



PROIECT TEHNIC DE SPECIALITATE

Investiția:	Canalizare pluvială în incinta Aeroportului Transilvania
Amplasament:	Satul Vidrasau/Recea, nr. 1/A, oras Ungheni, jud. Mures
Beneficiar:	Consiliu Județean Mureș
Conținutul documentației:	Rezistentă
Proiectant de specialitate:	S.C. DATCOMP S.R.L.
Număr Proiect:	104/2019

DATE GENERALE ALE INVESTITIEI

BENEFICIAR	
Nume:	Consiliu Județean Mureș
Localitate:	Targu Mures
Județ:	Mures
Telefon:	0265 - 263 211
E-mail:	cjmures@cjmures.ro
PROIECTANT GENERAL	
Nume:	SC PROIECT-CONSTRUCT REGIUNEA TRANSILVANIA SRL
Localitate:	Oradea
Județ:	Bihor
Telefon:	0360 – 568 484
E-mail:	proiecttransilvania@yahoo.com
PROIECTANT DE SPECIALITATE	
Nume:	S.C. DATCOMP S.R.L.
Localitate:	Timisoara
Județ:	Timis
Telefon:	
E-mail:	

FOAIE DE SEMNATURI

Nume	Funcția	Specialități	Semnatura
ing. Ionel FAUR	Sef proiect	-	
ing. Aurelian STEFAN	Proiectant Rezistentă	-	
	Verificator	Cerinta A1	

BORDEROU

Canalizare pluvială în incinta Aeroportului Transilvania

1. PARTE SCRISA

- Foaie de capăt
- Date generale ale investiției și foaie de semnături
- Borderou
- Memoriu tehnic de rezistentă
- Program de control
- Caiet de Sarcini

2. PARTE DESENATA

Număr Planșă	Denumire	Scara
R01	Plan de Sapatura	1:50
R02	A-A Sectiune Transversala	1:50

MEMORIU TