</u>	Cod pentru proiectarea podurilor de cale ferată. Convoaie tip.
<u>P 100-1/2006</u>	Cod de proiectare seismică – Partea I–Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100-1/2006.
<u>P 100-1/2006 completare</u>	
<u>ME -003/2007</u>	Metodologie privind investigarea de urgență a siguranței post seism a clădirilor și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție.
<u>P 100-3/2008</u>	Cod de proiectare seismică" Partea a III-a Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente.
<u>P 100-3/2008 completare</u>	
<u>CR 1-1-3-2012</u>	Cod de proiectare.Evaluarea actiunii zăpezii asupra constructiilor.
<u>CR 1-1-3-2012 completare</u>	
<u>CR 0-2012</u>	Cod de proiectare.Bazele proiectării constructiilor.
<u>CR 0-2012 completare</u>	
<u>CR 1-1-4-2012</u>	Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vântului asupra constructiilor.
<u>CR 1-1-4-2012 completare</u>	
<u>CR 2-1.-1.1/ 2013</u>	Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat.
<u>P 100-1/2013</u>	Cod de proiectare seismică – Partea I–Prevederi de proiectare pentru clădiri.
	Proiectarea si executarea lucrarilor de terasamente
<u>C 178-1976</u>	Instrucțiuni tehnice pentru executarea drenurilor orizontale prin vibroforare.
<u>C 29-1979</u>	Instrucțiuni tehnice departamentale pentru proiectarea și executarea fundațiilor pentru lucrările de drumuri din pământuri stabilizate cu ciment.
<u>C 168-1980</u>	Instrucțiuni tehnice pentru consolidarea pământurilor sensibile la umezire și a nisipurilor prin silicizare și electrosilicizare.
<u>C 218-1984</u>	Instrucțiuni tehnice pentru executarea forajelor prin metoda vibroforării.
<u>C 29-1985</u>	Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice (caiete I...VI).
<u>C 169-1988</u>	Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale.
<u>P 134-1995</u>	Ghid pentru proiectarea lucrărilor ce înglobează materiale geosintetice.
<u>GE 028-1997</u>	Ghid pentru executarea lucrărilor de drenaj orizontal și vertical.
<u>GE 026-1997</u>	Ghid pentru execuția compactării în plan orizontal și înclinat a terasamentelor.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

	Proiectarea si executarea fundatiilor
C 213-1983	Instrucțiuni pentru completarea formularului de evidență a studiilor geotehnice conform prevederilor STAS 1242/1 – 1981.
C 196-1986	Instrucțiuni tehnice pentru folosirea pământurilor stabilizate la lucrările de fundații.
C 215-1988	Instrucțiuni tehnice pentru elemente de fundații din beton cu adaos de cenușă de centrale termoelectrice situate în terenuri cu agresivități naturale și industriale.
C 159-1989	Instrucțiuni tehnice pentru cercetarea terenului de fundare prin metoda penetrării cu con, penetrare statică penetrare dinamică, vibropenetrare.
C 230-1989	Îndrumător de proiectare și execuție a gropilor ștanțate pentru fundații.
C 241-1992	Metodologie de determinare a caracteristicilor dinamice ale terenului de fundare la solicitări seismice.
C 251-1994	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea executarea, recepționarea lucrărilor de îmbunătățire a terenurilor slabe de fundare prin metoda îmbunătățirii cu materiale locale de aport pe cale dinamică.
C 252-1994	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea executarea și recepționarea lucrărilor de fundații pe piloți scurți executați pe loc prin vibropresare.
GT 001-1996	Ghid privind criteriile de alegere a încercărilor și metodelor de determinare a caracteristicilor fizice și mecanice ale pământurilor.
NE 008-1997	Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe, prin procedee mecanice. Compactare cu maiul f.greu – caiet VIII
GP 014-1997	Ghid de proiectare. Calculul terenului de fundare la acțiuni seismice în cazul fundării directe.
ST 015-1997	Specificație tehnică privind refacerea prin obturare și etanșare a contactului teren-infrastructură pentru construcții de locuințe, social-culturale și industriale.
GE 029-1997	Ghid practic privind tehnologia de execuție a piloților pentru fundații.
ST 016-1997	Specificație tehnică. Criterii și metode pentru determinarea prin măsurători a tasării construcțiilor. Instrucțiuni tehnice pentru determinarea prin metode topogeodezice a deplasării construcțiilor datorate deformațiilor terenului de fundare.
NP 045-2000	Normativ privind încercarea în teren a piloților de probă și a piloților din fundații.
GE 044-2001	Ghid pentru sistematizarea, stocarea și reutilizarea informațiilor privind parametrii geotehnici.
NP 075-2002	Normativ pentru utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcții.
GP 113-2004	Ghid privind proiectarea și execuția minipiloților forati (revizuirea și completarea Îndrumătorului tehnic C 245-1993).
NP 113-2004	Normativ privind proiectarea, execuția, monitorizarea și recepția pereților îngropați.
GP 093-2006	Ghid privind proiectarea structurilor de pământ armat cu materiale geosintetice și metalice.
NP 122:2010	Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici.
NP 123:2010	Normativ privind proiectarea geotehnică a fundațiilor pe piloți.

CS05 - CAIET SARCINI LUCRARI COFRAJE, ARMARI, BETOANE -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

<u>NP 124:2010</u>	Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere.
<u>NP 125:2010</u>	Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire.
<u>NP 126:2010</u>	Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contractii mari.
<u>NP 112-2014</u>	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.
<u>NP 114-2014</u>	Normativ privind proiectarea geotehnică a ancorajelor în teren.
<u>NP 120-2014</u>	Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zone urbane.
<u>NP 074-2014</u>	Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții.
<u>GT 067-2014</u>	Ghid privind controlul lucrărilor de compactare a pământurilor necoezive.
<u>NP 134-2014</u>	Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de epuizmente.
<u>GP 129-2014</u>	Ghid privind proiectarea geotehnică.
	Proiectarea și executarea lucrărilor de beton, beton armat și beton precomprimat
<u>C 117-1970</u>	Instrucțiuni tehnice pentru folosirea radiografiei la determinarea defectelor din elementele de beton armat.
<u>P 42-1971</u>	Normativ pentru executarea construcțiilor din panouri mari.
<u>C 162-1973</u>	Normativ privind alcătuirea, executarea și folosirea cofrajelor metalice plane pentru pereți din beton monolit la clădiri.
<u>C 11-1974</u>	Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj pentru cofraje.
<u>C 130-1978</u>	Instrucțiuni tehnice pentru aplicarea prin torcretare a mortarelor și betoanelor.
<u>P 73-1978</u>	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea recipientilor din beton armat și beton precomprimat pentru lichide. Îmbunătățiri la P 73–1978.
<u>P 103-1982</u>	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea elementelor din beton precomprimat parțial, folosind armături pretensionate și nepretensionate complementare.
<u>P 119-1983</u>	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea executarea și exploatarea căilor de rulare pe grinzi din beton armat și beton precomprimat. Modificări la P 119 – 83.
<u>P 104-1983</u>	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea pereților și acoperișurilor din elemente din beton celular autoclavizat.
<u>C 28-1983</u>	Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel-beton.
<u>C 221-1985</u>	Instrucțiuni tehnice privind optimizarea tratamentelor termice în fabricile de prefabricate cu ajutorul metodei ultrasonice de impuls.
<u>C 222-1985</u>	Instrucțiuni tehnice privind utilizarea metodelor acustice prin șoc la controlul calității elementelor prefabricate.
<u>C 41-1986</u>	Normativ pentru alcătuirea, executarea și folosirea cofrajelor glisante.
<u>P 59-1986</u>	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și folosirea armării cu plase sudate a elementelor de beton.
<u>C 226-1987</u>	Norme tehnice pentru proiectarea și executarea panourilor monostrat din betoane ușoare cu adaosuri de cenușă și spumați, pentru hale parter.

CS05 - CAIET SARCINI LUCRARI COFRAJE, ARMARI, BETOANE -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

<u>C 212-1987</u>	Instrucțiuni tehnice pentru aplicarea procedurii tehnologice de vacuumare a betonului.
C 181-1988	Îndrumător pentru metodologia de încercare a prototipurilor și seriei zero la elemente prefabricate, din punct de vedere al comportării la sollicitări statice.
C 122-1989	Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea lucrărilor de construcții din beton aparent cu parament natural.
C 156-1989	Îndrumător pentru aplicarea prevederilor STAS 6657/3. Elemente prefabricate de beton, beton armat și beton precomprimat. Procedee, instrumente și dispozitive de verificare a caracteristicilor geometrice.
C 235-1991	Îndrumător tehnic pentru executarea panourilor mari prefabricate neportante din blocuri ceramice cu goluri.
<u>C 237-1992</u>	Instrucțiuni de utilizare a aditivului complex ADCOM la prepararea betoanelor de ciment.
<u>C 248-1993</u>	Instrucțiuni tehnice pentru realizarea betoanelor de nisip.
<u>P-133/0-1994</u>	Normativ de clasificare și caracteristici geometrice a coșurilor industriale glisate.
<u>P-133/1-1994</u>	Normativ tehnic republican privind repararea și consolidarea coșurilor industriale din beton armat.
<u>NP 007-1997</u>	Cod de proiectare pentru structuri în cadre din beton armat.
<u>GE 039-2001</u>	Ghid pentru determinarea experimentală in situ și în laborator a modulului static și dinamic de elasticitate a betonului.
<u>GE 040-2001</u>	Ghid privind utilizarea metodei electromagnetice la determinarea parametrilor de armare a elementelor existente din beton armat.
<u>ST 043-2001</u>	Specificație tehnică privind cerințele și criteriile de performanță pentru ancorarea în beton cu sisteme mecanice și metode de încercare.
<u>NE 013-2002</u>	Cod de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat.
<u>GP 075-2002</u>	Ghid privind stabilirea criteriilor de performanță și a compozițiilor pentru betoanele armate dispers cu fibre metalice.
PD 124-2002	Normativ pentru dimensionarea ranforsărilor din beton de ciment ale sistemelor rigide, suple și semirigide
<u>ST 042-2002</u>	Specificație tehnică privind ancorarea armăturilor cu rășini sintetice la lucrările de consolidare a elementelor și structurilor din beton armat-proiectare, execuție.
<u>NE 020-2003</u> <u>(P 134-2003)</u>	Normativ privind proiectarea planșelor compuse din tablă cutată-beton (revizuire P 134-1993).
<u>NP 093-2003</u>	Normativ de proiectare a elementelor compuse din betoane de vârste diferite și a conectorilor pentru lucrări de cămășuieli și suprabetonări.
<u>GP 081-2003</u>	Ghid privind proiectarea și execuția rezervoarelor mici din elemente prefabricate în zone rurale.
GP 080-2003	Ghid privind proiectarea și execuția consolidării prin precomprimare a structurilor din beton armat și din zidărie.
<u>NP 108-2004</u>	Cod de cerințe privind proiectarea, execuția, urmărirea comportării, repararea și consolidarea coșurilor industriale din beton armat.
<u>P 133-2004</u>	Normativ pentru proiectarea coșurilor industriale din beton armat (revizuire P 133-1996).
<u>NE 012/1-2007</u>	Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

	beton, beton armat și beton precomprimat -Partea 1: Producerea betonului.
<u>NE 012/2-2010</u>	Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat-Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.
<u>ST 009-2011</u>	Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță.
<u>GP 115-2011</u>	Ghid de proiectare pentru controlul fisurii elementelor masive si peretilor structurali de beton armat datorită contractiei împiedicate.
<u>GP 116-2011</u>	Ghid pentru calculul si alcătuirea constructivă a planseelor compuse lemn-beton la clădiri vechi si noi.
<u>GP 124-2013</u>	Ghid pentru proiectarea structurilor din beton de înaltă rezistență în zone seismice.
<u>C 155-2013</u>	Normativ privind prepararea și utilizarea betoanelor cu agregate ușoare.
	Legea nr.10 /1995 cu completările ulterioare privind calitatea in constructii
	Norme generale de protectia muncii

Lista documentelor normative mentionate mai sus nu este limitativa.

Se va lua in considerare intotdeauna ultima editie a actelor normative specificate mai sus, precum si alte normative specifice

I _TERASAMENTE

1.1.Lucrările de infrastructură.

Se execută în conformitate cu prevederile studiului geotehnic, care stabileste stratificatia terenului, conditiile hidro-geologice si conditiile de fundare.

Constructorul va întocmi proiectul tehnologic de executie care va cuprinde: planul de organizare de santier; planul de lucrări pregătitoare executării fundatiilor propriu-zise; planul cu organizarea locului de muncă; lista mijloacelor (dispozitive de executie a terasamentelor si fundatiilor); proiecte de sprijinire si de cofraje.

1.2. Principala lucrare pregătitoare este materializarea cotei 0,00m față de care se măsoară toate cotele de nivel.

La trasarea detaliilor de constructii se vor respecta prevederile îndrumătorului privind executarea trasării de detaliu în constructii, indicativ C 83-75.

Înainte începerii lucrărilor de terasamente se verifică întreaga trasare pe teren, încheindu-se un proces verbal de lucrări ascunse între beneficiar si executant.

1.3.Toleranțe admisibile.

Conform STAS 9824/1-87 tolerantele admisibile la trasarea pe teren a constructiilor sunt următoarele:

Pentru lungimi:

CS05 - CAIET SARCINI LUCRARI COFRAJE, ARMARI, BETOANE -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

Tolerante (cm)	Lungimi (m)		
	25m	50m	100m
Coordonate rectangulare de trasare	± 2cm	± 2cm	± 3cm
Laturi pe conturul de trasare	± 3cm	± 4cm	± 5cm

Pentru lungimi intermediare, tolerantele se stabilesc prin interpolare

- Pozitia în plan orizontal a axelor fundatiilor ± 1cm.
Pentru lungimi intermediare, tolerantele se stabilesc prin interpolare
- Pozitia în plan vertical a cotei de nivel ± 1 cm

În cazul în care aceste tolerante sunt depășite, lucrările de terasamente, respectiv de fundatii, nu pot fi continuate decât cu acordul scris al proiectantului.

Constructorul va examina fiecare zonă de săpătură, asigurând sprijinirea malurilor functie de adâncimea si natura terenului, pentru a-i asigura stabilitatea.

1.4. Verificarea calității terenului de fundare.

Se face de către specialistul geotehnician care a elaborat studiul geotehnic și este atestat MTCT, conform Normativului pentru verificarea calității si receptia lucrărilor de construcții si instalații aferente indicativ C56-85.

În acest sens după terminarea lucrărilor de săpătură va fi chemat specialistul geotehnician pentru verificarea terenului de fundație, încheindu-se proces verbal de receptie - faza determinantă împreună cu specialistul beneficiarului si executantul lucrării.

În situatia în care se constată diferente între caracteristicile reale ale terenului si cele din studiul geotehnic, se vor stabili de către specialistul geotehnician măsurile ce trebuiesc luate. Pe toată durata execuției lucrărilor de fundații este obligatorie monitorizarea geotehnică pentru a se dispune măsuri de adaptare a detaliilor de execuție ale fundațiilor în funcție de condițiile geotehnice întâlnite. Monitorizarea geotehnică trebuie efectuată de elaboratorul studiului geotehnic sau de un specialist atestat MTCT pentru domeniul Af.

Raportul de monitorizare geotehnică a execuției va cuprinde note de sinteză privind în primul rând natura și caracteristicile geotehnice ale terenurilor întâlnite și compararea cu datele din studiul geotehnic, precum și note privind comportarea lucrării pe toată perioada de execuție.

Întocmirea și verificarea documentațiilor geotehnice pentru construcții se vor realiza în conformitate cu prevederile ghidului GT 035/2002.

Pe parcursul executării lucrărilor de terasamente se vor lua măsurile corespunzătoare pentru asigurarea protecției muncii

2. LUCRĂRI DE COFRAJE PENTRU BETON ARMAT

2.1. Alcătuirea cofrajelor.

Cofrajele pentru elementele din beton armat si sustinerile lor trebuie să fie astfel alcătuite încât să îndeplinească următoarele conditii: să se asigure obtinerea formei si dimensiunile prevăzute în proiect pentru elementele ce urmează a fi executate, să fie etanse, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment, să fie stabile si rezistente sub actiunea încărcărilor, să permită un mare numar de refolosiri, să fie prevăzute cu piese de asamblare de inventar.

Cofrajele din lemn se vor dimensiona în conditiile prevăzute în "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat si beton precomprimat, indicativ NE 012-2007". Pentru reducerea aderenței dintre beton si cofraj, acestea se ung pe fetele ce vin în contact cu betonul înainte de fiecare folosire cu substante decofrante.

Acestea se aplică prin pensulare, trebuie să-si păstreze proprietățile neschimbate în conditiile climatice de executie a lucrărilor si să nu atace betonul.

Eșafodajele de susinere a cofrajelor de planșee (plăci) sunt formate, în general, din grinzi extensibile, rezemate pe popi de inventar, contravântuiri. Elementele eşafodajelor trebuie să prezinte suficientă rezistență și stabilitate pentru a putea prelua toate sarcinile provenite din greutatea cofrajului și a betonului proaspăt din plăci, a sculelor și dispozitivelor de lucru și a echipelor de muncitori, fiind verificate totodată pentru a prelua și solicitări orizontale din împingerea betonului din pereti, stâlpi și grinzi.

Lucrările de susținere / esafodaj se vor realiza și evalua de către ofertant conform tehnologiei proprii.

Contravântuirile de pe cele două direcții perpendiculare trebuie să formeze triunghiuri nedeformabile, iar prinderile să nu dea excentricități importante în noduri.

Pot fi folosite ca elemente orizontale de contravântuiri tălpile continue de rezemare și grinzile de susținere, cu condiția ca prin detaliile de prindere adoptate să fie împiedicată deplasarea relativă între popi și aceste tălpi, respectiv grile.

2.2. Trasarea poziției cofrajului

Pentru turnarea fundațiilor din beton se realizează de-a lungul sârmelor întinse între reperii materializați în acest scop pe balizele de colț sau intermediare ce au servit la trasarea lucrărilor de săpături.

Întrucât în timpul definitivării lucrărilor de cofrare, elementele cofrajului pot căpăta deplasări de la poziționarea inițială, este necesar ca, înaintea turnării betonului să se verifice corectitudinea poziției finale a acestora.

2.3. Abateri admisibile la montarea cofrajelor

Abaterile admisibile la montarea cofrajelor se referă la următoarele categorii de mărimi:

- dimensiuni ale spațiului cofrat;
- cote de nivel (pentru fundul cofrajului, înălțime de turnare a betonului etc);
- poziția axelor, în plan și pe înălțime (care include rectilinitatea și perpendicularitatea sau unghiul prevăzut după caz);
- forma suprafeței (care include planitatea și denivelarea locală, după caz);

Abaterile admisibile pentru dimensiuni, cote de nivel și poziție a axelor, vor fi cele prevăzute pentru elementele respective.

Abaterile admisibile privind forma suprafeței se stabilesc astfel:

- pentru suprafețe cu formă deosebită (plăci sau pereți curbi etc), se prevăd în caietul de sarcini pentru realizarea proiectului tehnologic privind cofrajele respective;
- pentru celelalte situații (cofraje pentru suprafețe plane ale elementelor), abaterile admisibile se vor înscrie în clasele de toleranță astfel:
 - clasa TS,III pentru planitate (Anexa C NE012/2/2010);
 - clasa TN,I pentru denivelări locale (Anexa C NE012/2/2010);

2.4. Montarea cofrajelor.

Operațiunile de montare a cofrajelor se vor succeda, de regulă, în următoarea ordine:

- curățirea și nivelarea locului de montaj;
- trasarea poziției cofrajelor; transportul și așezarea panourilor și a celorlalte materiale și elemente de inventar în apropierea locului de montaj;
- curățirea și ungerea panourilor; asamblarea și susținerea provizorie a acestora; verificarea poziției cofrajului pentru fiecare element de construcție, atât în plan orizontal cât și pe vertical și fixarea lor în poziție corectă;

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

- încheierea, legarea (blocarea) și sprijinirea definitivă a tuturor cofrajelor cu ajutorul dispozitivelor de montare (juguri, tiranti, zăvoare, proptele, contravânturi, etc.);
- etansarea rosturilor.

Mentinerea alinierii panourilor asamblate se obtine cu ajutorul montantilor si al riglelor de aliniere, respectiv al moazelor si cu ajutorul tirantilor trecuti prin distanteri.

Asigurarea verticalității se va face prin proptele, de preferință reglabile.

Împingerea betonului proaspăt care acționează asupra panourilor de cofraj se preia prin elementele de sprijinire ale panourilor, montanti, respectiv moaze si prin tirantii de legătură realizați în general din otel beton. În cadrul proiectului de cofraj se vor verifica prin calcul elementele de sprijinire si legătură din punct de vedere al rezistenței si al deformatiilor. Cofrajele stâlpilor se alcătuiesc în general din panouri dispuse vertical. Trasarea bazei se face, de regulă, printr-o ramă de scândură. Pentru a se putea controla si curăța baza stâlpului se prevede o fereastră de vizitare.

Montarea elementelor de sustinere a cofrajelor pentru plansee (plăci) se face în următoarea ordine:

- se trasează poziția elementelor verticale de sustinere (popi) se amplasează elementele verticale de sustinere si de contravântuire provizoriu;
- se montează si se fixează elementele orizontale ale esafodajului (rigle, grinzi extensibile, etc.);
- se verifică poziția si dimensiunile efectuându-se corecturile necesare.

Strângerea definitivă a contravântuirilor se face după ultima verificare ce se efectuează după montarea cofrajelor.

Cofrajele din panouri se ung cu atenție înainte de montarea armăturilor în scopul de a facilita operația de decofrare și a se mări prin acestea numărul de folosiri al panourilor.

Ungerea se face imediat după scoaterea cofrajului sau chiar în timpul montării lui.

Pentru ungere se folosesc substanțe produse industrial în acest scop, care se aplica după decofrare si curățire, fiind interzisă folosirea motorinei sau a petrolului lampant, care degradează materialele lemnoase.

Pentru evitarea scurgerii laptelui de ciment prin rosturile dintre cofraje acestea vor fi etansate cu ajutorul benzilor autoadezive.

La terminarea lucrărilor de cofraj se efectuează recepția finală de către o comisie formată din beneficiar (dirigintele de santier) si constructor (seful punctului de lucru, seful de echipă).

Comisia va efectua verificările prevăzute mai sus, precum si alte verificări prevăzute în "Fisele tehnologice", întocmite de către responsabilul tehnic cu executia atestat MLPAT si în "Programul de control al calității" întocmit de către controlorul de calitate atestat MLPAT.

Rezultatele recepției se consemnează într-un proces verbal de recepție.

La lucrările de cofrare cu panouri din placaj se vor respecta prevederile IM 007-96 "Norme specifice de protecția muncii pentru lucrări de cofraje, schele, cintre si esafodaje", aprobat M.L.P.A.T. cu ordinul 74/N din 15.10.1996.

În timpul montajului și al depozitării panourilor de cofraj din materiale lemnoase si a celorlalte elemente din materiale combustibile, se vor respecta prevederile din "Normativul pentru proiectarea si executarea constructiilor din punct de vedere al prevenirii incendiilor", precum si cele cuprinse în "Instrucțiuni pentru prevenirea incendiilor pe ramuri de producție".

2.5.Verificarea și recepția cofrajelor și susținerilor acestora

Verificarea cofrajelor si sustnerilor acestora se efectuează:

CS05 - CAIET SARCINI LUCRARI COFRAJE, ARMARI, BETOANE -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

- la terminarea lucrărilor de cofraje, pentru o etapă de lucru, când se efectuează și recepția cofrajelor;
- imediat înainte de punerea în operă a betonului în cofrajele respective, când se efectuează o nouă verificare;

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora se efectuează prin:

- examinare directă și măsuri simple;
- măsurări cu aparatură;

Prin măsurări se urmărește confirmarea încadrării în toleranțele prevăzute pentru montarea cofrajelor.

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora prin observare directă și măsurări simple se referă la următoarele:

- compararea cu prevederile din proiectul tehnologic și/sau prevederile producătorului, în ceea ce privește:
 - alcătuirea de ansamblu: vizual;
 - tipurile de materiale și integritatea acestora: vizual, precum și analizarea documentelor privind calitatea acestora;
 - dimensiunile: prin măsurare;
 - îmbinările (elementele de fixare și contactul între elementele concurente în îmbinare): vizual și, prin solicitare cu mâna, să nu aibă joc în îmbinare;
- așezarea corespunzătoare a elementelor/panourilor cofrajelor propriu-zise, față de baza de rezemare, precum și între ele: vizual-poziție și fără spații libere între ele
- faptul ca elementele de susținere sau legătură punctuală (popi, contravânturi înclinate, legături interioare etc) sunt fixate: prin solicitare cu mâna, să nu aibă joc; legăturile interioare sunt corect montate prin observare vizuală;
- starea de curățenie: vizual;
- aplicarea agenților de decofrare: vizual;
- dimensiunile, în cel puțin 2 secțiuni pentru fiecare element, precum și ale golurilor și poziția relativă a acestora: prin măsurare directă;
- trasarea înălțimii de turnare a betonului: prin măsurare directă față de fundul cofrajului, sau față de alte suprafețe existente;
- aspectul general al suprafeței care vine în contact cu betonul: vizual;

Verificările cofrajelor prin măsurători cu aparatură se referă la:

- cote de nivel pentru fundul cofrajului;
- axe, pentru spațiul cofrat și pentru goluri;
- înclinări, dacă este cazul;
- verificări în toate punctele și secțiunile, care sunt precizate de inginerul de structură, în cazul cofrajelor cu forme deosebite (plăci sau pereți curbi etc);

Neconformitățile, fie în ceea ce privește alcătuirea și montarea, fie în ceea ce privește depășirea toleranțelor (abaterilor admisibile) la dimensiuni și/sau poziție, se consemnează și trebuie să fie rezolvate de constructor.

Pentru a preveni apariția unor neconformități, constructorul trebuie să asigure un control preliminar privind aprovizionarea, manipularea și depozitarea materialelor utilizate, precum și un control al instruirii personalului care va executa lucrările respective.

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora se face din nou, în intervalul de 24 de ore înainte de montarea armăturii, dacă este cazul, precum și înainte de punerea în operă a betonului, dacă între aceste operațiuni a trecut o perioadă mai lungă.

Această a doua verificare se efectuează prin observare directă și măsurări simple și, dacă se constată neconformități, și prin măsurări cu aparatură, după caz.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

În cazurile în care constructorul lucrărilor de construcții aplică un sistem de management al calității, executarea și verificarea lucrărilor de cofraje și susțineri ale acestora trebuie efectuate conform prevederilor aplicabile ale acestui sistem (proceduri, instrucțiuni și înregistrări privind: aprovizionarea, recepția, manipularea, depozitarea și trasabilitatea materialelor; executarea și verificarea lucrărilor; echipamentele de măsurare; calificarea personalului; tratarea neconformităților etc.).

Recepția cofrajelor și susținerilor acestora constă în consemnarea conformității lucrărilor, pe baza verificării efectuate la terminarea lucrărilor și a rezolvării eventualelor neconformități, printr-un proces verbal pentru recepția calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului clientului și, în cazul unor cofraje și/sau eșafodaje deosebite, pentru care inginerul de structură a întocmit caiete de sarcini, și cu participarea inginerului de structură.

2.6. Condiții prealabile și condiții necesare în timpul executării lucrărilor de cofraje și susținerilor acestora

Pentru executarea lucrărilor de cofraje și susținerile acestora, este necesară asigurarea condițiilor prealabile, precum și a celor necesare în timpul executării lucrărilor.

Condițiile prealabile se referă, în principal, la următoarele:

- existența, pe șantier, a proiectului, care trebuie să cuprindă toate datele necesare pentru executarea cofrajelor;
- existența, pe șantier, a proiectului tehnologic privind cofrajele și susținerile acestora, dacă este cazul;
- existența, dacă este cazul, a recepției lucrărilor de terasamente, când acestea sunt implicate;
- aprovizionarea și recepționarea cofrajelor și/sau eșafodajelor de inventar, complete, precum și a documentației tehnice privind utilizarea acestora sau, după caz, a tuturor materialelor necesare executării, ca unicat, pe șantier;

Condițiile care trebuie asigurate în timpul executării lucrărilor se referă, în principal, la următoarele:

- dotări tehnice specifice necesare pentru montarea sau, dacă este cazul, executarea și montarea cofrajelor și eșafodajelor pentru susținerea acestora (scule, dispozitive etc);
- facilități necesare, după caz, pentru montarea sau executarea și montarea cofrajelor și eșafodajelor (energie electrică, utilaje pentru ridicare și manipulare cu precizia necesară);
- personal calificat pentru montarea sau executarea și montarea cofrajelor și eșafodajelor;

2.7. Pereți din beton armat căptușiți cu zidărie.

Tehnologia de realizare a pereților de beton armat căptușit cu zidărie va fi realizată după efectuarea, pe șantier, a elementelor de probă.

Principalele etape de realizare a pereților din beton armat sunt:

- montarea armăturilor și/sau a armăturilor rigide (profile metalice);
- realizarea pereților de zidărie. La realizarea acestora se va acorda o atenție deosebită următoarelor:
 - la zidirea cărămizilor **nu se acceptă** să cadă mortar în spațiul ce urmează să fie betonat sau pe armătură. În cazul în care, totuși, cade mortar pe barele de armătură acestea se vor curăța imediat. Dacă mortarul cade în spațiul ce se va betona atunci se va opri imediat zidirea și se va curăța. Se va folosi numai mortar de ciment (fără var) M100.
 - rosturile vor avea o adâncime de 20mm.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

- în rosturile orizontale se vor monta, la fiecare 50cm pe verticală, câte două bare orizontale Ø8.
- pentru sprijinirea zidăriei la turnarea betonului se vor folosi metode specifice cofrajelor obișnuite (tiranți recuperabili în teci din PVC).
- înălțimea maximă a zidăriei va fi de 1,50 - 2,00m
- turnarea și vibrarea betonului la cel puțin 7 zile de la realizarea zidăriei

2.8. Demontarea cofrajelor.

La decofrarea elementelor verticale (pereti, stâlpi) ordinea operațiilor, în general, inversă celor indicate la montarea cofrajelor și anume:

- desfacerea zăvoarelor și scoaterea tiranților
- scoaterea elementelor de susținere (montanți, rigle, moaze, caloti)
- scoaterea fururilor de compensare la pereti
- montarea panourilor la pereti începând de la fururi
- demontarea scândurilor de aliniere, respectiv a ramei de trasare.

3. LUCRĂRI DE ARMARE

3.1. Produse pentru armătură nepretensionată

Produsele pentru armătura nepretensionată, care fac obiectul prezentului caiet de sarcini, sunt produsele din oțel, neted, profilat sau amprentat, livrate ca atare sau sub formă de plase sau carcasa sudate, uzinate.

Produsele din oțel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie în conformitate cu prevederile specificației tehnice ST 009, iar utilizarea lor trebuie să se conformeze prevederilor aplicabile din standardele seria SR EN 1992, SR EN 1994, SR EN 1996, SR EN 1998, împreună cu anexele naționale ale acestora și ale celor din ST 009.

Produsele din oțel pentru armătura nepretensionată trebuie să fie identificabile în ceea ce privește tipul și clasa produsului, asigurându-se trasabilitatea lor începând de la producător și până la punerea în operă.

Pentru aceasta:

a) fiecare colac, fiecare legătură de bare sau plase sudate, fiecare carcasa sudată, trebuie să poarte o etichetă durabilă, bine atașată, care să conțină:

- denumirea producătorului;
- tipul și clasa produsului;
- numărul lotului și al colacului/legăturii;
- marcajul de conformitate;
- ștampila controlului de calitate;

b) documentele care însoțesc livrarea produselor trebuie să conțină cel puțin următoarele informații cuprinse în declarația de conformitate eliberată de producător, inclusiv o copie după acest document:

- numele și adresa producătorului;
- numărul certificatului de conformitate, atașat;
- referințe la caracteristicile produsului:
 - numărul standardului de produs;
 - tipul și clasa produsului;
 - dimensiunea;
 - limita de curgere;
 - rezistența la rupere;
 - alungirea la forța maximă și la rupere;
 - conținutul de carbon echivalent pe oțel lichid;

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

- date de identificare a șarjei/lotului/colacului sau legăturii;

Prin tipul produsului se înțelege forma suprafeței:

- neted;
- cu profil periodic sau amprentat, caracterizat prin factorul de profil;

Prin clasa produsului se înțelege încadrarea în categoriile privind limita de curgere, raportul între rezistența la rupere și limita de curgere, alungirea (la forța maximă și la rupere) și sudabilitatea, conform specificației tehnice ST 009 / 2011.

Marcarea, livrarea, transportul, manipularea și depozitarea produselor pentru armături trebuie să se facă astfel încât să nu modifice caracteristicile acestora. Produsele pentru armături trebuie depozitate separat pe tipuri, clase și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure:

- evitarea condițiilor care favorizează corodarea armăturii, inclusiv prin ventilarea spațiilor;
- evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte substanțe;
- accesul și identificarea ușoară a fiecărui sortiment;

Suprafața produselor pentru armături nu trebuie să fie acoperită cu rugină neaderentă și nici cu substanțe care pot afecta negativ oțelul, betonul sau aderența între ele.

Inginerul de structură va preciza în proiect, tipul și clasa produselor care trebuie să fie utilizate, precum și diametrul și forma armăturilor, notate distinct și unitar în tot cuprinsul proiectului.

În cazurile în care constructorul nu poate aproviziona produsele conforme cu prevederile din proiect, modificările privind tipul și clasa produselor se pot face numai cu acordul scris al inginerului de structură (dispoziție de șantier, care face parte din proiect și intră în cartea tehnică a construcției).

Trasabilitatea se referă la produsele utilizate efectiv în lucrare, precizându-se elementele și pozițiile acestora în cazul care s-au utilizat alte produse decât cele prevăzute inițial în proiect, conform dispoziției de șantier.

Produsele pentru armături pot fi utilizate în următoarele condiții:

- corespund prevederilor din proiect în ceea ce privește tipul și clasa produsului;
- au atestată conformitatea conform prevederilor legale;
- constructorul efectuează următoarele:
 - verificarea caracteristicilor geometrice;
 - încercarea la tracțiune (rezistența la rupere, limita de curgere, alungirea după rupere), încercarea la îndoire simplă și încercarea la îndoire-dezdoire.

Încercările se vor efectua pe câte 3 epruvete din fiecare lot și diametru, în laboratoare având dotarea necesară.

În cazurile în care rezultatele determinărilor nu sunt corepunzătoare, constructorul ia măsurile necesare pentru aprovizionarea cu produse corespunzătoare.

3.2. Pregătirea barelor.

Curățirea și îndreptarea barelor sunt operații care trebuie efectuate înaintea tăierii și fasonării acestora.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

La curățire se vor îndepărta:

- pământul, urmele de ulei, vopsea sau alte impurități;
- rugina neaderentă care se desprinde prin lovire cu ciocanul;
- rugina aderentă, prin frecare cu peria de sârmă în zona de sudare a barelor care urmează să fie înădite prin sudură.

După îndepărtarea ruginei neaderente sau a ruginei aderente, reducerea dimensiunilor secțiunii barei nu trebuie să depășească abaterile limită la diametru prevăzute în Codul NE 012-2007 și anume:

- pentru bare cu $d < 25$ mm abatere limită de 0,50mm;
- pentru bare cu $d > 25$ mm abatere limită de 0,75 mm.

3.3. Fasonarea barelor.

Conform normativului de execuție NE012-2/2010 constructorul are obligația ca înainte de a trece la fasonarea armăturii să analizeze posibilitatea de a realiza armarea conform prevederilor din proiect (privind, în special, montarea și fixarea barelor, înădirile barelor, dar și turnarea și compactarea betonului) și să solicite, dacă este necesară, reexaminarea, împreună cu inginerul de structură, a prevederilor din proiect.

Fasonarea armăturii se poate efectua de către constructor (în ateliere proprii și/sau la fața locului, pe șantier) sau prin comandarea acesteia, de către constructor, la un prelucrător specializat în fasonarea armăturii.

Fasonarea armăturii se efectuează în conformitate cu prevederile legale în vigoare în ceea ce privește echipamentul tehnologic utilizat și personalul care execută această activitate.

În cazul fasonării armăturii prin comandă la un prelucrător, se aplică următoarele condiții:

- a) constructorul, care emite comanda, trebuie să transmită prelucrătorului toate datele din proiect privind armătura;
- b) încercările produselor pentru armături vor fi efectuate de cel care aprovizionează produsele și rapoartele de încercare cu rezultatele obținute vor face parte din documentele care însoțesc armătura fasonată;
- c) prelucrătorul va însoți armătura fasonată de declarația de conformitate care trebuie să se refere la:
 - i. certificatele de conformitate ale produselor utilizate, anexate în copie;
 - ii. declarația că au fost respectate toate prevederile proiectului în ceea ce privește: produsele utilizate, forma și dimensiunile armăturilor, precum și condițiile de fasonare;
- d) armătura fasonată va fi recepționată de constructor, pe baza prevederilor din proiect, recepție care are în vedere și existența cumentelor și marcajelor privind trasabilitatea pentru produsele utilizate;

Armătura fasonată în atelier (la constructor sau prelucrător) poate fi livrată, pentru montare, fie sub formă de elemente separate, fie asamblată în carcase.

În primul caz, elementele de același tip vor fi depozitate în pachete separate, etichetate, astfel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până la montarea acestora.

În al doilea caz, depozitarea și manipularea vor trebui să asigure indeformabilitatea, precum și starea de curățenie.

Asamblarea în carcase va fi realizată în următoarele condiții:

- a) nu se va utiliza sudarea pentru fixarea elementelor între ele;
- b) fixarea elementelor între ele se face prin legare cu sârmă neagră, fiind interzisă utilizarea sârmei galvanizate care, prin atingerea cu armătura, poate forma pilă electrică cu pericolul de coroziune care decurge din aceasta;

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

Fasonarea armăturii trebuie efectuată cu respectarea următoarelor condiții:

- a) fasonarea nu se execută la temperaturi sub -10°C ;
- b) fasonarea cu mașina a barelor cu profil periodic, la mașini cu două viteze, se va face numai cu viteza mică;
- c) îndoirea barelor se execută cu mișcare lentă, cu viteză neuniformă, fără șocuri;
- d) diametrul dornurilor utilizate pentru îndoirea barelor trebuie să fie:
 - i. pentru bare cu diametrul nominal mai mic sau egal cu 16 mm, de cel puțin patru ori diametrul barei;
 - ii. pentru bare cu diametrul nominal mai mare de 16 mm, de cel puțin șapte ori diametrul barei;
- e) forma și dimensiunile ciocurilor de la capetele barelor vor fi conform prevederilor tehnice aplicabile și sunt precizate în proiect;
- f) razele de îndoire pentru barele înclinate și pentru etrieri/agrafe vor fi, de asemenea cele prevăzute în reglementările tehnice aplicabile, ele trebuind să fie precizate în proiect;

În cazul elementelor structurale, este interzisă utilizarea metodei de a fasona și monta barele de armătură în așteptare prin îndoirea acestora și montarea în cofraj, pentru ca după decofrare acestea să fie dezvelite, prin spargerea betonului în jurul lor, și să fie îndreptate. În cazul în care constructorul vrea să aplice această metodă la armarea elementelor nestructurale, va trebui să obțină în prealabil acordul inginerului de structură care, prin dispoziția de șantier, va preciza condițiile pentru aplicarea acestei metode. Bare sau piese în așteptare sunt bare de armătură sau piese speciale (spre exemplu, tipuri de conectori), care ies din betonul unui element turnat (prefabricat sau in situ) în vederea înglobării în betonul care se va turna adiacent suprafeței respective (la rosturile de lucru sau la îmbinări prin monolitizare, spre exemplu), și care constituie armătură de continuitate.

Clasele de toleranțe la fasonarea armăturii sunt următoarele:

- a) la dimensiuni (lungime de tăiere, dimensiuni totale și parțiale):
 - i. domeniul până la 1,0 m: TD, VII (Anexa C NE 012/2/2010);
 - ii. domeniul peste 1,0 m: TD, IX (Anexa C NE 012/2/2010);
- b) la rectilinitate: TR, IV (Anexa C NE 012/2/2010);
- c) la unghiuri: TU, II (Anexa C NE 012/2/2010);

3.4. Montarea armăturilor.

Montarea armăturii se efectuează în următoarele condiții:

- Cofrajele în care se montează armătura trebuie să fie recepționate și verificate imediat înaintea începerii montării armăturii. Verificarea trebuie să asigure că acestea și-au menținut conformitatea în ceea ce privește:
 - stabilitatea și punerea sub efort a tuturor reazemelor punctuale
 - forma și dimensiunile;
 - etanșeitarea;
 - starea de curățenie
- Asigurarea conformității cu prevederile din proiect. Se referă la tipurile și clasele produselor utilizate, poziția relativă a acestora, între ele și față de cofraj, precum și la poziția și tipul înădirilor, cu încadrarea în toleranțele admisibile.
- Asigurarea bunei desfășurări a punerii în operă a betonului. Se referă la:
 - crearea posibilității de circulație a personalului implicat, în cazul în care armătura este montată pe suprafețe orizontale/înclinate mari;
 - crearea, în cazul armăturilor dese la partea superioară, la intervale de maximum 3,00m, a unor spații libere pentru pătrunderea betonului sau a furtunelor prin care se descarcă acesta;

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

- crearea spațiilor necesare pătrunderii vibratorului, cu dimensiunile de minimum 2,5 ori diametrul acestuia, la intervale de maximum 5 ori înălțimea elementului. Crearea spațiilor libere se face fie prin amplasarea armăturii, în acord cu proiectantul, fie prin montarea unor bare în ultima etapă de turnare a betonului.
- Asigurarea poziției relative între bare și fața de cofraj are în vedere:
 - Legarea armăturii la încrucișări;

3.5. Legarea armăturilor.

Trebuie efectuată la încrucișarea barelor, prin legături cu sârmă neagră sau prin sudură electrică prin puncte.

Când legarea se face cu sârmă se vor utiliza două fire de sârmă moale de 1,0 mm până la 1,5 mm diametru.

Legarea armăturii se va face numai cu sârmă neagră, fiind interzisă utilizarea sârmei zincate.

Legarea armăturii se va face după cum urmează:

- La rețele de armături din plăci și pereți:
 - Fiecare încrucișare, pe două rânduri de încrucișări marginale, pe întregul contur;
 - Restul încrucișărilor, în câmp, se vor lega în șah, din două în două;
- La rețelele de armături din plăci curbe subțiri, se vor lega toate încrucișările;
- La grinzi și stâlpi:
 - Toate încrucișările cu colțurile etrierilor și cu ciocurile agrafelor;
 - Încrucișările cu porțiunile drepte ale etrierilor pot fi legate în șah, din două în două;
 - Barele înclinate se vor lega, în mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se încrucișează;
 - Etrierii și agrafele montate înclinat precum și fretele, se vor lega la toate încrucișările cu barele longitudinale

După caz, pentru elementele la care armarea se face cu un număr mare de bare și/sau de diametru mare, se vor prevedea și alte tipuri de elemente de susținere temporare sau definitive.

Aceste elemente vor fi de tip "confecție metalică" și se vor stabili de comun acord cu executantul după desemnarea acestuia.

În nodurile cu armături dese se va urmări dispunerea barelor astfel ca să permită și pătrunderea vibratorului.

3.6. Înnădirea barelor.

Înnădirea barelor de armătură se va realiza:

- prin suprapunere (pentru diametre mai mici de 25mm, dacă în proiect nu este specificat altfel);
- prin sudare electrică, în mediu normal sau de bioxid de carbon, cap la cap, în cochilie pentru diametre de 25mm sau mai mari.

Executarea înnădirilor prin sudură, inclusiv calificarea sudorilor, precum și verificarea calității acestora se vor face conform prevederilor reglementărilor tehnice specifice.

Înnădirile sudate se vor poansonă și verifica prin probe distructive, executate intercalat de același sudor și în aceleași condiții cu sudurile din operă, în proporție de 3% din numărul total al înnădirilor.

După caz, dar numai cu avizul proiectantului, se acceptă și alte metode de înnădire:

- înnădirea cu fileț, normal sau conic;

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

- înnădirea cu manșon presat radial;

Utilizarea acestor metode de înnădire se va face pe baza prevederilor reglementărilor tehnice specifice.

Executarea lucrărilor se va face cu grijă pentru a nu introduce în cofraj pământ sau alte corpuri care ar dăuna calității betonului.

La executarea fundatiilor, pe stratul de beton de egalizare se așează barele fasonate conform proiectului, legându-se între ele și montând distanțierii pentru asigurarea stratului de acoperire cu beton.

Se introduc de asemenea mustățile pentru stâlpi sau pereti și se fixează de armătura fundației.

Montarea armăturilor va fi efectuată în pozițiile prevăzute în proiect asigurându-se menținerea acestor poziții și în timpul turnării betonului.

La montare se vor prevedea:

- cel puțin 3 distanțieri la fiecare mp de placă sau perete;
- cel puțin 1 distanțier la fiecare ml de stâlp.

Distanțieri pot fi confecționați din masă plastică sau prisme de mortar prevăzute cu câte o sârmă pentru a fi legate de armături.

Nu se acceptă înlocuirea armăturilor prevăzute în proiect decât cu acceptul proiectantului.

Stratul de acoperire cu beton a barelor din elementele de beton armat, are drept scop asigurarea protecției armăturii contra coroziunii și buna conlucrare a acesteia cu betonul.

Dacă nu se specifică altceva pe planurile de armare, straturile minime de acoperire se vor realiza conform SR EN 1992-1-1-2004.

La terminarea montării armăturilor, datorită importanței deosebite a calității execuției acestora cât și a faptului că după turnarea betonului ele nu mai pot fi verificate cu mijloace simple, acestea vor fi obligatoriu recepționate, încheindu-se proces verbal de lucrări ascunse.

Verificările trebuie efectuate și însușite de către beneficiar (dirigintele de santier atestat MLPAT), executant (seful de lucrare împreună cu responsabilul tehnic cu executia atestat MLPAT) și trebuie să se refere la toate aspectele lucrării și anume:

- numărul, diametrul și poziția barelor în diferite secțiuni transversale, caracteristice elementului de structură;
- distanțele dintre etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare;
- lungimea porțiunilor de bară care depășesc reazemele sau care urmează a fi înglobate în elemente care se toarnă ulterior (mustăți);
- lungimea de suprapunere la înnădirii;
- numărul și calitatea legăturilor dintre bare;
- dispozitivele de susținere a poziției armăturilor în cursul betonării (agrafe, distanțieri etc.);
- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton a armăturii;

Aceste elemente se consemnează cronologic în procesele verbale de lucrări ascunse.

3.7. Prevederi specifice elementelor de beton armat rigid.

Pentru armătura rigidă se vor respecta prevederile din "Caiet de sarcini pentru execuția și controlul execuției structurilor metalice" cu următoarele observații:

- Profilele metalice, tablele, conectorii nu se vopsesc.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURĂVLÉ s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

- Sudarea conectorilor, inclusiv calificarea sudorilor, precum și verificarea calității acestora se vor face conform prevederilor reglementărilor tehnice specifice.

4. BETOANE

4.1. Prevederi generale

Punerea în operă a betonului va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru, care are următoarele obligații:

- să aprobe începerea turnării betonului pe baza verificării directe a următoarelor:
 - starea cofrajelor și/sau a gropilor sau terasamentelor în care se toarne betonul;
 - starea armăturii;
 - starea tecilor/țevilor montate pentru realizarea canalelor pentru armătura pretensionată, dacă este cazul;
 - starea rosturilor de turnare, dacă este cazul;
- să verifice comanda pentru beton (la furnizori externi sau la stația proprie de preparare);
- să verifice faptul că sunt asigurate condițiile corespunzătoare pentru transportul betonului la locul de punere în operă, precum și mijloacele, facilitățile și personalul pentru punerea în operă a betonului, inclusiv cele necesare în caz de situații neprevăzute;
- să cunoască și să supravegheze modul de turnare și compactare a betonului (cu respectarea prevederilor privind rosturile de turnare), precum și prelevarea de probe pentru încercările pe beton proaspăt și beton întărit, cu întocmirea unei proceduri de punere în operă, dacă este cazul;

Aprobarea începerii turnării betonului trebuie să fie reconfirmată pe baza unor noi verificări, în cazul în care au trecut 7 zile fără a începe turnarea sau au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării.

Sunt necesare măsuri speciale, determinate de temperatura mediului ambiant în timpul turnării și întăririi betonului, astfel:

- în general se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între 5°C și 30°C;
- în condițiile în care temperatura mediului în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire scade sub 5°C, se aplică prevederile din NE 012-1/2010. Pământul, piatra, susținerile sau elementele structurale în contact cu betonul ce urmează a fi turnat trebuie să aibă o temperatură care să nu provoace înghețarea betonului înainte ca acesta să atingă rezistența necesară pentru a rezista la efectele înghețului;
- în cazul în care temperatura mediului depășește 30°C în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire este necesară utilizarea unor aditivi întârziatori de priză eficienți și luarea de măsuri suplimentare (de exemplu: stabilirea de către un laborator autorizat sau acreditarea unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului);

Specificarea privind betonul, prevăzută în proiect, pentru comanda la furnizori sau pentru preparare în stații proprii, se face în conformitate cu prevederile NE 012-1/2010, având în vedere și eventuale alte condiții precizate în proiect.

Comanda pentru beton trebuie să fie conformă cu prevederile aplicabile din NE 012-1/2010. Este obligatorie verificarea betonului la locul de turnare, pe probe.

Epruvetele confecționate vor fi păstrate astfel:

CS05 - CAIET SARCINI LUCRARI COFRAJE, ARMARI, BETOANE -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

- epruvetele pentru verificarea clasei betonului pus în operă se păstrează în condițiile prevăzute în SR EN 12390-2013;
- epruvetele de control pentru verificarea rezistențelor la compresiune la termene intermediare se păstrează în condiții similare betonului pus în operă;
- epruvetele pentru determinarea altor caracteristici ale betonului, dacă este cazul, se păstrează în condițiile prevăzute în standardele de încercare aplicabile;

Pentru betoanele puse în operă, pentru fiecare construcție, trebuie ținută, la zi, condica de betoane, care trebuie să cuprindă cel puțin următoarele:

- datele privind bonurile de livrare sau documentele echivalente în cazul producerii betonului de către constructor;
- locul unde a fost pus betonul în operă în lucrare;
- ora începerii și terminării turnării betonului;
- temperatura betonului proaspăt;
- probele de beton prelevate și epruvetele turnate, modul de identificare a acestora și rezultatele obținute la încercarea lor;
- măsurile adoptate pentru protecția betonului proaspăt turnat;
- eventualele evenimente intervenite (întreruperea turnării, intemperii etc);
- temperatura mediului ambiant;
- personalul care a supravegheat turnarea și compactarea betonului;

Datele din condica de betoane trebuie să asigure trasabilitatea betonului, de la prepararea acestuia și până la punerea în operă.

4.2 Prepararea și transportul betonului.

Prepararea și verificarea caracteristicilor betonului se face corespunzător precizărilor din "Codul de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat, indicativ NE 012-2010",

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

Transportul local al betonului se poate efectua cu bene, pompe, jgheaburi sau roabe. Mijloacele de transport trebuie să fie etanșe pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

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

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

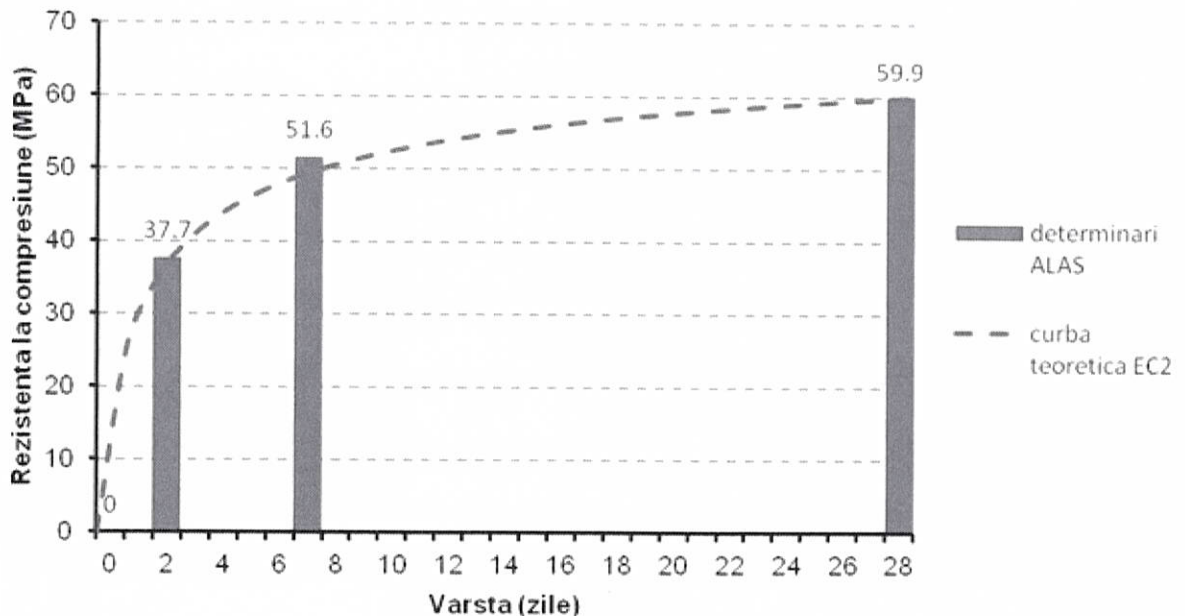
Temperatura betonului	Durata maxima de transport (minute)	
	cimenturi de clasa 32,5	cimenturi de clasa >42,5
- între 10°C și 30°C	50	35
- sub 10°C	70	50

Ori de câte ori intervalul de timp dintre descărcarea și reîncărcarea cu beton a mijloacelor de transport depășește o oră, precum și la întreruperea lucrului, acestea vor fi curățate cu jet de apă.

Rezistențele betonului la compresiune la o varsta mai mica de 28 zile se pot estima conform capitolului 3.1.2 din SR EN 1992-1-1:2004.

Pe graficul următor s-a reprezentat cu linie rosie variatia rezistentei la compresiune conform SR EN 1992-1-1:2004, si cu bare verticale rezultatele obtinute de producatorul de beton pe betonul pus în opera în radier.

Evolutia rezistentei la compresiune pentru betonul C40/50



4.3. Turnarea si compactarea betonului

Înainte de a se începe turnarea betonului se vor verifica:

- corespondenta cotelor cofrajelor, atât în plan orizontal cât și pe verticală, cu cele din proiect;
- orizontalitatea și planeitatea cofrajelor;
- existența măsurilor pentru menținerea formei cofrajelor și pentru asigurarea etanșității lor;
- măsurile pentru fixarea cofrajelor de elementele de susținere;
- rezistența și stabilitatea elementelor de susținere existente și corectă montare și fixare a susținerilor, existența panourilor și a altor dispozitive de decofrare, a tălpilor pentru repartizarea presiunilor pe teren, etc.;

În cazul în care se constată nepotriviri față de proiect sau se apreciază ca neasigurată rezistența și stabilitatea susținerilor, se vor adopta măsuri corespunzătoare.

Înainte de a se începe betonarea, cofrajul și armăturile se vor curăța de eventuale corpuri străine, beton rămas de la turnarea precedentă, rugină neaderentă, etc. și se va proceda la închiderea ferestrelor de curățire.

În urma efectuării verificărilor și a măsurilor menționate mai sus, se va proceda la consemnarea celor constatate într-un proces verbal de lucrări ascunse.

Dacă până la începutul betonării intervin unele evenimente de natură să modifice situația constatată (întreruperi, accidente etc.) se va proceda la o nouă verificare.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

Înainte de turnarea betonului trebuie verificată funcționarea corectă a utilajelor de transport local și de compactare a betonului (vibratoare).

Se interzice începerea betonării înainte de efectuarea verificărilor și aplicarea măsurilor indicate în Codul NE 012-2010, capitolul 15.

Betonarea construcției va fi condusă nemijlocit de maistrul sau șeful punctului de lucru.

Acesta va fi permanent la locul de turnare și va supraveghea comportarea și menținerea poziției inițiale a susținerilor cofrajelor și armăturilor și va lua măsuri operative de remediere a oricăror deficiențe constatate. Atât deficiențele constatate cât și măsurile adoptate vor fi consemnate în condica de betonare.

Betonul trebuie să fie pus în lucrare în maximum 15 minute de la aducerea lui la locul de turnare. Punerea în lucrare se va face fără întrerupere. Dacă acest lucru nu este posibil se vor crea rosturi de lucru conform prevederilor normativului NE 012-2010.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- la locul de punere în lucrare, descărcarea betonului se va face în bene, pompe de beton sau jgheaburi, pentru a se evita alte manipulări;
- dacă betonul adus la locul de punere în lucrare nu este amestecat omogen, se va proceda la descărcarea și reamestecarea lui pe platforma special amenajată, fără a se adăuga însă apă;
- înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 1,5m;
- turnarea betonului de înălțime mai mare de 1,5 m se va face prin tuburi alcătuite din tronsoane de formă tronconică;
- betonul trebuie să fie răspândit uniform și în grosime de cel mult 50 cm. Întinderea acestuia se face prin tragere cu grebla. Nu se admite azvârlirea cu lopata a betonului la o distanță mai mare de 1,50m;
- se vor lua măsuri pentru a se evita deformarea sau deplasarea armăturilor față de poziția prevăzută în proiect, îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă; dacă totuși se vor produce asemenea defecte, ele vor fi corectate în timpul turnării;
- se va urmări cu atenție, înglobarea completă în beton a armăturilor, respectându-se grosimea stratului de acoperire, în conformitate cu prevederile proiectului;
- nu este permisă ciocnirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;
- betonarea se va face fără întrerupere, chiar și atunci când turnarea se face prin ferestre laterale;
- turnarea se va face în straturi orizontale de 30 ... 40 cm înălțime, acoperirea cu un strat nou trebuie să se facă înaintea începerii prizei cimentului din betonul stratului inferior.

Compactarea betonului se execută prin vibrație mecanică; în cazul imposibilității de continuare a compactării prin vibrație, defectarea vibratoarelor, întreruperi de curent electric, etc.), turnarea betonului se va continua până la poziția corespunzătoare pe rost, compactând manual betonul.

Betonul trebuie turnat și compactat astfel încât să se asigure că întreaga armătură și piesele înglobate sunt acoperite în mod adecvat, în intervalul toleranțelor acoperirii cu beton compactat și că betonul va atinge rezistența și durabilitatea prevăzute.

Viteza de turnare și compactare trebuie să fie suficient de mare pentru a evita formarea rosturilor de turnare și suficient de redusă pentru a evita tasările sau supraîncărcarea cofrajelor și susținerilor acestora.

Se pot utiliza numai vibratoare omologate pentru care se folosesc caracteristicile tehnice și funcționale și pentru care se găsesc prescripții de utilizare și întreținere. Personalul care efectuează vibrația betonului trebuie să fie instruit în prealabil asupra modului de utilizare a procedurii pe care urmează să-l aplice.

CS05 - CAIET SARCINI LUCRARI COFRAJE, ARMARI, BETOANE -

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

Distanța dintre două puncte succesive de introducere a vibratorului de interior este de maximum 1,0 m. În cazurile în care nu este posibilă respectarea acestei distanțe (din cauza configurației armăturilor a unor piese înglobate sau alte cauze) se recomandă utilizarea concomitentă a mai multor vibratoare.

Grosimea stratului de beton supusă vibrării se recomandă să nu depășească 3/4 din lungimea capului vibrator (butelia); la compactarea unui nou strat, butelia trebuie să pătrundă 5...15 cm în stratul compactat anterior. Grosimea stratului de beton armat (înainte de compactare) trebuie să fie de 1,1 - 1,35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat în funcție de lucrabilitatea betonului.

Distanța între două poziții succesive de lucru ale zonelor vibrante trebuie să fie astfel stabilită încât să fie asigurată acoperirea succesivă a întregii suprafețe de beton compactat.

Alegerea tipului de vibrare (mărimea capului vibratorului, forța perturbatoare și frecvența corespunzătoare a acestuia) se va face în funcție de dimensiunile elementelor și de posibilitățile de introducere a capului vibrator (butelia) printre barele de armătură.

Lucrabilitatea betoanelor compactate prin vibrare internă se recomandă să fie L3 sau L4. Durata de vibrare optimă din punct de vedere tehnico-economic se situează între durata minimă de 5 sec. și durata maximă de 30 sec. Prelungirea duratei de vibrare până la 50 sec. impune de condiții speciale locale, nu este de natură să dăuneze calității betonului.

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

- betonul nu se mai tasează;
- suprafața betonului devine orizontală și ușor lucioasă;
- încetează apariția bulelor de aer la suprafața betonului.

La turnarea betonului trebuie respectate următoarele reguli generale:

- cofrajele din lemn, betonul vechi sau zidăriile care sunt în contact cu betonul proaspăt, trebuie să fie udate cu apă atât cu 2...3 ore înainte cât și imediat de turnarea betonului, dar apa rămasă în denivelări trebuie să fie înlăturată;
- descărcarea betonului din mijlocul de transport, se face în bene, pompe, benzi transportoare, jgheaburi sau direct în cofraj;
- refuzarea betonului adus la locul de turnare și interzicerea punerii lui în operă, în condițiile în care nu se încadrează în limitele de consistență prevăzute sau prezintă segregări; se admite îmbunătățirea consistenței numai prin utilizarea unui aditiv superplastifiant cu respectarea prevederilor aplicabile din NE 012-2 / 2010 – Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat, partea a II-a;
- înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3,0 m în cazul elementelor cu lățime de maximum 1,0 m și 1,5 m în celelalte cazuri, inclusiv elemente de suprafață (plăci, fundații etc);
- turnarea betonului în elemente cofrate pe înălțimi mai mari de 3,0 m se face prin ferestre laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub (alcătuit din tronsoane de formă tronconică), având capătul inferior situat la maximum 1,5 m de zona care se betonează;
- răspândirea uniformă a betonului în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maximum 50 cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior;
- corectarea poziției armăturilor în timpul turnării, în condițiile în care se produce deformarea sau deplasarea acestora față de poziția prevăzută în proiect (îndeosebi pentru armăturile dispuse la partea superioară a plăcilor în consolă);

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

- urmărirea atentă a înglobării complete în beton a armăturii, cu respectarea grosimii acoperirii, în conformitate cu prevederile proiectului și ale reglementărilor tehnice în vigoare;
- nu este permisă ciocnirea sau scuturarea armăturii în timpul betonării și nici așezarea pe armături a vibratorului;
- urmărirea atentă a umplerii complete a secțiunii în zonele cu armături dese, prin îndesarea laterală a betonului cu ajutorul unor șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui; în cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, trebuie create posibilități de acces lateral, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului în beton;
- luarea de măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări ale poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora;
- asigurarea desfășurării circulației lucrătorilor și mijloacelor de transport în timpul turnării pe podine astfel rezemate, încât să nu modifice poziția armăturii; este interzisă circulația directă pe armături sau pe zonele cu beton proaspăt;
- turnarea se face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau în procedura de executare;
- durata maximă admisă a întreruperilor de turnare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului; în lipsa unor determinări de laborator, aceasta se consideră de 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri și 1,5 oră în cazul cimenturilor fără adaosuri;
- reluarea turnării, în cazul când s-a produs o întrerupere de turnare de durată mai mare, numai după pregătirea suprafețelor rosturilor;
- permiterea instalării podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe planșeele betonate, precum și depozitarea pe acestea a unor schele, cofraje sau armături este permisă numai după 24 ... 48 ore, în funcție de temperatura mediului și de tipul de ciment utilizat (de exemplu 24 ore, dacă temperatura este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I, având clasa mai mare de 32,5).

Compactarea betonului trebuie realizată după cum urmează:

- betonul trebuie astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus;
- compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, în funcție de consistența betonului, tipul elementului etc.;
- în afara cazului în care se stabilește o altă metodă, compactarea se efectuează cu vibrator de interior. Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, după caz, cu ciocnirea cofrajelor) în următoarele cazuri:
 - introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza dimensiunilor secțiunii sau desimii armăturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă;
 - întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care punerea în operă trebuie să continue până la poziția corespunzătoare unui rost;
 - este prevăzută prin reglementări speciale (beton fluid, beton monogranular, beton autocompactant);
- 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;
- vibrarea cu vibratoare de adâncime sau de suprafață se aplică sistematic după turnare până la eliminarea aerului oclus. Se evită vibrațiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenței suprafeței sau la apariția segregării;

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

- 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 absorția 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 100 mm, 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 vibrare suplimentară la margini;
- în timpul compactării betonului proaspăt, trebuie evitată deplasarea armăturilor și/sau a cofrajelor;
- betonul se compactează numai atât timp cât este lucrabil.

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

- în cazul elementelor cu înălțimea de maximum 3,0 m, dacă vibrarea betonului nu este stânjinită de grosimea redusă a elementului sau de desimea armăturilor, se admite cofrarea tuturor fețelor pe întreaga înălțime și turnarea pe la partea superioară a elementului;
 - în cazul în care se întrevăd dificultăți la compactarea betonului precum și în cazul elementelor cu înălțime mai mare de 3,0 m, se adoptă una din soluțiile:
 - cofrarea unei fețe pe maximum 1,0 m înălțime și completarea cofrajului pe măsura turnării;
 - turnarea și compactarea prin ferestrele laterale
- în cazul pereților de recipiente, cofrajul se montează pe una din fețe pe întreaga înălțime, iar pe cealaltă față, pe înălțime de maximum 1,0 m, 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 30 cm;
- nu se admit rosturi de lucru înclinate rezultate din curgerea liberă a betonului.

Turnarea betonului în grinzi și plăci se face respectându-se următoarele prevederi suplimentare:

- turnarea grinzilor și a plăcilor începe după 1...2 ore de la terminarea turnării stâlpilor sau pereților pe care reazemă, dacă procedura de executare a lucrărilor nu conține alte precizări;
- grinzile și plăcile care sunt în legătură se toarnă, de regulă, în același timp; se admite crearea unui rost de lucru la 1/5 ... 1/3 din deschiderea plăcii și turnarea ulterioară a acesteia;
- la turnarea plăcii se folosesc repere dispuse la distanțe de maximum 2,0 m, pentru a asigura respectarea grosimii plăcilor prevăzute în proiect

Turnarea betonului în structuri în cadre se face acordând o deosebită atenție zonelor de la noduri, pentru a asigura umplerea completă a acestora.

CS05 - CAIET SARCINI LUCRARI COFRAJE, ARMARI, BETOANE -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

Turnarea betonului în elemente masive, respectiv a elementelor la care cea mai mică dimensiune este cel puțin egală cu 1,5m, 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:
 - adoptarea unui tip de ciment cu căldură de hidratare redusă (corelat cu clasa betonului) și a unui dozaj cât mai scăzut, utilizând în acest scop un aditiv reducător de apă și agregate cu dimensiuni cât mai mari;
 - asigurarea unei temperaturi cât mai scăzute pentru betonul proaspăt, reducerea temperaturii agregatelor prin stropire artificială, utilizarea de apă rece, fulgi de gheață etc;
- turnarea betonului în elemente masive se face fie în strat continuu, fie în trepte, conform detaliilor din figura de mai jos. Aceste prevederi se aplică și în cazul elementelor cu grosimea de 0,8 ... 1,5 m, dacă volumul acestora depășește 100 m³;
- detalierea tehnologiei de turnare a betonului se face în mod obligatoriu, prin proceduri de executare a lucrărilor, ținând seama de:
 - capacitatea de turnare a betonului C_b exprimată în m³/h, respectiv cea mai mică dintre valorile capacității de preparare și a capacității de transport de la stație sau de la locul de preparare la cel de punere în operă;
 - durata de timp T_a maximă admisă pentru turnarea unui nou strat sau treaptă de beton;
 - grosimea stratului sau treptei, care nu poate depăși 50 cm;
 - numărul necesar de trepte suprapuse.

Durata de timp, T_a , se stabilește cu ajutorul relației:

$$T_a = T - T_t - T_s,$$

în care:

T - durata de timp până la începerea prizei betonului;

T_t - durata de transport, între terminarea încărcării mijlocului de transport al betonului la stația de preparare și terminarea descărcării la locul de turnare;

T_s - durata de staționare și de transport local, până la tunarea betonului.

Durata de timp T , până la începerea prizei betonului se determină de un laborator de specialitate autorizat.

În lipsa unor asemenea determinări se pot avea în vedere valorile orientative prezentate în tabelul de mai jos:

Beton	T (ore) pentru temperatura medie de:		
	<10°C	10°C.... 20°C	>20°C
fara aditivi intarzieri	3	2 ½	2
cu aditivi intarzieri	6	5	5

Grosimea stratului sau dimensiunile treptei (lățime - B, grosime - H) se stabilesc prin respectarea următoarelor condiții privind:

- grosimea stratului (H):

$$H \leq C_b \times T_a / B \times L$$

$$H \leq 50 \text{ cm}$$

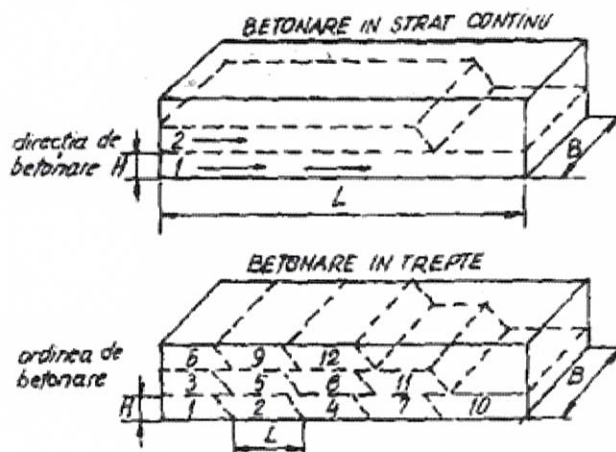
- dimensiunile treptei:

$$H \times L \leq C_b \times T_a / n \times B$$

în care:

Cb și Ta – conform celor arătate mai înainte;

n – intervalul maxim de suprapunere a treptelor (în exemplul de mai jos, n=4, rezultat pentru treptele 8/4 și următoarele)



Turnarea betonului în elemente masive, în strat continuu, sau în trepte (direcția de turnare este de la stânga la dreapta)

Finisarea suprafeței prin netezire cu rigla sau mistria se efectuează la intervale și într-o manieră care să permită obținerea finisării specificate. La finisarea suprafeței nu trebuie să rămână lapte de ciment. În timpul finisării nu se adaugă apă, ciment, agenți de întărire a suprafeței sau alte materiale, decât în cazul în care se specifică altfel.

4.4. Rosturi de lucru (de betonare).

În măsura în care este posibil, se vor evita rosturile de lucru organizându-se execuția astfel încât betonarea să se facă fără întrerupere. În cazul în care rostul de lucru nu poate fi evitat, acesta se va prevedea vertical, la o distanță de circa 1,00 m de marginea stâlpului, realizat cu tablă expandată sau cofraje cu sicane, dispunându-se armături suplimentare și eventual benzi de etansare.

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

- durata maximă admisă a întreruperilor de betoane pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească momentul de începere a prizei cimentului folosit. În lipsa unor determinări de laborator, acest moment se va considera la 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri și respectiv 1,5 ore în cazul cimentului fără adaos;
- suprafața rostului de lucru va fi bine curățată, îndepărtându-se betonul ce nu a fost bine compactat și poșgăhit de lapte de ciment și oricare alte impurități
- în rosturile verticale care nu au fost realizate cu tablă expandată, suprafața acestora se va prelucra prin spituire
- imediat, înainte de turnarea betonului proaspăt, suprafața rosturilor va fi spălată cu apă după regula "betonul trebuie să fie saturat dar suprafața zvântată".

Reluarea turnării în continuarea rosturilor de lucru este permisă numai după pregătirea suprafețelor acestora în modul următor (Codul NE 012-2010, capitolul 13.3).

Executantul va prezenta spre avizare proiectantului un proiect tehnologic, în care va indica poziția rosturilor de lucru, tehnologia de turnare și modul de tratare al rosturilor.

Cofrajele de lemn și betonul vechi vor fi bine udate cu apă înainte de turnare.

La 2-3 ore după turnarea betonului, acesta va fi din nou udat cu apă.

denumire lucrari _____	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____	S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

4.5. Tratarea și protecția betonului după turnare.

Tratarea și protecția betonului, în perioada de după turnare, au scopul de a asigura atingerea caracteristicilor cerute pentru betonul respectiv, în funcție de domeniul de utilizare și de condițiile de mediu din această perioadă.

Caracteristicile avute în vedere sunt:

- rezistențele și deformațiile betonului;
- evitarea efectului contracției betonului, a producerii fisurilor și, după caz, impermeabilitatea;
- durabilitatea, în funcție de clasele de expunere. Aceste caracteristici sunt determinate, din punctul de vedere al tratării și protecției betonului, de:
 - împiedicarea evaporării apei din beton;
 - evitarea, după caz, a acțiunilor mecanice dăunătoare (vibrații, impact etc.), a înghețului sau a contaminării cu substanțe dăunătoare (uleiuri, agenți agresivi etc.).

Prevederile privind tratarea și protecția betonului nu se referă la:

- tratarea termică accelerată prin încălzire internă sau externă care, dacă este cazul, trebuie să facă obiectul unor prevederi speciale;
- aplicarea unor produse care se înglobează în stratul de suprafață al betonului pentru a-i conferi proprietăți speciale (de exemplu, sclivisire);
- tratarea suprafeței văzute pentru a-i conferi un aspect deosebit (de exemplu, agregate monogranulare aparente).

Principalele date necesare pentru aplicarea metodelor de tratare și protecție a betonului sunt:

- stabilirea, pe baza cunoașterii domeniului de utilizare, a condițiilor specifice privind unele caracteristici ale betonului și, după caz, a suprafeței acestuia (lipsa fisurilor, duritate, porozitate, impermeabilitate etc.);
- cunoașterea comportării betonului utilizat, în ceea ce privește evoluția rezistenței în timp, în funcție de tipurile de ciment, agregate și aditivi, precum și caracteristici ale betonului proaspăt (raport A/C, temperatură etc.), în perioada de întărire și cea după întărire;
- cunoașterea influenței condițiilor de mediu (temperatură, umiditate, viteza curenților de aer în contact cu betonul etc.) asupra comportării betonului respectiv în perioada de întărire și cea după întărire;
- cunoașterea mijloacelor și produselor care se pot utiliza, pentru tratarea și protecția betonului, în funcție de tipul betonului și de condițiile de mediu preconizate.

Pentru protecția betonului se utilizează, de regulă, următoarele metode, separat sau combinat:

- păstrarea cofrajului în poziție;
- acoperirea suprafeței betonului cu folii impermeabile la vapori, fixate la margini și la îmbinări pentru a preveni uscarea;
- amplasarea de învelitori umede pe suprafață și protejarea acestora împotriva uscării;
- menținerea unei suprafețe umede de beton, prin udare cu apă;
- aplicarea unui produs de tratare corespunzător

Utilizarea produselor de tratare pentru protecție la îmbinările constructive, pe suprafețele ce urmează a fi tratate sau pe suprafețele pe care este necesară aderența altui material, este

denumire lucrari _____	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____	S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

permisă numai dacă acestea sunt îndepărtate complet înainte de următoarea operație, sau dacă se dovedește că nu au nici un efect negativ asupra operațiilor ulterioare.

La stabilirea duratei de tratare și de protecție a betonului trebuie să fie avuți în vedere următorii parametri:

- condițiile de mediu din perioada de exploatare a construcției exprimate prin clasele de expunere stabilite în NE 012-1. În acest sens, se deosebesc două situații:
 - construcții aflate în clasele de expunere X0 sau XC1;
 - construcții aflate în alte clase de expunere.
- sensibilitatea betonului la tratare, în funcție de compoziție. Cele mai importante caracteristici ale compoziției betonului, care influențează durata tratării betonului, sunt: raportul apă/ciment (A/C), tipul și clasa cimentului, tipul și proporția aditivilor. Betonul cu un conținut redus de apă (raport A/C mic) și care are în compoziție cimenturi cu rezistență inițială mare (R) atinge un anumit nivel de impermeabilitate mult mai rapid decât betonul preparat cu un raport A/C ridicat și cu cimenturi cu rezistență inițială uzuală (N), rezultând durate ale tratării diferite. De asemenea, având în vedere că, în funcție de clasa de expunere, betoanele preparate cu cimenturi de tip II - V compozite sunt mai sensibile la carbonatare decât betoanele preparate cu cimenturi Portland de tip I, în cazul utilizării aceluiași raport A/C, se recomandă prelungirea duratei de tratare pentru primul caz.
- procentul din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, la care trebuie să ajungă rezistența betonului în perioada de tratare. Pentru acest procent sunt stabilite trei clase: 35%, 50% și 70%.
- viteza de dezvoltare a rezistenței betonului, care poate fi stabilită în funcție de:
 - raportul (r) dintre valoarea medie a rezistenței la compresiune după 2 zile (f_{cm2}) și valoarea medie a rezistenței la compresiune după 28 zile (f_{cm28}), determinate prin încercări inițiale sau bazate pe performanțele cunoscute ale unui beton cu compoziție similară (a se vedea NE 012-1).
- condițiile de mediu în timpul tratării: temperatura și expunerea directă la soare, umiditatea, viteza vântului sau curenților de aer, după caz.

Durata de tratare a betonului se determină după cum urmează, pentru:

- elemente nestructurale, pentru care nu se pun condiții privind tratarea: perioada minimă de tratare trebuie să fie de 12 ore, cu condiția ca priza să nu dureze mai mult de 5 ore și temperatura la suprafața betonului să nu fie sub 5°C;
- elemente structurale din construcții ce urmează a fi supuse doar condițiilor din clasele de expunere X0 sau XC1, dacă prin proiect nu se prevede altfel: conform condițiilor pentru atingerea a 35% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, prevăzute în tabelul 1;
- elemente structurale din construcții ce urmează a fi expuse unor condiții corespunzătoare altor clase de expunere decât X0 sau XC1, astfel:
 - dacă acestea nu sunt supuse altor condiții prevăzute în proiect: conform condițiilor pentru atingerea a 50% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, prevăzute în tabelul 2;
 - dacă acestea sunt supuse unor condiții prevăzute în proiect (de exemplu rezervoarele pentru lichide): conform condițiilor pentru atingerea a 70% din valoarea caracteristică a rezistenței la compresiune la 28 zile, prevăzute în tabelul 3.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

Tabelul 1

Temperatura la suprafața betonului ⁽¹⁾ (t), °C	Perioada minima de tratare, zile		
	Evoluția rezistenței betonului, r		
	rapida (r ≥ 0,50)	medie (0,50 > r ≥ 0,30)	lenta (0,30 > r ≥ 0,15)
t ≥ 25	1,0	1,5	2,5
25 > t ≥ 15	1,0	2,5	5
15 > t ≥ 10	1,5	4	8
10 > t ≥ 5 ⁽²⁾	2,0	5	11
⁽¹⁾ Temperaturile sunt cele măsurate ziua, la ora 12			
⁽²⁾ Pentru temperaturi sub 5 °C, durata se prelungește cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C			

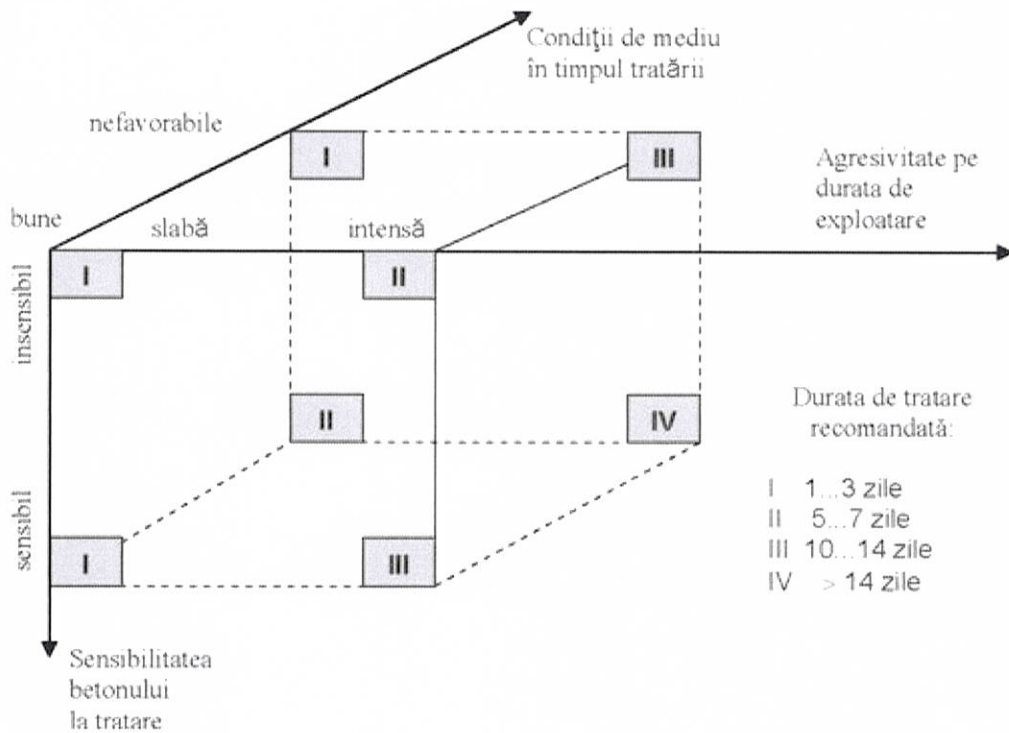
Tabelul 2

Temperatura la suprafața betonului ⁽¹⁾ (t), °C	Perioada minima de tratare, zile		
	Evoluția rezistenței betonului, r		
	rapida (r ≥ 0,50)	medie (0,50 > r ≥ 0,30)	lenta (0,30 > r ≥ 0,15)
t ≥ 25	1,5	2,5	3,5
25 > t ≥ 15	2,0	4	7
15 > t ≥ 10	2,5	7	12
10 > t ≥ 5 ⁽²⁾	3,5	9	18
⁽³⁾ Temperaturile sunt cele măsurate ziua, la ora 12			
⁽⁴⁾ Pentru temperaturi sub 5 °C, durata se prelungește cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C			

Tabelul 3

Temperatura la suprafața betonului ⁽¹⁾ (t), °C	Perioada minima de tratare, zile		
	Evoluția rezistenței betonului, r		
	rapida (r ≥ 0,50)	medie (0,50 > r ≥ 0,30)	lenta (0,30 > r ≥ 0,15)
t ≥ 25	3	5	6
25 > t ≥ 15	5	9	12
15 > t ≥ 10	7	13	21
10 > t ≥ 5 ⁽²⁾	9	18	30
⁽⁵⁾ Temperaturile sunt cele măsurate ziua, la ora 12			
⁽⁶⁾ Pentru temperaturi sub 5 °C, durata se prelungește cu o perioadă egală cu timpul cât acestea au valori sub 5 °C			

În cazul în care parametrii care determină durata tratării nu pot fi cunoscuți în detaliu, se recomandă aplicarea indicațiilor din figura de mai jos.



Parametri și durata de tratare a betonului

Temperatura suprafeței betonului nu trebuie să scadă sub 0°C înainte ca suprafața betonului să atingă o rezistență care poate suporta înghețul fără efecte negative (de regulă, în cazul în care rezistența atinsă de beton, f_c , este mai mare de 5 N/mm^2).

4.6. Turnarea betoanelor pe timp friguros.

Se vor respecta prevederile din Normativele C16-84 și NE 012-2010 / 2.

Măsurile specifice ce se adoptă în perioada de timp friguros se vor stabili ținând seama de:

- regimul termoclimatic real existent pe santier pe timpul preparării, transportului, turnării și protejării betonului;
- dimensiunile și masivitatea sau subțirimea elementelor ce se betonează;
- gradul de expunere a lucrărilor ca suprafață și durată la acțiunea timpului friguros în cursul întăririi betonului;
- intensitatea prezumată a frigului în perioada respectivă.

La executarea pe timp friguros a betoanelor de orice fel este necesar să se exercite un control permanent și deosebit de exigent din partea conducătorului tehnic al lucrării, responsabilului CTC atestat MLPAT și al beneficiarului (dirigintele de santier atestat MLPAT). În procesele verbale de lucrări ascunse se vor menționa măsurile adoptate pentru protecția lucrărilor și constatările privind eficiența acestora.

5. DECOFRAREA

Elementele pot fi decofrate în momentul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a putea prelua integral sau parțial, după caz sarcinile pentru care au fost proiectate. Trebuie acordată o atenție deosebită elementelor de construcție, care după decofrare suportă aproape întreaga sarcină prevăzută în calcul.

CS05 - CAIET SARCINI LUCRARI COFRAJE, ARMARI, BETOANE -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

Părțile laterale ale cofrajelor se pot îndepărta după ce betonul a atins o rezistență de minimum $2,5 \text{ N/mm}^2$ astfel încât fetele și muchiile elementelor să nu fie deteriorate. Stabilirea rezistențelor la care au ajuns părțile de construcție în vederea decofrării se face prin încercarea epruvetelor de control, pe faze, confectionate în acest scop și păstrate în condiții similare elementelor în cauza conform STAS 1275-88.

La aprecierea rezultatelor obținute pe epruvete de control trebuie să se țină seama de faptul că poate exista o diferență între aceste rezultate și rezistența reală a betonului din element (evoluția diferită a căldurii în beton în cele două situații, tratarea betonului, etc.). În cazurile în care există dubii în legătură cu aceste rezultate, se recomandă încercări nedistructive. În tabelul următor se prezintă recomandări cu privire la termenele minime de decofrare ale fețelor laterale funcție de temperatura mediului și viteza de dezvoltare a rezistenței betonului.

Viteza de dezvoltare a rezistenței	Termenul de decofrare (zile) pentru temperatura mediului (°C)		
	+5	+10	+15
Lenta	2	1,5	1
Medie	2	2	1

Dacă în timpul întăririi betonului temperatura se situează sub $+5^{\circ} \text{C}$ atunci se recomandă ca durata minimă de decofrare să se prelungească cu aproximativ durata înghețului.

În cursul operației de decofrare se vor respecta următoarele reguli:

- desfășurarea operației va fi supravegheată direct de către conducătorul punctului de lucru în cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot afecta stabilitatea construcției decofrate, se va sista demontarea elementelor de susținere până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare;
- susținerile cofrajelor se vor desface începând din zona centrală a deschiderii elementelor și continuând simetric către reazeme;
- decofrarea se va face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele care se decofrează, ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului și susținerilor.

În termen de 24 ore de la decofrarea oricărei părți de construcție se va proceda, de către conducătorul punctului de lucru, reprezentantul investitorului și de către proiectant (dacă acesta a solicitat să fie convocat), la o examinare amănunțită a tuturor elementelor de rezistență ale structurii, încheindu-se un proces-verbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor precum și eventuale defecte constatate.

Este interzisă efectuarea de remedieri înainte de această examinare.

6. ABATERI ADMISIBILE

6.1. Abateri limită la dimensiunile elementelor executate monolit

Lungimi (deschideri, lumini) ale grinzilor plăcilor peretilor:

- până la 3,0 m _____ $\pm 16 \text{ mm}$
- 3,0...6,0 m _____ $\pm 20 \text{ mm}$
- peste 6,0 m _____ $\pm 25 \text{ mm}$

Dimensiunea secțiunii transversale:

- grosimea peretilor și plăcilor
 - până la 10 cm inclusiv _____ $\pm 3 \text{ mm}$
 - peste 10 cm _____ $\pm 5 \text{ mm}$
- lățimea și înălțimea secțiunii grinzilor și stâlpilor

CS05 - CAIET SARCINI LUCRARI COFRAJE, ARMARI, BETOANE -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

- până 50 mm _____ ±5 mm
- peste 50 cm _____ ±8 mm
- fundatii
 - dimensiunea în plan _____ ±20 mm
 - înălțimea
 - până la 2,0 m _____ ±20 mm
 - peste 2,0 m _____ ±30 mm

6.2. Abateri limită la forma dată muchiilor si suprafetelor

- pentru 1,0 m lungime de muchie respectiv 1mp de suprafată _____ 4mm
- pentru lungimea totală a muchiilor respectiv de suprafată totală, cu latura ce mai mare L (indiferent de tipul elementului)
 - $L \leq 3,0$ m _____ ±10 mm
 - $3,0 < L \leq 9,0$ m _____ ±12 mm
 - $9,0 < L \leq 18,0$ m _____ ±16 mm
 - $L > 18,0$ m _____ ±20 mm

Observatie:

Prin abatere de la forma dată se înțelege distanța maximă dintre profilul efectiv si profilul adiacent de forma dată (proiectată) în limitele lungimii, respectiv a suprafetei de referință.

Nota: Valorile de mai sus sunt aplicabile în cazurile curente.

Pentru anumite categorii de lucrări, prescripțiile tehnice pot indica valori diferite.

6.3. Abaterile limită la înclinarea muchiilor si fetelor față de prevederile proiectului

	Inclinarea muchiei / suprafetei fata de:		
	Verticala	Orizontala	Pozitia obligata in proiect
pe 1,0m lungime sau 1,0mp de suprafata	3mm	5mm	5mm
pe toata lungimea sau pe toata suprafata elementului			
stalpi, pereti, fundatii	16mm	20mm	16mm
grinzi	9mm	10mm	10mm
fetele superioare ale peretilor diafragmelor	-	10mm	10mm
placi de planseu sau de acoperis	-	10	10mm
Abateri limita de pozitie			
axe in plan orizontal			
pentru fundatii	10mm		10mm
pentru stalpi, grinzi, pereti	10mm		10mm
cote de nivel			
fundatii de structuri			10mm
placi, grinzi cu deschidere pana la 6,0m			10mm
idem, cu deschideri peste 6,0m			10mm
reazeme intermediare la constructii etajate			10mm

CS05 - CAIET SARCINI LUCRARI COFRAJE, ARMARI, BETOANE -

denumire lucrari _____ CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
 beneficiar _____ COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
 proiectant general _____ S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

Abateri limita la suprafetele de rezemare			
pentru lungimea de rezemare a elementelor prefabricate			
elemente de planseu si acoperis cu deschideri			
	≤ 6,0m		10mm
	> 6,0m		15mm
la grinzi, pereti			
deschideri peste 6,0m			
la stalpi (constructii etajate)			
pentru exactitatea suprafetei de rezemare la elementele prefabricate de latime:			
	pana la 0,3m		1,0mm
	0,3 0,9m		2,0mm
	0,91 3,0m		3,0mm
	> 3,01m		4,0mm
pentru inclinarea suprafetelor de rezemare si paralelismul fetelor de contact fata de prevederile proiectului (pe cele doua directii ortogonale principale)			
			2%

6.4. Abateri limită specifice elementelor prefabricate.

Pentru dimensiunile elementelor se aplică clasele de toleranță, precizate în proiect și STAS 6657-1-89 – “Elemente prefabricate de beton, beton armat și beton precomprimat”.

6.5. Abateri limită la armături pentru beton armat.

- la lungimea segmentelor barei și la lungimea totală din proiect
 - sub 1,0m _____ ±10mm
 - între 1,0 și 10,00m _____ ±20mm
 - peste 10,0m _____ ±30mm
- lungimea de petrecere a barelor, la înădări prin suprapunere (față de prevederile proiectului sau ale prescripțiilor tehnice) _____ 0 mm
- la poziția înădărilor (față de proiect)
- distanțe între axele barelor (față de proiect și de prescripțiile tehnice)
 - la grinzi și stâlpi _____ ±3mm
 - la plăci și pereti _____ ±5mm
 - la fundatii _____ ±10mm
- între etrieri și pasul fretelor _____ ±10mm
- la îmbinări și înădări sudate conform instrucțiunilor tehnice C28-83 – “Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armaturilor de oțel beton”

6.6. Defecte limită ale betonului monolit, inclusiv monolitizările din îmbinările elementelor prefabricate.

- rupturi și stirbituri la colțuri
 - până la fața exterioară a armăturilor principale
 - până la fața interioară a armăturilor principale - cel mult una max. 5 cm, lungimea de 1m

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

- cu adâncimea mai mare decât cele precedente si de maximum 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secțiunii - cel mult una de maximum 2 cm lungime de 1,0 m
- cu adâncimi mai mari decât 1/4 din dimensiunea cea mai mică a secțiunii - nu se admit
- segregări si lipsuri de secțiune, vizibile sau nu la fata elementului
 - până la fata exterioară a armăturii principale - maximum 400cmp la 1,0 mp
 - până la fata interioară a armăturilor principale - cel mult una de max. 30 cmp la 1,0 mp
 - cu adâncimi mai mari decât cele precedente, dar până la max. 1/4 din adâncimea cea mai mică a secțiunii:
 - la plansee si acoperisuri _____ max.20cm²/m²
 - la fundatii masive _____ max.20cm²/m²
 - la grinzi, stâlpi, buiandrugi _____ max.5cm²/m²
 - pereti (diafragme) la clădiri _____ max.10cm²/m²
- fisuri
 - pentru elementele încărcate cu mai puțin decât încărcarea de exploatare nu se admit decât fisuri superficiale de contractie cu adâncimea maximă până la fata exterioară a armăturii principale;
 - pentru elementele cu încărcări de exploatare numai în limitele prescrise de STAS10102/75;
 - nu se admit armături de rezistentă tăiate sau întrerupte ca urmare a spargerilor de beton;
- spargerii ale betonului după întărirea lui, se pot face numai în limitele prevăzute la defectiuni;

Observatii: Defectele admise si mentionate mai sus, se vor remedia prin închiderea cu mortar de ciment, eventual cu adezivi de rășină epoxidică. În cazul unor defecte mai mari solutia se va stabili de către proiectant si numai în scris.

7. EVALUAREA REZISTENȚEI LA COMPRESIUNE A BETONULUI PUS ÎN OPERA

7.1. Prelevare carote

Pentru extragerea carotelor se vor folosi carotiere specializate (care vor fi fixate ferm pe pozitie pe durata extragerii). Prelevarea se va efectua la distanta de îmbinările armăturilor, marginile elementelor de beton si în locuri fără armături metalice sau care prezintă puține armături metalice. Trebuie să fie evitată pe cât posibil prelevarea carotelor din armături. Se asigură că epruvetele utilizate pentru determinarea rezistenței la compresiune nu contin nici o armătură. Pentru evitarea tăierii armăturilor se vor folosi obligatoriu tahometre pentru determinarea pozitiei exacte a barelor.

Se va folosi ca normativ de referință pentru extragerea carotelor *SR EN 12504-2 / 2013 Încercări pe beton în structuri Partea 1: Carote – prelevare, examinare si încercări la compresiune.*

7.2. Principiu

Epruvetele sunt încărcate până la cedare la compresiune în masina de încercare, conform SR EN 12390-4. Se înregistrează sarcina maximă la care a rezistat epruveta si se calculează rezistentă la compresiune a betonului.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

7.3. Epruvete de încercat

Epruveta de încercat (carota) trebuie să fie un cilindru cu diametrul de 100mm și înălțime de 100mm care să îndeplinească condițiile din SR EN 12350-1, SR-EN 12390-1, SR EN 12390-2, SR EN 12504-1. Vârsta minimă a betonului testat este de 28 de zile.

Deoarece trebuie redusă mărimea carotei prin tăiere este necesar ca suprafețele portante să fie pregătite prin una dintre metodele următoare:

- polizare;
- mortar cu ciment de aluminat de calciu;
- mixtura cu sulf;
- cutie cu nisip.

După prelucrare epruveta trebuie să se încadreze în toleranțele admisibile conform SR EN 12390-1 punctul 4.3.3:

- Toleranța la diametru $\pm 0,5\%$;
- Toleranța la planeitatea suprafețelor portante $\pm 0,0006d$ (adică $\pm 0,06\text{mm}$ pentru epruveta cu diametrul de 100mm);
- Toleranța la perpendicularitate $\pm 0,5\text{mm}$;
- Toleranța la înălțime $\pm 5\%$ din înălțimea epruvetei ($\pm 5\text{mm}$ pentru epruveta cu diametrul de 100mm și înălțimea de 100mm)

Având în vedere toleranțele restrictive ce trebuiesc îndeplinite se impune ca suprafața portantă să fie prelucrată prin acoperire.

7.4. Metoda mixturii cu sulf.

Conform SR EN 13791:2007 anexa A punctul 3.4. straturile subțiri din mortar sau din sulf nu influențează semnificativ rezistența la compresiune.

Înainte de acoperire se asigură că suprafața epruvetei care trebuie acoperită este uscată, curată și că toate particulele libere au fost îndepărtate.

Acoperirea trebuie să fie cât mai subțire posibil și nu trebuie să fie mai mare de 5 mm grosime, cu toate că se admit abateri locale mici.

Amestecurile de acoperire pe bază de sulf sunt în general acceptate. Ca alternativă, materialul de acoperire poate fi alcătuit dintr-un amestec constând din părți egale de masă sulf și nisip silicios fiind (majoritatea amestecului care trece prin sita de țesătură de sârmă de 250 μm este reținut pe sita de țesătură de sârmă de 125 μm conform ISO 3310-1). Se poate adăuga o proporție mică de până la 2 % negru de fum.

Se încălzește amestecul până la temperatura recomandată de furnizor sau până la o temperatură unde, sub agitare continuă, se atinge consistența dorită.

Amestecul este agitat continuu pentru a asigura omogenitatea sa și pentru a evita depunerea de sediment la baza vasului de topire.

Nota 1: Dacă trebuie să se facă repetat operații de acoperire, este recomandabil să se utilizeze două vase de topire cu reglare termostatică.

Nota 2: Nivelul amestecului în vasul de topire nu trebuie lăsat să scadă prea mult, deoarece există un risc crescut de producere a vaporilor de sulf care pot lua foc.

Atenționare: Trebuie să se utilizeze un sistem de evacuare a gazelor în timpul întregului proces de topire, pentru a asigura extragerea completă a vaporilor de sulf, care sunt mai grei decât aerul. Trebuie să se aibă grijă să se asigure ca temperatura amestecului să fie menținută în domeniul specificat, pentru a reduce riscul poluării.

Partea inferioară a epruvetei, menținută pe verticală într-un bazin cu amestec de sulf topit pe o placă orizontală/cofraj. Se lasă amestecul să se întărească, înaintea repetării procedurii

pentru celălalt capăt. Se utilizează o ramă de acoperire pentru a se asigura că ambele suprafețe sunt paralele și ulei mineral ca decofrant pentru plăci/cofraje.

Nota 3: Poate fi necesar să se elimine surplusul de material de acoperire de pe muchiile epruvetei.

Se verifică epruveta pentru a se asigura că materialul de acoperire a aderat la ambele capete ale epruvetei. Dacă stratul acoperitor sună a gol, acesta se îndepărtează și se repetă operația de acoperire.

Se lasă în repaus 30 minute de la operația de acoperire până la încercarea de compresiune pe epruvetă.

7.5. Pregătirea si pozitionarea epruvetei

Se sterg toate suprafețele portante ale masinii de încercat si se îndepărtează orice resturi sau alte materiale străine de pe suprafețele epruvetei înainte de a fi în contact cu platanele. Nu trebuie să se utilizeze altceva între epruvetă si platanele masinii de încercat decât platane auxiliare si blocuri de spatiere (a se vedea SR EN 12390-4).

Se sterge excesul de umezeală de pe suprafața epruvetei înainte de a o aseza în masina de încercare.

Se centrează epruveta față de platanul inferior cu o exactitate de 1% din diametrul desemnat al epruvetei cilindrice.

Dacă se folosesc plăci auxiliare, acestea se aliniaza față de partea de sus si de jos a epruvetei.

7.6. Încărcare

Se alege o viteză constantă de încărcare în domeniul $(0,6 \pm 0,2)$ MPa/s.

După aplicarea sarcinii initiale, care trebuie să depășească aproximativ 30% din sarcina de rupere, se aplică sarcina pe epruveta fără soc si se crește continuu la viteza aleasă constantă $\pm 10\%$ până când epruveta nu poate suporta o sarcina mai mare.

Atunci când se utilizează masini de încercare controlate manual, se corectează orice tendință de scădere a vitezei de încărcare selectată pe măsură ce se apropie cedarea epruvetei, prin ajustarea corespunzătoare a comenzilor.

Se înregistrează sarcina maxima indicată.

7.7. Evaluarea tipului de cedare

Exemple de cedare a epruvetei care arată că încercările s-au realizat în mod satisfactor sunt indicate in SR EN 12390-3 : 2009 figura 1 (pentru cuburi).

Dacă cedarea este nesatisfăcătoare, acest lucru trebuie să fie înregistrat cu referire la aspectul epruvetei conform figurii 2 din SR EN 12390-3:2009.

Cedarea nesatisfăcătoare a epruvetei poate fi cauzata de:

- atentie insuficientă la efectuarea încercării;
- o defectiune a masinii de încercat.

7.8. Raport de încercare.

Raportul de încercare trebuie să contină:

- identificarea epruvetei de încercat;
- dimensiunile desemnate ale epruvetei;
- detaliile ajustării prin polizare/ acoperire;
- data încercării;
- sarcina maxima la cedare, în kN;
- rezistenta la compresiune a epruvetei, rotunjită până la cel mai apropiat 0,1MPa;
- cedarea nesatisfăcătoare (dacă este cazul) si dacă este nesatisfăcătoare, tipul cel mai apropiat;
- orice abatere de la metoda standard de încercare;

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

- o declaratie de la persoana responsabilă din punct de vedere tehnic pentru încercare, că încercarea s-a efectuat conform SR EN 12390-3:2009;

Raportul de încercare mai poate să contină:

- masa epruvetei;
- densitatea aparentă a epruvetei, rotunjită pana la cel mai apropiat 10kg/m³;
- starea epruvetei la receptie;
- conditiile de conservare până la receptie
- timpul încercării;
- vârsta epruvetei în momentul încercării.

7.9. Evaluarea rezistenței caracteristice la compresiune prin încercarea carotelor.

Rezistența caracteristică la compresiune in-situ se evaluează conform SR EN 13791:2007 utilizând abordarea A (punctul 7.3.2 SR EN 13791:2007). Rezistența caracteristică la compresiune in-situ nu trebuie să fie mai mica de 43MPa corespunzătoare clasei de beton C40/50 (tabelul 1). Conform SR EN 13791:2007 "încercarea unei carote de lungime egală și un diametru nominal de 100mm indică o valoare a rezistenței echivalente cu valoarea rezistenței unui cub de 150mm". Rezistența caracteristică la compresiune in-situ reprezintă valoarea rezistenței la compresiune in-situ, sub care se pot situa 5% din populatia tuturor rezultatelor determinarilor de rezistență posibile ale volumului de beton considerat (SR EN 13791:2007).

7.10 Evaluarea rezistenței caracteristice la compresiune prin metode indirecte.

Încercările indirecte furnizează alternative la încercările pe carote pentru evaluarea rezistenței la compresiune in situ a betonului dintr-o structură sau pot suplimenta datele obținute dintr-un numar limitat de carote.

Metodele indirecte sunt de natură nedistructivă sau semidistructivă.

Metodele indirecte pot fi folosite după validarea cu încercările pe carote în următoarele moduri:

- separat;
- combinatie de metode indirecte;
- combinatie de metode indirecte și metode directe (carote).

La încercarea cu o metoda indirectă se masoară altă proprietate decât rezistența.

Prin urmare este necesară utilizarea unei relatii între rezultatele încercării indirecte și rezistența la compresiune a carotelor.

Se vor respecta cu strictete prevederile normativului SR EN 13791:2007 capitolul 8.

8. MASURI DE PROTECTIA MUNCII

Se vor respecta Normele Generale de Protectie a Muncii prevazute in Legea 319/2006, Hotararea de Guvern 1425 din 2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii și sanatatii in munca nr. 319 din 2006, Ordinul nr. 235 din 26 iulie 1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrul la inaltime, H.G nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate și sanătate pentru santierele temporare sau mobile, NSSM 12 - Norme pentru lucrul la inaltime, NSSM 7 - Norme de securitate a muncii pentru prepararea, transportul, turnarea betoanelor și executarea lucrarilor de beton armat și precomprimat, NSSM 27 - Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrarile de zidarie, montaj prefabricate și finisaje in constructii.

Lista documentelor normative mentionate mai sus nu este limitativa.

Se va lua in considerare intotdeauna ultima editie a actelor normative specificate mai sus, precum și alte normative specifice.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

Raspunderea pentru urmarirea, aplicarea si respectarea masurilor de tehnica securitatii muncii revine tuturor celor care conduc, organizeaza si controleaza procesul de executie, potrivit atributiilor de serviciu pe care le au.

In acest sens se va asigura:

- adoptarea masurilor tehnice si organizatorice pentru intrunirea conditiilor de securitate a muncii;
- realizarea instructajelor de protectie a muncii ale intregului personal de executie;
- controlul aplicarii si respectarii normelor specifice de catre intregul personal;
- verificarea periodica a personalului privind cunoasterea normelor si a masurilor de protectie a muncii.

Constructorul va folosi echipe de muncitori calificati pentru operatiunile prevazute cu respectarea stricta a regulilor de protectie a muncii, igiena muncii si siguranta la foc, in vigoare la data executiei. Pentru executia lucrarilor proiectate se vor utiliza numai echipamente tehnice certificate din punctul de vedere al securitatii muncii.

Se vor intocmi fise de instructaj; muncitorii vor purta echipament adecvat de protectie, vesta reflectorizanta si casca de protectie; se vor folosi scule in perfecta stare de functionare (fara improvizatii). Lucratorii vor fi instruiti pentru lucrul la inaltime, luandu-se masuri de protectie pentru lucrul pe schela, conform normelor in vigoare.

Masuri privind utilizarea schelelor

Se interzic improvizatiile de schela.

Se vor respecta cu strictete prevederile Normelor Generale de Protectia Muncii (editia 2002). Titlul V, Capitolul VII, Sectiunea 3- Utilizarea schelelor.

Lucrarile se vor executa de pe schele standardizate, stabile, bine ancorate de partile rezistente ale constructiei pe toata inaltimea, prevazute cu plase de protectie pe una din laturi, cu indicatoare de avertizare vizibile.

In cazul utilizarii schelelor metalice este obligatorie legarea la pamant.

Sistemul de schele de fatada utilizat de executant trebuie sa aibe agrement tehnic si sa asigure normele de siguranta si securitate impuse. De asemenea, schelele metalice vor fi insotite de o fisa intocmita de producator/furnizor, in care se vor indica calitatea si caracteristicile de folosire- lucrarile la care pot fi utilizate, sarcini admisibile, inaltimea , lungimea dupa fatada, etc. planul de montare, utilizare si demontare a schelei, trebuie sa cuprinda planuri de detalii pentru componentele specifice schelei respective.

Montarea, demontarea si modificarea substantiala a schelelor si esafodajelor se va executa sub supravegherea si conducerea sefului de santier si de catre angajati care au fost instruiti corespunzator si conform operatiilor prevazute, referitor la riscurile specifice si insistandu-se in special asupra:

- intelegerii planului de montare, demontare sau modificare a schelei respective;
- securitatii in timpul montarii, demontarii sau modificarii schelei respective;
- masurilor de prevenire a riscului de cadere a persoanelor sau obiectelor;
- masurilor de securitate in cazul schimbarii conditiilor metereologice care ar putea prejudicia securitatea schelei respective;
- conditii referitoare la sarcina admisibila;
- oricarui alt risc pe care il pot include operatiile de montare, demontare si modificare.

Schelele si esafodajele se vor da in exploatare numai dupa receptia lor tehnica, intocmindu-se un proces verbal intre persoanele desemnate de conducerea santierului.

Conducatorul locului de munca si angajatii respectivi trebuie sa aiba la dispozitie planul de montare si demontare si toate instructiunile pe care acesta le poate cuprinde.

CS05 - CAIET SARCINI LUCRARI COFRAJE, ARMARI, BETOANE -

denumire lucrari _____	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____	S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

Pe timp nefavorabil- ploi, ceata, vant puternic (mai mare de 6m/s), temperaturi scazute (sub +5 grade C)- lucrarile se vor intrerupe.

Seful santierului sau responsabilul tehnic cu executia va stabili masuri speciale de semnalizare a lucrarilor si imprejmuire pentru protectia cailor publice de acces.

Masurile de siguranta sunt descrise de catre proiectanti in documentatia tehnica, respectiv in memoriul denumit "Norme de protectie si securitate a muncii. Plan de securitate si sanatate".

Beneficiarii și/sau managerii de proiect au obligația sa desemneze un coordonator în materie de securitate și sănătate în munca pe durata realizării lucrării, în conformitate cu prevederile Hotararii Guvernului nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru santierele temporare sau mobile.

Beneficiarul lucrării sau managerul de proiect trebuie sa asigure ca, înainte de deschiderea șantierului, sa fie stabilit un plan de securitate și sănătate, document scris care cuprinde ansamblul de măsuri ce trebuie luate în vederea prevenirii riscurilor care pot aparea în timpul desfășurării activităților pe șantier, elaborat de coordonatorul în materie de securitate și sănătate, intocmit conform legislatiei in vigoare.

Planul de securitate si sanatate intocmit de catre proiectanti, anexa la proiect, serveste ca baza pentru documentul intocmit de catre coordonatorul în materie de securitate și sănătate, desemnat in acest sens de catre beneficiarii și/sau managerii de proiect.

Intocmit
ing. Gheorghita Alexandru

denumire lucrari _____	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____	S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate _____	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

CAIET DE SARCINI - INSTALATII ELECTRICE -

ART. 1 Prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile de desfășurare a serviciului de iluminat public, stabilind nivelurile de calitate și condițiile tehnice necesare funcționării acestui serviciu în condiții de eficiență și siguranță.

ART. 2 Prezentul caiet de sarcini a fost elaborat spre a servi drept documentație tehnică și de referință în vederea stabilirii condițiilor specifice de desfășurare a serviciului de iluminat public, indiferent de tipul de gestiune.

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația necesară desfășurării activităților de realizare a serviciului de iluminat public și constituie ansamblul cerințelor tehnice de bază.

Art. 3. - În sensul prezentului caiet de sarcini, noțiunile utilizate se definesc după cum urmează:

3.1. aparat/corp de iluminat - aparat care servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de una sau mai multe lămpi către exterior, care cuprinde toate dispozitivele necesare fixării și protejării lămpilor, circuitele auxiliare și componentele electrice de conectare la rețeaua de alimentare, care asigură amorsarea și funcționarea stabilă a surselor de lumină;

3.2. autoritate competentă - Autoritatea Națională de Reglementare pentru Serviciile Publice de Gospodărie Comunală, denumită în continuare A.N.R.S.C.

3.3. autorizație - act juridic, eliberat de A.N.R.S.C., prin care se certifică capabilitatea unei persoane juridice de a desfășura activități specifice serviciului public de iluminat, în vederea participării la o licitație publică, pentru operatorul unui serviciu public de iluminat;

3.4. caracteristici tehnice - totalitatea datelor și elementelor de natură tehnică, referitoare la o instalație sau la un sistem de iluminat;

3.5. echipament de măsurare - aparatura și ansamblul instalațiilor care servesc la măsurarea parametrilor serviciului de iluminat public furnizat;

3.6. efect de grotă neagră - senzație vizuală realizată la trecerea de la o valoare foarte mare a luminanței la o alta mult mai mică;

3.7. exploatarea/utilizarea sistemului de iluminat public - ansamblu de operațiuni și activități executate pentru asigurarea continuității și calității serviciilor de iluminat public în condiții tehnico-economice și de siguranță corespunzătoare;

3.8. flux luminos Φ - mărimea derivată din fluxul energetic, evaluată prin acțiunea sa luminoasă asupra observatorului fotometric de referință al Comisiei Internaționale de Iluminat;

3.9. iluminare E - raportul dintre fluxul luminos receptat de o suprafață și aria respectivă;

3.10. iluminare medie E(m) - media aritmetică a iluminărilor pe suprafața de calcul avută în vedere;

3.11. iluminare minimă E(min) - cea mai mică valoare a iluminării punctuale pe suprafața de calcul avută în vedere;

3.12. indicatori de performanță garanțai - parametri ai serviciului de iluminat public prestat, pentru care se stabilesc niveluri minime de calitate și pentru care sunt prevăzute penalizări în licență sau în contractele de delegare de gestiune ori de concesiune, în cazul nerealizării lor;

3.13. indicatori de performanță generali - parametri ai serviciului de iluminat public prestat, pentru care se stabilesc niveluri minime de calitate, urmăriți la nivelul operatorilor și care

denumire lucrari _____	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____	S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate _____	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

reprezintă condiții de acordare sau de retragere a licenței, dar pentru care nu sunt prevăzute penalizări în contractele de delegare de gestiune în cazul nerealizării lor;

3.14. intensitate luminoasă I - raportul dintre fluxul luminos elementar emis de sursă și unghiul solid elementar pe direcția dată;

3.15. nivel de iluminare/nivel de luminanță - nivelul ales pentru valoarea iluminării/luminanței;

3.16. operator - persoană juridică titulară a unei licențe de furnizare-prestare, emisă de autoritatea competentă, care asigură prestarea serviciului de iluminat public;

3.17. servicii de iluminat public - activități de utilitate publică și de interes economic și social general, aflate sub autoritatea administrației publice locale, care au drept scop asigurarea iluminatului căilor de circulație auto, arhitectural, pietonal, ornamental și ornamental festiv, prestate în perimetrul unei unități administrativ-teritoriale;

3.18. sistem de iluminat al căilor de circulație - sistem de iluminat destinat exclusive căilor de circulație mixte (auto, cicliști, pietoni) sau separat pentru cele 3 categorii;

3.19. sistem de iluminat ornamental pentru parcuri și zone similare - sistem de iluminat funcțional destinat în principal asigurării circulației și securității pietonilor în parcuri, spații de agrement, piețe, târguri, care poate fi uneori combinat și cu componente decorative, de efect vizual;

3.20. sistem de iluminat pietonal - sistem de iluminat destinat exclusiv căilor de circulație pietonală;

3.21. sursă de lumină/lampă - obiectul sau suprafața care emite radiații optice în mod uzual vizibile, produse prin conversie de energie, și care este caracterizată printr-un ansamblu de proprietăți energetice, fotometrice și/sau mecanice;

3.22. tablou electric de alimentare, distribuție, conectare/deconectare - ansamblu fizic unitar ce poate conține, după caz, echipamentul de protecție, comandă, automatizare, măsură și control, protejat împotriva accesului accidental destinat sistemului de iluminat public;

3.23. temperatură de culoare corelată T(c) - temperatura radiatorului integral, a cărei culoare, percepută datorită încălzirii, se aseamănă cel mai mult, în condițiile de observare precizate, cu cea percepută a unui stimul de culoare de aceeași strălucire;

3.24. zonă alăturată - suprafața din vecinătatea imediată a căii de circulație, aflată în câmpul vizual al observatorului;

3.25. ANRE - Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei;

3.26. CNRI - Comitetul Național Român de Iluminat;

3.27. CIE-Comisia Internațională de Iluminat.

SISTEMUL DE ILUMINAT PUBLIC

Pentru modernizare iluminatului, din punct de vedere al locațiilor fixe de consum sunt necesare intervenții asupra punctelor luminoase cu montarea stâlpilor noi și a corpurilor de iluminat existente, care vor fi montate ținându-se cont de factori cum ar fi capacitatea de dispersie a fluxului luminos, posibilitățile de reglare, puterea, dimensiuni, colorit, eficacitate luminoasă, etc., pentru a satisface corespunzător condițiile impuse de clasa de iluminare a străzii, intersecțiilor și trotuarelor (conform standardului pe părți SR-EN 13201-2015).

Modernizarea iluminatului constă în îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice (consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare, totalitatea costurilor administratorului sistemului de iluminat).

Se impune proiectarea unui nou sistem de iluminat pentru a se realiza și din punct de vedere unitar un iluminat fără diferențe semnificative de luminozitate în zone cu intensitate comparabilă a traficului pietonal și traficului ciclistilor.

Se vor realiza lucrări de montare a stâlpilor și a corpurilor de iluminat, cu surse de lumină de eficacitate luminoasă mărită de tip LED, ce vor asigura nivelul de iluminare adecvat scopului și destinației, un confort vizual îmbunătățit și costuri mai reduse de energie electrică.

denumire lucrari _____	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate _____	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

Analiza beneficiilor indirecte și a costurilor antrenate poate să aibă în vedere două aspecte:

- reducerea costuri de întreținere;
- reducerea consumului de energie electrică în instalațiile de iluminat

Aducerea iluminatului la parametri stabiliți prin standardul pe părți SR-EN 13201-2015 și normativului NP-062-2002, precum și alinierea la normele europene impune montarea lămpilor și corpurilor de iluminat performante, argumentele expuse atât pe linia beneficiilor indirecte cât și cele economice relevă necesitatea modernizării iluminatului.

Aparatele de iluminat folosite la realizarea iluminatului vor fi alese ținându-se cont de caracteristicile tehnice, care trebuie să fie conforme cu:

- destinația iluminatului, care este general, local, exterior, arhitectural, estetic;
- condițiile de mediu - normal, cu praf, cu umiditate, cu pericol de explozie;
- condițiile de montaj pe stâlpi, suspendat, cu racordare la rețea;
- protecția împotriva electrocutării;
- condițiile de exploatare - vibrații, șocuri mecanice, medii agresive;
- randamentul aparatelor de iluminat;
- caracteristicile luminotehnice ale aparatului de iluminat;
- cerințele estetice și arhitecturale;
- dotarea cu accesorii pentru ameliorarea factorului de putere;
- posibilitățile de exploatare și întreținere.

- Iluminatul public se realizează prin montarea aparatelor de iluminat pe stâlpi corespunzători din punct de vedere tehnic.

- În zonele cu arhitectură specială, iluminatul se va realiza conform condițiilor existente și cerințelor utilizatorului.

- Modul de prindere a aparatelor de iluminat pe stâlpi se realizează ținându-se cont de:

- tipul aparatului de iluminat;
- importanța căii de circulație pe care se montează;
- tipul stâlpului;
- cerințele de ordin estetic impuse.

- Realizarea iluminatului public în zonele de interes deosebit, cu cerințe estetice și arhitecturale, se va face prin proiectarea și realizarea de soluții specifice, unicate, adaptate cazurilor în speță, conform înțelegerilor dintre utilizator și operator.

- Programul de funcționare a iluminatului public va ține cont de:

- longitudinea localității;
- luna calendaristică;
- ora oficială de vară;
- nivelul de luminanță sau de iluminare.

Programul de funcționare va fi asigurat prin comanda automată de conectare/deconectare a iluminatului public.

- Operatorul va ține la zi documentația tehnică completă a sistemului de iluminat public, care va cuprinde planurile rețelei, conform proiectului de realizare a acesteia și cu fiecare modificare, astfel încât să poată fi cunoscute în orice moment istoricul sistemului și situația existentă în teren.

-Operatorul va completa la zi câte un registru pentru:

- lucrări operative de reparații și intervenții accidentale;

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

b) revizii tehnice, reparații curente și capitale.

În fiecare registru, după caz, se vor consemna data și ora anunțării defecțiunii, data programată și ora începerii execuției lucrării, data și ora finalizării, tipul intervenției, tipul și cantitățile de materiale utilizate, utilajele, forța de muncă, cu nominalizarea echipei de lucru, costul lucrărilor pe structură de deviz sau conform tarifelor unitare stabilite contractual, conform prevederilor legale.

La solicitarea oricărui utilizator, operatorul intervine prompt la asigurarea continuității funcționării sistemului de iluminat public.

Echipamentele și aparatura folosite pentru realizarea sistemelor de iluminat public vor avea agrement tehnic, vor fi produse de agenți economici specializați, și vor conduce la utilizarea rațională și la economisirea energiei electrice.

Distanța dintre sursele luminoase va fi stabilită în funcție de înălțimea de montare a acestora, asigurându-se uniformitatea iluminatului în limitele normale.

Operatorul serviciilor de iluminat public va lua măsuri pentru îmbunătățirea factorului de putere pentru sistemele de iluminat public care necesită această operațiune.

Linia electrică pentru alimentarea aparatelor de iluminat se racordează dintr-un tablou de distribuție, care poate fi:

- tabloul de distribuție din postul de transformare medie/joasă tensiune;
- cutia de distribuție supraterană sau subterană;
- cutia de trecere de la linia electrică subterană la linia electrică supraterană.

(2) Rețelele electrice realizate prin montaj aerian se execută din conducte electrice izolate torsadate.

- Pe căi de circulație cu trafic redus și foarte redus, alimentarea cu energie electrică a sistemului de iluminat public se realizează cu rețea electrică monofazată sau trifazată, care poate fi pozată împreună cu rețeaua electrică de alimentare a consumatorilor casnici.
- Pe căi de circulație cu trafic intens sau mediu, alimentarea cu energie electrică a sistemului de iluminat public se realizează cu rețea electrică trifazată, asigurându-se posibilitatea reducerii parțiale a iluminatului public, menținându-se uniformitățile luminanței sau iluminării.
- Pe aleile dintre blocurile cvartalelor de locuințe se vor putea monta, pe stâlpi, aparate de iluminat de tip lampadar.
- În parcuri, alimentarea cu energie electrică se va realiza numai prin montaj subteran.

MASURI SANITARE SI DE SANĂTATE IN MUNCA

În sistemele de iluminat public, protecția contra electrocutărilor se va realiza prin legarea la nulul de protecție, conform standardelor în vigoare.

- Conductorul de nul al rețelei de alimentare a sistemului de iluminat public se va lega în mod obligatoriu la pământ.
- Instalația de legare la pământ care deservește rețeaua de legare la nul va fi dimensionată astfel ca valoarea rezistenței de dispersie față de pământ, măsurată în orice punct al rețelei de nul, să fie de maximum 4 ohmi.
- Carcasele metalice ale aparatelor de iluminat vor fi legate la instalația de protecție prin legare la nul.
- Legarea la nul a aparatelor de iluminat se va realiza aplicându-se una dintre următoarele variante:
 - direct, printr-un conductor electric de nul de protecție, special destinat acestui scop, și care va însoți conductele electrice de alimentare;
 - legarea la instalația de împământare la care este conectat nulul rețelei.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

- Ramificațiile de la rețeaua de alimentare cu energie electrică la aparatul de iluminat se vor realiza din conductoare corespunzătoare ca tip de material și ca secțiune.
- Modalitatea de fixare a aparatelor de iluminat pe stâlpi va fi aleasă în funcție de tipul aparatului de iluminat, de importanța căii de circulație pe care se montează, de tipul stâlpului și de cerințele de ordin funcțional și estetic impuse.
- Aparatele de iluminat montate în locuri unde este permis accesul tuturor persoanelor trebuie să prezinte un grad de protecție de minimum IK 08.
- Întreținerea sistemelor de iluminat trebuie să se facă în permanență, prin curățarea periodică a aparatelor de iluminat, conform factorului de menținere luat în calcul la proiectare.
- Realizarea unei uniformități satisfăcătoare a repartiției luminanței sau iluminării, după caz, pe suprafața căilor de circulație se va asigura prin alegerea corectă a înălțimii de montare, în funcție de varianta de amplasare a aparatelor de iluminat, conform SR 13433,13201;

CRITERII DE ALEGERE A APARATELOR DE ILUMINAT:

a) Luminotehnice

- În baza calculelor luminotehnice cu încadrarea sistemului de iluminat în clasele de iluminat alese prin îndeplinirea tuturor parametrilor.
- Stabilirea unei temperaturi de culoare a sursei de lumina în acord cu aplicația – uzual 3000 K, 5000 K. Este recomandabilă valoarea de 4000 K .
- Stabilirea unui indice de radare a culorilor în acord cu aplicația. În acest caz nu este impus un minim pentru circulația rutieră însă pentru zonele rezidențiale precum și pentru arterele cu circulație pietonală este recomandat un indice $R_a > 70$.
- În cazul tehnologiei LED există posibilitatea utilizării funcției CLO (constant light output) de menținere a fluxului luminos la o valoare $l_{f,ov}$ pe toată durata de viață a aparatului luminos
- Impunerea unei eficacități minime a aparatului de iluminat cu scopul de a asigura un consum minim de energie al sistemului –(130lm/W)

b) Funcționale

- Impunerea unui grad de protecție la praf și apă IP minim – se impune IP65 iar pentru a obține un factor de menținere ridicat IP66 (scade intervalul de realizare a operațiilor de curățare a dispersorului)
- Impunerea unui grad de protecție la impact IK minim în acord cu aplicația –se impune IK08 iar pentru cazuri în care zona/aplicația impune acesta poate crește până la IK10. IK 10 este necesar în special pentru aparatele de iluminat montate la înălțimi mici, sub 5 m, unde accesul pentru vandalizare este mai ușor.
- Utilizarea împreună cu un sistem de telegestiune ceea ce impune posibilitatea de a include un astfel de sistem (optional).
- Elemente ce facilitează operațiunile de mentenanță – deschiderea fără unelte, placa LED amovibilă, placa aparatului amovibilă.
- Sistem de reglaj al înclinării față de consola.

c) Estetice

- Impunerea unei forme adecvate amplasării.
 - Impunerea unor caracteristici de materiale și culori ce au ca rol asigurarea unui mediu estetic – fonta, aluminiu extrudat, sticla, policarbonat, etc .
 - Impunerea unor protecții corozive pentru păstrarea în timp a aspectului inițial.
 - Marcajul CE (în vigoare din 1993) constituie o condiție obligatorie pentru aparatele de iluminat, puse pe piață în Spațiului Economic European.
- Marcajul CE nu reprezintă o certificare a calității, ci este o condiție prealabilă obligatorie de liberă circulație a produselor, vizând sănătatea sau siguranța publică.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

Prin aplicarea marcajului CE, producătorul indică faptul că își asumă responsabilitatea pentru conformitatea produsului cu toate cerințele aplicabile prevăzute de legislația comunitară de armonizare relevantă.

*Declarația de conformitate pe proprie răspundere a producătorului / reprezentantului său autorizat este individuală (se referă la un anumit produs - fiecare produs trebuie să fie identificat prin tip, lot, număr de serie sau orice alte informații care permit identificarea sa).

*Declarația de conformitate CE trebuie să conțină numele și adresa producătorului sau reprezentantului autorizat stabilit în România ori într-un stat membru al Uniunii Europene, descrierea echipamentului electric, referirea la standardele armonizate, referirea la specificațiile în baza cărora este declarată conformitatea, identificarea semnatarului împuternicit să încheie acte juridice în numele producătorului sau al reprezentantului autorizat, ultimele două cifre ale anului în care marcajul CE a fost aplicat.

REGULI PRIVIND REALIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC

Realizarea unor sisteme noi presupune desființarea celor existente sau extinderea unor sisteme existente. În ambele cazuri soluția presupune realizarea unei rețele electrice noi în mediul urban obligatoriu subterană

Restricții / elemente ce trebuie urmărite la montaj :

- Existența proiectului, autorizației de construcție și a instiințarilor către ISC și beneficiar, ordin de începere lucrare, amplasamentul liber de sarcini.
- Existența avizelor detaliate de la toți detinatorii de rețele de utilități din zona la care se adaugă avizul de mediu, CNADNR, transporturi sau alte avize specifice.
- Amplasarea stălpilor noi proiectați pe pozițiile descrise în proiect - Distanțele minime față de alte rețele – sunt descrise în standarde
- Realizarea și verificarea fundațiilor stălpilor în conformitate cu legislația în vigoare
- Realizarea de conexiuni în rețea cu decuplarea rețelei de sub tensiune
- Semnalizarea rutieră a utilajelor ce stăionează pe carosabil
- Configurarea corectă a sistemelor de telegestiune
- Numerotarea stălpilor / aparatelor de iluminat pentru identificare
- Existența / verificare instalatiei de legare la pământ

În toate cazurile descrise este necesară existența unui diriginte de șantier de specialitate angajat de beneficiar pentru a verifica și confirma conformitatea execuției cu proiectul și cu normele și standardele în vigoare.

Recepția instalației de iluminat: din punct de vedere fotometric, recepția se realizează conform SR EN 13201-4:2016 „Metode de măsurare a performanțelor fotometrice”, de către firme specializate și se certifică printr-un raport de măsurări. Acest raport ține seama, pe lângă măsurările fotometrice și de tensiunea de alimentare, temperatura mediului ambiant, condițiile climatice (umezeală, ploaie) și de starea părții carosabile.

Echipamente conexe

Instalațiile de iluminat sunt deservite și de alte elemente ce fac parte integrantă din instalația de iluminat public :

- Cutii de distribuție / sectionare
- Camine de tragere
- Tubulatura de protecție – la traversări subterane, pozare pe poduri, etc
- Contoare
- Elemente de automatizare și protecție – ceasuri programatoare, fotocelule, siguranțe automate, descarcatoare, protecții antifurt

Fiecare din aceste elemente concurează la buna funcționare a sistemului de iluminat. Alegerea, dimensionarea și poziționarea lor reprezintă sarcina exclusivă a proiectantului de instalații electrice.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURĂVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

Program de intretinere si mentinere

Sistemele de iluminat sunt caracterizate de durate de viata ce depasesc 10 ani. In acest context este evident ca acestea necesita operatiuni de intretinere si mentinere.

Intretinerea reprezinta o serie de operatiuni prevazute initial ce se realizeaza la intervale regulate si care au ca scop mentinerea in functionare a intregului sistem. Exemple de operatiuni de intretinere : vopsirea stalpilor, refacerea conexiunilor electrice.

Mentinerea reprezinta acele operatiuni necesare pentru a pastra sistemul in parametri tehnici prevazuti de proiect. Exemple de operatiuni de mentinere : curatarea dispersorului, masurarea prizei de pamant, masurari luminotehnice, reglaje ale fluxului luminos acolo unde este necesar.

Odata cu livrarea proiectului tehnic proiectantul trebuie sa prezinte si un plan de operatiuni de intretinere si mentinere care vor pastra instalatia in parametri proiectati.

Programul de intretinere si mentinere permite deasemenea determinarea costului total al instalatiei pe intreaga durata de viata estimata. Operatiunile pot fi cuantificate si determina costul intretinerii si mentinerii.

Calculul luminotehnice, rezultate de urmarit

Sistemul de iluminat are ca parte activa aparatul de iluminat. Determinarea tipului, puterii, modului de amplasare se realizeaza cu ajutorul calculului luminotehnice. Acestea se realizeaza cu programe specializate de calcul de tipul : DIALUX, RELUX, etc.

Date de intrare in calcule :

- Aparatul de iluminat – caracterizat prin fluxul luminos, distributia luminoasa, factor de mentinere
- Strada – calea de rulare rutiera sau pietonala – descrisa prin caracteristici geometrice, tipul imbracamintii (asfalt, beton, macadam, pamant, combinatii), arhitectura circulatiei (nr de benzi, sens unic/dublu de circulatie).
- Stalpul + consola – este introdus prin coordonate geometrice de amplasare a aparatului de iluminat fata de strada.
- Clasa de iluminat – determinata conform standardului SR 13201/2016 . In determinarea clasei de iluminat intervin mai multi factori : viteza maxima permisa de rulare, intensitatea traficului, tipul de utilizatori, intersectiile, separatia benzilor, dificultatea de navigare, aportul de flux luminos ambiental, necesitatea recunoasterii figurii umane.
- Factorul de mentinere
- Programul de mentinere / intretinere

Date de iesire in calcule :

- Calculele luminotehnice sunt in realitate calcule de verificare a solutiei propuse. Concret se verifica incadrarea solutiei tehnice adoptate in parametrii luminotehnici aferenti clasei de iluminat adoptata.

Rezultate de urmarit in calcule luminotehnice :

- Primordial este posibilitatea de identificare a elementului activ – aparatul de iluminat. Acesta este introdus in calcule printr-un fisier ce reprezinta o baza de date ce contine parametrii luminotehnici aferenti. Modificarea bazei de date va conduce la alte rezultate in realitate.
- Amplasarea corecta a aparatelor de iluminat fata de strada
- Utilizarea imbracamintii drumului reala
- Utilizarea factorului de mentinere corect
- Incadrarea in clasa de iluminat cu toti parametrii ceruti de acesta

Nota: daca masurarile luminotehnice se realizeaza imediat dupa instalare si punerea in functiune, rezultatele vor fi corectate cu factorul de mentinere luat in calcul proiect. Ex: Lav =

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

Lav masurat x MF , unde : Lav – luminanta medie, Lav masurat = luminanta medie masurata, MF = factor de mentinere luat in calcul in proiect.

Impact asupra mediului

Principalul impact asupra mediului al iluminatului stradal consta in consumul energetic in timpul functionarii acestora, precum si emisiile asociate de gaze cu efect de sera. Alte impacturi asupra mediului pot rezulta din utilizarea anumitor substante, de exemplu, poluarea cu mercur si poluarea luminoasa, in functie de locatia sistemului de iluminat. Prin urmare, criteriile de baza se axeaza pe consumul energetic, in special pe eficacitatea lampii si eficienta balasturilor pentru iluminatul stradal, precum si pe promovarea semnalizatoarelor rutiere cu LED-uri. Stabilirea cerintelor privind eficienta energetica a lampilor va conduce la reducerea continutului total de mercur al acestora. Criteriile complete includ aspecte suplimentare privind consumul energetic si proiectarea aparatelor de iluminat in concordanta cu criteriile privind eficienta energetica prevazuta.

Principalul impact asupra mediului

- Consumul energetic, in toate etapele, in special in timpul functionarii iluminatului stradal
- Utilizarea de resurse si materiale naturale si generarea de deseuri (periculoase si nepericuloase)
- Poluarea potentiala a aerului, a solului si a apei din cauza utilizarii de materiale periculoase, cum ar fi mercurul
- Poluarea luminoasa cauzata de iluminatul stradal

Abordarea corecta pentru minimizarea impactului asupra mediului

- Achizitionarea de lampi cu o eficacitate ridicata ,
- Achizitionarea de balasturi/aparataje de aprindere efficient,
- Promovarea achizitiilor de sisteme de iluminat cu un consum energetic scazut in raport cu lumina furnizata – tehnologie LED,
- Incurajarea utilizarii de balasturi/aparataje de aprindere cu reglaj al intensitatii luminoase (dimmable) atunci cand situatia permite aceasta ,
- Promovarea lampilor cu un continut scazut de mercur ,
- Promovarea utilizarii de aparate de iluminat care limiteaza cantitatea de lumina emisa deasupra liniei orizontului,
- Promovarea sistemelor de telegestiune ce permit comanda centralizata concomitent cu reglajul intensitatii luminoase,

De retinut ca ordinea factorilor de impact nu corespunde in mod obligatoriu ordinii importantei acestora.

Executie si urmarirea executiei lucrarilor

Sisteme noi

Realizarea sistemelor noi de iluminat presupune parcurgerea urmatoarelor etape:

- a. Organizarea lucrărilor
- b. Realizare linie electrica subterana
 - Pichetarea traseului cablului
 - Pregătirea traseului canalizării la LES de 0.4 kV.
 - Desfacerea pavajelor
 - Executarea santurilor
 - Executarea subtraversarii carosabilului
 - Executarea liniilor subterane protejate prin tuburi
 - Desfasurarea si pozarea cablurilor
 - Executarea profilelor de santuri
 - Astuparea santurilor
- c. Echiparea si plantarea stâlpilor
 - Pregătirea stâlpilor
 - Plantarea stâlpilor

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

- Alinierea stâlpilor
- Fixarea stâlpilor
- Echiparea stalpilor cu prelungiri metalice

d. Montarea aparatelor de iluminat public

- Pregătirea aparatelor de iluminat
- Montarea aparatelor de iluminat
- Realizarea legaturilor electrice

Sisteme supuse reabilitării / modernizării (rețele existente tip LEA)

a) Organizarea lucrărilor

b) Demontarea aparatelor și consolelor vechi

c) Montarea aparatelor de iluminat și a consolelor noi

d) Racordarea aparatelor de iluminat

Receptii calitative ale sistemelor de iluminat

Receptia lucrărilor se va realiza conform HG nr 343/2017 - Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

Receptia calitativa a sistemelor de iluminat are doua componente :

- Receptia la terminarea lucrărilor și punerea în funcțiune
- Receptia finala la terminarea perioadei de garanție

Cele doua tipuri de receptii urmaresc aceeasi lista de verificari dar din perspective diferite : in cazul receptiei finale exista un istoric al evenimentelor aparute pe perioada garanției și o serie de operatiuni de mentinere intretinere ce trebuiau executate, inclusiv in perioada de garanție.

In toate cazurile descrise este necesara existenta unui diriginte de santier de specialitate angajat de beneficiar pentru a verifica și confirma conformitatea executiei cu proiectul și cu normele și standardele in vigoare.

Recepția instalației de iluminat: din punct de vedere fotometric, recepția se realizează conform SR EN 13201-4:2016 „Metode de măsurare a performanțelor fotometrice”, de către firme specializate și se certifică printr-un raport de măsurări. Acest raport ține seama, pe lângă măsurimile fotometrice și de tensiunea de alimentare, temperatura mediului ambiant, condițiile climatice (umezeală, ploaie) și de starea părții carosabile. De reținut este faptul că se recomandă pentru realizarea măsurărilor utilizarea aceleași grile care a fost folosită pentru calcule conform SR EN 13201-3:2015.

Lista de verificari

Verificarea calitativa a sistemelor de iluminat urmareste tipologia de verificare a instalatiilor electrice cumultata cu elemente specifice iluminatului respectiv :

a) Elemente de constructie

- Identificarea produselor – stalpi, console, suportii – certificate de conformitate, calitate
- Verificarea fundatiilor – trasare, dimensiuni, betoane, trasabilitate
- Verificarea verticalitatii – stalpi, console

b) Reteaua electrica

- Identificarea produselor – cabluri, cutii de distributie, tablouri electrice, echipamente de siguranta și comanda (sigurante, intreruptoare, contactoare, contoare, etc) – certificate de calitate și conformitate
- Verificari cabluri – masurari continuitate și rezistenta de izolatie
- Probe de functionare cu actionari diverse și simulari de defect
- Lucrari ascunse – procese verbale de lucrari ascunse

c) Instalatia de legare la pamant

- Identificarea materialelor – platbanda, electrozi, piese de separatie – certificate de calitate și conformitate

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

- Verificarea continuitatii si a modului de realizare a conectorilor / intregire retea / suduri – vizual si procese verbale de lucrari ascunse
- Verificare parametrii – masurari rezistenta priza de pamant cu incadrare in parametrii
- Verificarea racordarii tuturor elementelor la instalatia de legare la pamant
- d) Aparatele de iluminat
 - Identificarea produselor – caracteristici, performante – certificate de calitate si conformitate
 - Reglajul – pozitionarea corecta geometrica fata de suprafata caili de circulatie – dimensiuni orizontale, unghiuri, inaltimi.
 - Programarea – in cazul sistemelor de telegestiune sau a aparatajelor programabile, aparatele de iluminat trebuie sa fie conectate / programate in conformitate cu programele stabilite
 - Probe de functionare
 - Masurari luminotehnice
- e) Sistemul de comanda / telegestiune
 - Identificarea produselor hardware si software – caracteristici, performante, parole, linkuri
 - Drepturi de acces – stabilirea nivelelor de acces si asigurarea securitatii
 - Instruirea personalului de exploatare – introducerea unui astfel de sistem presupune si o implementare de software – implica un proces complex de instruire de personal
 - Localizare componente ale sistemului si asigurarea functionarii acestora
 - Probe de functionare in scenarii diverse
 - Programarea sistemului si ajustarea acestor programe in timp conform cerintelor particulare ale beneficiarului, particularitatile locatiei, trafic, etc.

Pentru intreg sistemul de iluminat trebuie verificat EXISTENTA PLANULUI DE MENTINERE INTRETINERE si includerea in acesta a tuturor elementelor sistemului.

Masurari luminotehnice

Masurarile luminotehnice reprezinta elementele de verificare ale performantelor luminotehnice proiectate si se realizeaza :

- a) La receptia sistemului de iluminat
- b) Periodic in conformitate cu programul de mentinere

Masurarile luminotehnice au ca scop compararea parametrilor luminotehnici proiectati cu cei rezultati in urma instalarii unui nou sistem sau mentinerea unuia existent.

Pragul de verificare a masurarilor il reprezinta parametrii minimi mentionati de standardul 13201 pentru clasa de iluminat in care este incadrata artera de circulatie.

Pentru masurari se utilizeaza 2 tipuri de aparate de masura si metode de calcul :

- a) LUXMETRU – aparat de masoara iluminarea punctuala
- b) LUMINANTMETRU – aparat de masoara nivelul luminantei

Modalitatea in care se realizeaza masurarile luminotehnice este descrisa amanuntit in SR EN 13201 – 4 /2016.

Pentru realizarea unor masurari corecte este indicata :

- cunoasterea detaliata a metodelor de masurare
- utilizarea unor aparate de masura etalonate – aviz metrologic
- utilizarea de personal specializat
- apelarea la firme specializate in masurari

Factori ce pot influenta corectitudinea masurarilor :

- conditiile meteo – ploaie, ceata, asfalt ud, umiditate excesiva, temperaturi extreme
- traficul – pentru masurarile pe carosabil este necesara oprirea traficului sau limitarea acestuia
- vegetatia si alte obstacole temporare– existenta acesteia in mod excesiv poate avea efecte

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

- neregularitati locale ale drumului – pozitionarea grilei de masurare in locuri in care artera de circulatie prezinta particularitati
 - lumina ambientala – reclamele, lumina magazinelor, etc reprezinta surse de lumina inconstante ce introduc perturbatii
 - programele de dimming – trebuie cunoscute pentru a realiza masurarile in conditiile dorite
- Indicatori de performanta, monitorizare

Pentru evaluarea unui sistem de iluminat este necesara definirea de indicatori de performanta si monitorizare a acestuia.

Specifici

a) Nivel de iluminare/luminanta mentinut

Primul indicator de performanta propus este nivelul de iluminare / luminanta mentinut. Este echivalent cu evaluarea cantitativa a sistemului de iluminat si identifica modul de pastrare in timp a aspectelor cantitative ale iluminatului.

b) Energia consumata

Aspectele cantitative – nivelul de iluminare / luminanta mentinut se obtin cu un consum de resurse dintre care cea mai importanta este energia electrica. Evaluarea periodica a energiei electrice consumate de sistem permite monitorizarea performantelor energetice si evaluarea costurilor .

Garantati

a) Continuitate

Continuitatea sau continuitatea in functionare reprezinta indicatorul de performanta ce evidentiaza starea de functionare a sistemului de iluminat. Identifica si masoara numarul de intreruperi, erori, etc.

b) Garantie produse/lucrari

Produsele / lucrarile efectuate sunt insotite de o garantie oferita de producator / executant ce are ca scop asumarea defectelor ascunse ale produselor / lucrarilor ce nu au fost evidentiate pana in momentul receptiei la terminarea lucrarilor.

Garantia reprezinta un indicator de performanta important ce permite diminuarea riscurilor de nefunctionare / neperformare.

Garantii uzuale: 5 ani pentru aparate de iluminat

2ani pentru lucrari de instalatii electrice

2ani pentru stalpi, cabluri, tablouri electrice

Se va solicita garantiile uzuale.

Garantia producatorului se refera la defectele de fabricatie. Defectul de fabricatie reprezinta acele tipuri de defect datorate producatorului prin componentele utilizate sau asamblarea defectoasa. Defectele aparute ca urmare a aparitiei unor perturbatii aparute in alimentare, meteorologice sau de alta natura decat cele precizate de producator nu pot fi asociate defectelor de fabricatie.

Identificarea cauzelor ce au dus la aparitia unui defect este laborioasa si trebuie realizata de producator impreuna cu beneficiarul.

Deasemenea producatorul indica prin parametrul durata de viata o rata maxima a caderilor – respectiv numarul maxim de aparate de iluminat nefunctionale pana la atingerea unui anumit numar de ore de functionare.

In cazul in care acest numar maxim de caderi este depasit, defectul poate fi considerat sistematic sau de lot si trebuie analizata intreaga cantitate pusa in opera.

c) Timp de remediere

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

Timpul de remediere defect reprezintă un indicator de performanță asociat mai mult serviciului de iluminat public. Reprezintă timpul asumat de operator / executant de remediere a unui defect apărut în instalațiile exploatate / executate.

Performanțele ridicate sunt asociate cu sincope minime în funcționare.

d) Factor de putere Factorul de putere este raportul dintre puterea activă și puterea aparentă consumate într-un circuit electric de curent alternativ. Valoarea minimă a factorului de putere acceptată este de 0,92. Factorul de putere reprezintă un indicator de performanță asociat exploatării sistemului de iluminat public, cu implicații directe asupra parametrilor electrici de funcționare. În ipoteza unui factor de putere scăzut se pot constata următoarele: - creșterea pierderii în conductoare și aparate de iluminat - creșterea curentului la aceeași putere activă - reduce artificial puterea disponibilă, cu influențe directe în stabilitatea sistemului de iluminat public

Impact asupra mediului

Poluare luminoasă

Poluarea luminoasă este degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor.

Temperatura de culoare

Temperatura de culoare este temperatura la care trebuie încălzit radiatorul integral (radiatorul Planckian/corpus negru) ca să prezinte o emisie radiativă de aceeași cromatică ca și aceea a stimulului de culoare dat. $T [K]$

În cazul zonelor rezidențiale se recomandă utilizarea unor surse de lumină care au o temperatură de culoare apropiată de temperatura de culoare a lămpii cu incandescență $TK = 3000 K + 5000 K$.

În cazul aleilor pietonale din grădini și parcuri se recomandă utilizarea unor surse de lumină cu o temperatură de culoare în gama $2000K - 3000 K$.

Pentru iluminatul căilor de circulație pietonale cum ar fi cele de acces în zonele comerciale, podurile, rampele, scările etc. se recomandă alegerea unor surse de lumină a căror culoare aparentă să nu facă notă discordantă cu iluminatul artificial al mediului înconjurător.

Orientarea Aparatelor de iluminat

Se va utiliza aparate de iluminat ce au o distribuție a fluxului luminos dedicată aplicației pentru care sunt utilizate. Acest lucru poate fi controlat prin sistemul optic al aparatului (reflector, lentila, difuzor etc) sau prin grile, respectiv obturatoare.

Neindeplinirea acestor caracteristici minime va duce la respingerea ofertei ca fiind oferta neconformă. Operatorul va prezenta, în oferta tehnică fișele de catalog ale produselor oferite pentru verificarea criteriilor tehnice.

Pentru a se putea verifica concordanța între caracteristicile solicitate și cele oferite pentru corpurile de iluminat, fiecare candidat va trebui să prezinte certificate de atestare și încercare pentru produsele prezentate.

Pentru toate corpurile de iluminat, operatorul va prezenta, obligatoriu, o autorizație de comercializare din partea producătorului. Vor fi prezentate buletinele de încercare pentru caracteristicile corpurilor de iluminat (inclusiv curbele fotometrice) emise de laboratoare acreditate RENAR sau UE, precum și procesele verbale de omologare/validare și declarațiile de conformitate.

Este obligatorie inscripționarea CE precum și inscripționarea tipului corpului de iluminat și a marcii producătorului. Tipul corpului de iluminat și marca producătorului astfel inscripționate trebuie să se identifice cu tipul corpurilor de iluminat și producătorul pentru care s-au prezentat atestările și buletinele de analiză solicitate, cu cele prezentate ca mostre, cu cele folosite în proiectele lumino-tehnice și cu cele oferite.

Durata de viață medie a corpurilor de iluminat să fie de minim 10 ani, fără a necesita reparații, altele decât schimbarea lămpii, balasturilor și a igniterelor.

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

REGULI PRIVIND REALIZAREA REȚELOR DE CABLURI ELECTRICE

Prevederi generale

Traseele de cabluri trebuie alese în așa fel încât să se realizeze legăturile cele mai scurte, în concordanță cu organizarea întregii gospodării sau rețele de cabluri și cu extinderile previzibile, să se evite pe cât posibil zonele cu pericol de incendiu sau zonele în care integritatea cablului este periclitată prin deteriorări mecanice, prin agenți corosivi, pozare în apă, vibrații, supraîncălzire sau prin arc electric provocat de alte cabluri.

Totodată, se va asigura accesul la cabluri pentru lucrări de montaj, mentenanță, și pentru intervenții în caz de incendiu.

Pentru dimensionarea rațională a instalațiilor de racordare și de distribuție a energiei electrice prin cabluri, puterea cerută de consumatori se determină pe bază de calcul, ținând seama de perspectiva de dezvoltare a consumului pentru următorii 3 - 10 ani.

Soluțiile de racordare a consumatorilor se determină în conformitate cu prevederile Regulamentului privind stabilirea soluțiilor de racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public, aprobat prin Ordinul 45/2006 al ANRE, ale Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000 V c.a. în unitățile energetice – PE 102 și ale Normativului pentru proiectarea instalațiilor electrice de servicii proprii de curent alternativ ale centralelor termoelectrice și de termoficare – PE 113.

Pentru reducerea consumului de cabluri la tensiunea de distribuție și utilizare, se promovează soluții de racordare cu pătrunderea tensiunii înalte și cu amplasarea stațiilor, posturilor de transformare și a tablourilor de distribuție cât mai aproape de centrul de consum, pe baza unor calcule de optimizare.

Instalațiile definitive pentru racordarea viitorilor consumatori vor fi folosite cât mai mult de către constructor, încă de la deschiderea șantierelor. Instalațiile electrice pentru organizarea șantierelor vor putea fi alimentate din rețelele definitive de cabluri, în condițiile prevăzute de Normativul I 7/2011.

Determinarea secțiunii cablurilor de toate categoriile se face pe baza cunoașterii cât mai precise a puterii absorbite de consumatori și a determinării cât mai exacte a coeficienților de cerere și de simultaneitate.

REGULI PRIVITOARE LA REALIZAREA BRANȘAMENTELOR ELECTRICE

Prevederile se aplică și la proiectarea branșamentelor electrice subterane de joasă tensiune destinate alimentării cu energie electrică a consumatorilor care solicită puteri electrice mici (până la 50 kW) pentru instalațiile de utilizare.

Părțile principale ale branșamentului electric subteran sunt: branșamentul propriu-zis (cablul); firida (nișa) de branșament; coloana electrică.

Branșamentele subterane se pot racorda direct din cablul principal de alimentare, cu ajutorul unui manșon de derivație, dintr-o firidă (cazul blocurilor de locuințe sau al imobilelor cu mai multe apartamente), sau dintr-o rețea aeriană pentru alimentarea unor consumatori la care nu se pot realiza branșamente aeriene.

Utilizarea branșamentelor subterane se impune în special în zone urbane clădite și sistematizate, unde rețeaua aeriană și respectiv branșamentele aeriene nu sunt indicate.

Principalele condiții tehnice care trebuie avute în vedere la proiectarea branșamentelor electrice subterane sunt următoarele:

- traseul cablurilor se alege, de regulă, astfel încât să se realizeze legătura cea mai scurtă, în concordanță cu rețeaua existentă de cabluri; totodată se are în vedere asigurarea accesului la cabluri pentru lucrări ulterioare de reparații și eventualele înlocuiri de cabluri;
- razele de curbură ale cablurilor trebuie să aibă valorile minime exprimate prin diametrul exterior al cablului;
- la pozarea cablurilor pentru branșamente alături de alte cabluri electrice trebuie să fie respectate distanțele prescrise de reglementările în vigoare;
- la pozarea cablurilor în paralel cu conducte subterane electrice trebuie să fie

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

respectate distanțele minime în plan orizontal;

- e) la intrarea în clădiri se poate reduce adâncimea de pozare, pe porțiuni scurte (sub 5m).
- f) la subtraversarea drumurilor și la intrarea în clădiri, cablurile vor fi protejate în tuburi de PVC; tuburile trebuie să aibă un diametru interior egal 1,5 x diametrul exterior al cablului.
- g) la pozarea cablurilor în apropiere de clădiri, pomi, se vor respecta distanțele minime indicate în reglementările în vigoare.
- h) subtraversarea străzilor din localități se va efectua prin montarea cablului de branșament într-un tub de protecție din PVC, a cărei lungime va depăși cu 1m limita bordurii;
- i) la intersecția unui cablu de branșament cu rețelele de cabluri, se va avea în vedere păstrarea unei distanțe de protecție pe verticală. De regulă, cablul de branșament va supratraversa cablul cât tensiune mai mare, cu condiția menținerii adâncimilor de pozare.
- j) intersecția cablurilor de branșament cu rețeaua de conducte subterane se realizează prin respectarea următoarelor distanțe pe verticală:
- $h = 250$ mm față de conducte de apă și canalizare;
 - $h = 500$ mm față de conducte cu fluide combustibile și conducte de termoficare.
- Distanța de protecție se poate reduce la 25 mm cu următoarele condiții:
- protejarea cablului în zona intersecției și câte 500mm de o parte și de alta a acesteia, în cazul conductelor cu fluide combustibile;
 - întărirea izolației termice la conductele de termoficare în zona intersecției puia câte 1m de o parte și de alta a acesteia.
- La intersecția cu conducte pozate la adâncimi mai mari de 1 m, cablul de branșament va supratraversa conductele.

ALEGEREA ȘI VERIFICAREA CABLURILOR

Condiții generale

Alegerea și verificarea cablurilor electrice se face pe baza unor analize tehnico-economice, ținând seama de datele de mai jos.

Pentru alimentarea receptoarelor se au în vedere următoarele date:

- a) natura curentului (curent continuu, curent alternativ - monofazat, bifazat sau trifazat);
- b) tensiunea nominală U a rețelei (valoarea efectivă a tensiunii între faze, în curent alternativ trifazat);
- c) tensiunea nominală U_0 între fiecare conductor și pământ;
- d) tensiunea maximă de serviciu, U_m a rețelei (valoarea efectivă maximă a tensiunii între faze care poate să apară în condiții normale de funcționare în orice punct al liniei, într-un moment oarecare);

U_m reprezintă valoarea eficace cea mai ridicată a tensiunii (între faze, în cazul curentului alternativ trifazat) care apare în condițiile normale de exploatare, în orice moment și în orice punct al rețelei; ea exclude variațiile tranzitorii de tensiune (cum sunt cele provocate prin manevre în rețea) și variațiile temporare de tensiune datorită condițiilor de funcționare anormale a rețelei (cum sunt cele provocate de defect sau la conectarea bruscă de sarcini importante);

- e) modul de tratare a neutrului rețelei;
- f) supratensiuni;
- g) puterea transportată și regimul de sarcină (regim permanent, regim ciclic, suprasarcină);
- h) factorul de putere;
- i) căderea de tensiune admisă la receptoare;

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

- j) verificarea la scurtcircuit;
- k) secțiunea economică;
- l) categoria consumatorilor.

Pentru instalarea cablurilor se au în vedere următoarele elemente:

- a) modul de pozare (în aer liber - expus sau nu radiației directe solare, în pământ, în șanțuri, în canale, în tuburi etc.);
- b) caracteristicile termice ale mediului (temperatura mediului ambiant, temperatura solului la adâncimea de pozare, rezistența termică specifică a solului etc.);
- c) apropieri de alte cabluri sau surse de căldură (numărul de cabluri, puterea transportată, amplasarea în spațiu față de sursele respective etc.);
- d) agresivitatea mediului (natura solului, pozarea sub apă, contactul cu produse chimice, coroziunea electrochimică);
- e) pericole de incendiu sau explozie;
- f) alte condiții (trasee verticale sau cu denivelări importante, subtraversări de căi de circulație, eforturi mecanice).

Datele caracteristice privind cablurile și accesoriile sunt:

- a) tipul cablului (armat sau nearmat, ecranat sau neecranat, cu câmp radial sau nu etc.)
- b) numărul de conductoare
- c) natura materialului conductor (aluminiu, cupru)
- d) natura materialului izolant (PVC, PE, XLPE etc.)
- e) comportarea la foc
- f) tipul terminalelor (de exterior, de interior, natura materialului de umplere, risc de poluare atmosferică etc.)
- g) lungimea totală a cablului
- h) manșoane de legătură, derivație sau de stopare (loc de instalare, protecții mecanice, chimice etc.)
- i) condiții de legare la pământ (asigurarea continuității, legarea la pământ a armăturilor, modul de legare la pământ a ecranelor etc.).

INSTALAREA CABLURILOR ÎN PĂMÂNT

Distanțe prescrise

Distanțele de pozare a cablurilor în șanțuri sunt cele prezentate în continuare.

Adâncimea de pozare „H” în condiții normale nu este, de regulă, mai mică de:

- a) în cazul cablurilor cu tensiune nominală până la 20 kV inclusiv ($0,7 \div 0,8$) m;
- b) în cazul cablurilor cu tensiune nominală peste 20 kV ($1 \div 1,2$) m.

Adâncimea de pozare se poate reduce până la 0,5 m în incinta stațiilor de conexiuni și de transformare, pe porțiuni scurte (sub 5 m lungime) la intrarea cablurilor în clădiri, la pozarea sub planșee de beton și la pozarea în tuburi de protecție.

Adâncimea de pozare a cablurilor pe trasee paralele sau în zona de intersecție cu linii electrice aeriene de $110 \div 750$ kV se poate mări (până la 1,5 m), dacă rezultă necesar pentru reducerea influențelor

Distanța liberă pe orizontală „L” între cabluri pozate în același șanț sau între cabluri pozate în șanțuri separate nu este mai mică decât valorile minime:

- 7cm față de cabluri de 20kV,
- 10cm față de circuite secundare
- 50cm față de cabluri de telecomunicații, etc

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

Reguli de pozare în pământ

Cablurile se pozează în șanțuri între două straturi de nisip de circa 10cm fiecare, peste care se pune un dispozitiv avertizor (de exemplu, benzi avertizoare și/sau plăci avertizoare) și pământ rezultat din săpătură (din care s-au îndepărtat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor).

Se admite acoperirea cablurilor din șanț cu pământ prelucrat (selecționat din stratul superficial al taluzului, astfel încât granulația să nu depășească 30 mm, fără pietre, bolovani sau alte corpuri străine) și compactat prin burare până se obține o grosime de 10 + 15 cm și o suprafață netedă și fără fisuri; stratul de deasupra dispozitivului avertizor va fi, de asemenea, bine compactat prin burare.

Utilizarea plăcilor avertizoare este recomandată în următoarele situații:

- in situațiile în care este necesară o protecție mecanică suplimentară
- in cazul profilelor de șanțuri cu cabluri etajate (între straturile de cabluri);
- deasupra manșoanelor.

Se evită pozarea cablurilor în straturi suprapuse (etajate) atât din cauza influențelor termice defavorabile, cât și a unei intervenții ulterioare dificile la cablurile inferioare. Se admite adoptarea acestui mod de pozare pe bază de justificare tehnico-economică (inclusiv calculul termic), atunci când soluția rezultă ca favorabilă față de cea de pozare într-un singur strat. Între cablurile cu tensiuni diferite sau între cablurile de medie tensiune (de aceeași tensiune) pozate în același șanț la distanțe între ele de până la 10 cm se montează distanțoare (de exemplu, din mase plastice din cauciuc) amplasate pe traseu la intervale care să asigure distanțele minim prescrise între cabluri.

Ordinea de așezare a cablurilor electrice sub trotuare, dinspre partea cu clădiri înspre zona carosabilă (cu păstrarea distanțelor normate) este:

- de distribuție de joasă tensiune;
- cabluri de distribuție de medie tensiune;
- cabluri fir-pilot pentru teleconducere;
- cabluri de iluminat public.

După pozare, pe planul rețelei de al incintelor industriale, se vor trece în mod obligatoriu orice modificări de traseu față de proiect.

Instalarea cablurilor în tuburi

Adâncimea de pozare în pământ a tuburilor sau a blocurilor de cabluri trebuie aleasă conform condițiilor locale.

Reguli de instalare a cablurilor în tuburi sau blocuri de cabluri

Adoptarea soluției de instalare a cablurilor în tuburi se face, de regulă, pe tronsoanele în care este necesar a se asigura:

- evitarea lucrărilor de desfacere a trotuarelor, carosabilului sau a altor suprafețe pavate sau betonate pentru eventualele intervenții ulterioare;
- o protecție mecanică ridicată a cablurilor.

În sensul arătat, instalarea în tuburi se utilizează, de regulă pentru subtraversarea căilor de circulație și căilor ferate uzinale de către cablurile de energie.

Numărul de tuburi se va stabili ținând seama de perspectiva de dezvoltare a rețelelor de cabluri în zona respectivă.

De asemenea, trecerea cablurilor din pământ prin pereții de clădiri, canale, galerii va fi protejată prin tuburi încastrate în construcții.

Cablurile cu funcțiuni diferite (de exemplu: energie, circuite secundare, telecomunicații) se instalează în tuburi diferite.

Se admite să fie instalate în același tub numai cablurile care deservește același aparat sau receptor, și numai dacă sunt asigurate condițiile de compatibilitate electromagnetică (CEM).

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

Este interzisă instalarea în același tub a cablurilor care se rezervă reciproc sau care alimentează aparate sau receptoare care se rezervă reciproc.

Materialul tubului se alege în fiecare caz în parte, ținând seama de următoarele recomandări:

- tuburile din materiale termoplastice (PVC) se vor folosi în cea mai mare parte a cazurilor curente datorită avantajelor multiple pe care te prezintă: caracteristici mecanice bune, coeficient de frecare redus, rezistență la coroziune, cost redus, posibilități de livrare în lungimi importante;
- tuburile sau blocurile din beton, ciment sau alte materiale similare prezintă un coeficient de frecare mai mare și riscul de deteriorare a învelișului exterior al cablului; se pot folosi, cu măsuri speciale, pe porțiuni relativ scurte cu mai multe cabluri în secțiune;
- tuburile din oțel sau fontă se vor folosi în cazuri speciale cu eforturi mecanice foarte mari; nu necesită incastrări de protecție.

Datorită naturii magnetice a tubului nu se instalează cablul monopolar aparținând unei singure faze într-un tub.

Diametrul tubului trebuie să permită tragerea cablurilor fără risc de gripate. Raportul dintre diametrul interior al tubului și diametrul exterior al unui cablu trebuie să fie:

- minimum 2,8 - în cazul tragerii a trei cabluri monofazate în același tub;
- minimum 1,5 - în cazul tragerii unui singur cablu în tub.

Traseul parcursului în tub (lungimea, schimbările de direcție, razele de curbură) nu trebuie să conducă la solicitări de tracțiune dăunătoare cablului în timpul tragerii.

La dispunerea tuburilor se respectă următoarele prevederi:

- racordarea tuburilor între ele trebuie să fie realizată fără bavuri sau asperități care să conducă la deteriorarea cablului.
- în cazul subtraversării căilor de circulație, trebuie să se asigure rezistența mecanică și stabilitatea necesară; se verifică ca tuburile în care sunt instalate cabluri monofazate să nu fie înconjurate de armături metalice.
- extremitățile tuburilor se obturează, cu interpunerea, în cazul cablurilor nearmate, a unui strat elastic între cablu și materialul de obturare.

Distanțe de siguranță ale cablurilor pozate în pământ față de diverse rețele, construcții sau obiecte.

- față de conducte, canale apă și canalizare** - în plan orizontal (aproșieri) 0.5m, în plan vertical (intersecții) 0.25m (la adâncimi peste 1.5m distanța minimă este de 0.6m)
- față de conducte termice cu abur** - în plan orizontal (aproșieri) 1.5m, în plan vertical (intersecții) 0.5m (distanțele se măsoară până la marginea canalului termic. Ele pot fi reduse cu 50% cu măsuri de protecție termică a cablului, de exemplu, prin montarea în tub la intersecții sau prin reducerea încălzirii în situații de aproșieri)
- față de conducte termice cu apă fierbinte** - în plan orizontal (aproșieri) 0.5m, în plan vertical (intersecții) 0.2m (distanțele se măsoară până la marginea canalului termic. Ele pot fi reduse cu 50% cu măsuri de protecție termică a cablului, de exemplu, prin montarea în tub la intersecții sau prin reducerea încălzirii în situații de aproșieri)
- față de conducte de gaze** - în plan orizontal (aproșieri) 0.6m, în plan vertical (intersecții) 0.25m (de regulă, conducta de gaze deasupra. În caz contrar, fie conducta, fie cablul (de regulă, ultima instalație care se pozează) se introduc în tub de protecție pe o lungime de 0.8 m de fiecare parte a intersecției. Tubul va fi prevăzut în capete cu răsuflători. Unghiul minim de traversare 60°)
- față de fundații de clădiri** - în plan orizontal (aproșieri) 0.6m
- față de arbori** - în plan orizontal (aproșieri) 1.0m (se admite reducerea distanței cu condiția protejării cablurilor în tuburi)

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

6. **față de căi ferate neelectrificate uzinale** - in plan orizontal (apropieri) 1m, in plan vertical (intersecții) 1m (unghi minim de traversare 75°. Cablurile vor fi protejate în tuburi până la limita zonei de expropriere, dar minimum 2m de la șina externă)

7. **față de drumuri** - in plan orizontal (apropieri) 0.5m, in plan vertical (intersecții) 1m

ACCESORII PENTRU CABLURI. MARCAREA ȘI ÎNCERCAREA CABLURILOR

Terminale și manșoane

Terminalele și manșoanele trebuie să asigure protecția cablurilor împotriva pătrunderii umezelii și a altor substanțe cu acțiune nocivă din mediul înconjurător.

Terminale și manșoanele de legătură și de derivație ale cablurilor trebuie să reziste la tensiunile de încercare prescrise pentru cabluri.

Manșoanele de legătură ale cablurilor trebuie să asigure:

- continuitatea perfectă a conductoarelor din cablu;
- continuitatea circulației de ulei la cablurile cu ulei sub presiune;
- continuitatea electrică a mantalei metalice și a mantalei de plumb și a conductoarelor (din aluminiu sau cupru);
- continuitatea electrică a benzilor metalice de armare și a ecranelor metalice;
- nivelul de izolație;
- protecție mecanică similară cu cea a cablului.

In cazul îmbinărilor cablurilor cu izolație din hârtie impregnată, cu cabluri cu izolație uscată, trebuie să se ia măsuri pentru împiedicarea pătrunderii masei izolante in cablul cu izolație uscată.

Se recomandă ca numărul de manșoane de legătura pe 1 km de linie nou construită, pentru cabluri cu o tensiune de 1-30 kV, să fie de maximum 4 bucăți; un număr mai mare de manșoane (pană la 6 bucăți) se admite numai pe baza unei aprobări de la societatea care exploatează linia in cablu.

Înnădirea cablurilor de comandă și control se permite numai in următoarele cazuri:

- când lungimea traseului este mai mare decât lungimea de fabricație a cablului respectiv;
- pentru înlăturarea deranjamentelor cablurilor in funcțiune.

Cablurile electrice pozate in pământ, situate in apropierea manșoanelor, trebuie protejate față de acestea prin amplasarea lor la o distanță minimă de 25 cm; când este necesară micșorarea acestei distanțe, cablurile cele mai apropiate de manșoane trebuie protejate cu cărămizi, plăci din beton etc.

Nu se realizează, de regulă, manșoane in subsoluri, poduri de cabluri, încăperi tehnologice, depozite și alte spații cu pericol de incendiu; cablurile de energie care necesită joncționare se manșonează in exteriorul acestor spații sau se protejează pe porțiunea de joncționare cu elemente rezistente mecanic și la foc (minimum 30 minute).

Marcarea cablurilor

Cablurile pozate in încăperi, canale, galerii, poduri și puțuri de cabluri se marchează cu etichete de identificare la capete, la trecerile dintr-o construcție de cabluri in alta, la încrucișări cu alte cabluri etc. Cablurile pozate in pământ se marchează și pe traseu, din zece in zece metri.

Cablurile pozate in jgheaburi: se marchează numai la capete.

Etichetele pentru cabluri se confecționează din plumb, material plastic, cupru sau aluminiu (materialul se alege in funcție de mediul de pozare) și trebuie să aibă in scris pe ele:

- tensiunea (kV);
- marca de identificare a cablului din jurnalul de cabluri;
- anul de pozare.

Toate manșoanele de legătură sau de derivație, precum și terminalele trebuie să fie prevăzute, de asemenea, cu etichete de identificare.

CS06_ CAIET SARCINI INSTALATII ELECTRICE -

denumire lucrari	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava
proiectant specialitate	S.C. ACSA PROIECT s.r.l. Suceava, județul Suceava

Traseele subterane de cabluri se marchează prin borne de marcare la suprafață sau prin plăci de marcaj pe clădiri, atunci când în desenele de execuție, traseele de cabluri nu pot fi indicate pe plan prin cote față de construcții fixe.

Distanța dintre bornele de marcaj pe traseele rectilinii în afara zonelor locuite din localități este de 100 m.

Se marchează prin borne schimbările de direcție, traversările de șosele și intersecțiile cu alte canalizări subterane (cabluri, conducte de fluide etc.).

Bornele se fixează lateral de cablu, la 0,8 m de axul lui, cu placa de inscripție orientată spre cablu.

La traversarea unei căi ferate, reperarea cablurilor se face prin plăci indicatoare, pe ambele părți ale acesteia.

Încercarea cablurilor

Încercările cablurilor la recepție sau în etape intermediare, înainte de montaj, se fac conform indicațiilor furnizorului de cabluri (standarde, norme interne, caiete de sarcini etc.);

Încercările după montaj și în timpul exploatării se fac conform prevederilor din Normativul de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice - PE 116-94.

Intocmit
ing. Bordeianu Sebastian

CAIET DE SARCINI LUCRARI CANALIZARE, APE PLUVIALE

I. LUCRARI PREGATITOARE

Înainte de începerea lucrărilor executantul va consulta documentația de execuție și va compara cu situația existentă pe teren. Pentru neconcordanțe se va solicita proiectantul de specialitate. La preluarea traseului se va materializa pe teren traseul conductei de canalizare și situația existentă a utilitatilor subterane, felul lor, diametre, adâncime de montaj.

În cadrul lucrărilor pregătitoare sunt incluse următoarele categorii de lucrări:

- însușirea proiectului de către executant
- recunoașterea terenului și a traseului
- trasarea rețelei de canalizare și a caminelor
- executia lucrărilor de săpături și a spijinirilor
- verificarea pantei de scurgere
- montarea tuburilor și a caminelor prefabricate
- probe de funcționare
- punere în funcțiune

II. EXECUTIA LUCRARILOR

Executia sapaturilor

După recunoașterea terenului și trasarea rețelei de canalizare se va începe executarea lucrărilor cu respectarea tehnologiilor de execuție.

- se va materializa pe teren exact traseul cu repere pentru determinarea radierului;
- se vor materializa poziția caminelor cu cotele radierului;
- se va degaja terenul pentru începerea lucrărilor de săpătură cu determinarea exactă a traseelor din rețea care se pot realiza cu săpătură mecanizată și care se pot realiza cu săpătură manuală;
- **executia sapaturilor se va face cu spijiniri, cu respectarea tehnologiilor de execuție în conformitate cu normativul I9/1994 și a normelor de tehnica securității și protecție a muncii cuprinse în actele normative în vigoare;**
- ultima porțiune din săpătură se va finisa indiferent de felul cum s-a executat restul execuției.

Este foarte importantă realizarea patului tranșeei cu panta proiectată.

Totdeauna executia începe din secțiunea aval a tronsonului.

Dacă apa subterană curge sau baltește în tranșee, ori solul de pe fundul tranșeei mustește, apa trebuie îndepărtată, folosind mijloace precum punctele de drenare sau subdrenuri, pe durata pozării conductei și până când umplutura este suficientă pentru a împiedica tubul să floteze. Trebuie avut grijă ca, în condiții de saturatie, particulele fine din materialul de umplutura să nu migreze în terenul înconjurător și invers, ceea ce conduce la pierderea suportului tubului. Dacă există o asemenea posibilitate de migrare a solului, atunci

denumire lucrari _____	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

trebuie sa se ia in considerare o alternativa la materialul de umplutura sau sa se foloseasca o textura geotextila intre materialul de umplutura si terenul existent.

Umplutura

Umplutura si compactarea trebuie sa urmeze procedeele obisnuite recomandate pentru tuburile sub presiune. In transeele adinci, trebuie avut grija sa se realizeze densitatea necesara in prima zona de umplere si sa se elimine golurile de sub vutele tubului. Panourile de protectie ale transeei trebuie mutate pe etape pentru a permite umplerea si compactarea completa a spatiului eliberat.

Procedul de realizare a umpluturii in jurul conductei determina capacitatea acesteia de a suporta incarcările. Nerealizarea corespunzătoare a umpluturii laterale conduce la deformari excesive ale conductelor de canalizare pozate la adincime.

Montarea tuburilor

Montarea tuburilor se va face cu respectarea pantei prevazute in proiect si a tehnologiilor de executie a furnizorului pentru conducte din PEID.

Pozarea conductelor fara presiune

Deoarece curgerea fluidului depinde de panta conductei, succesul instalatiei depinde de exactitatea pozarii tuburilor. Conductele fara presiune, cum sunt cele de canalizare, sunt de obicei, pozate in panta la adincimi de acoperire mai mari de 2 m si este esential sa se cunoasca importanta metodelor de constructie folosite pentru aceste adincimi.

Proba retelelor de canalizare

Scopul testarii sistemelor de conducte fara presiune, este acela de a asigura ca tuburile au fost corect pozate la nivel, ca vor avea o curgere satisfacatoare si ca sunt etanse la fiecare imbinare, fitting sau camin. In cazul unui sistem de canalizare este necesara testarea in 3 zone distincte:

- conducta principala de refulare (sub presiune)
- conductele de canalizare de transport fara presiune
- tronsoane secundare, fara presiune

Pregatirea pentru proba

In timpul instalarii, verificarea si supravegherea atenta asigura ca tuburile sa fie pozate pe traseul si la nivelul corect. Daca nu este specificat, tronsonul de conducta trebuie sa fie inspectat pentru a se asigura ca toate deschiderile de pe conducta situate dipa virful tronsonului de testat sunt etanse in timpul probei.

Procedul de testare

De regula se executa doua tipuri de probe: proba hidraulica si proba cu aer la presiune mica. Alegerea tipului de proba, durata si presiunea de proba, depind de cerintele beneficiarului sau de reglementarile oficiale.

Metoda 1. – Proba hidrostatica

Conducta trebuie sa fie umpluta la nu mai putin de 1m desupra nivelului solului in punctul cel mai inalt al tronsonului de probat, dar sa nu depaseasca 5m in punctul cel mai de jos al tronsonului de probat.

Conducta trebuie sa fie umpluta mai întâi cu apa, timp de o ora. Proba trebuie sa nu prezinte pierderi cel puțin 15 minute la o presiune de 0,5 bar. Apa adaugata nu trebuie sa depaseasca 0,02 l/mp de suprafata udă in interiorul tubului.

denumire lucrari _____	CONSTRUIRE TROTUARE ZONA GARĂ ÎN COMUNA GĂLĂNEȘTI, JUDEȚUL SUCEAVA
beneficiar _____	COMUNA GĂLĂNEȘTI, județul Suceava
proiectant general _____	S.C. ATELIER JURAVLE s.r.l. Rădăuți, județul Suceava

Metoda 2. – Proba cu aer

Aerul trebuie introdus incet printr-un mijloc corespunzator până când se obține o presiune de 30 kPa (0,3 bar).

Trebuie să se mențină apoi această presiune timp de cel puțin 15 min.

Dacă nu apare nici-o pierdere la capatul celor 15 minute, alimentarea cu aer trebuie închisă și asigurată ca presiunea aerului să nu scadă sub 25 kPa timp de 15 minute. În acest caz conducta se poate considera satisfacătoare.

Dacă totuși presiunea nu se menține în limitele indicate, trebuie să se mai introducă aer și să se mai examineze conducta pentru depistarea pierderilor.

După ce s-a descoperit sursa de pierdere și s-a remediat defectiunea, conducta trebuie supusă din nou la probă.

Execuția caminelor

Înainte de execuția caminelor se verifică dacă corespunde cota radier a săpăturii cu cota radier din proiect.

Caminele se vor executa cu respectarea prevederilor din STAS 2448 și vor fi prevăzute cu:

- fundație de camin cu radier din beton;
 - camera de lucru (cos de acces);
 - piesa suport și capac cu rama din fontă;
- (sau se pot monta camine prefabricate din PVC sau polistif).

Odată cu execuția caminelor se vor executa și construcțiile anexe, aferente rețelei de canalizare.

În situația în care se montează camine prefabricate, se vor respecta normele tehnologice de montaj ale furnizorului.

III. RECEPTIA LUCRARILOR

După execuția lucrărilor și efectuarea probelor conform prevederilor din Normativul 19 și a tehnologiilor de execuție, se face recepția lucrărilor în care se vor verifica următoarele următoarele:

- respectarea traseelor din proiect și a eventualelor dispoziții date pe durata execuției;
- respectarea adâncimii, a pantei și a materialelor tuburilor;
- calitatea caminelor și a construcțiilor anexe și aducerea lor la cota conform proiectului de sistematizare pe verticală.

Toate datele ce fac obiectul recepției lucrărilor se vor materializa într-un proces verbal care va fi anexat la cartea construcției.

Prezentul Caiet de Sarcini nu este limitativ.

El se poate completa de executant și la execuție se vor respecta prevederile din actele normative:

- STAS 1481 – Canalizări, rețele exterioare – Criterii generale și studii de proiectare;
- STAS 1846 – Canalizări exterioare. Determinarea debitelor de canalizare. Prescripții de proiectare.
- STAS 3051 – Sisteme de canalizare. Canale ale rețelelor exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare.
- Tehnologii de montaj pentru tuburi și camine prefabricate elaborate de furnizor.

Intocmit,
Ing. Stancu Mircea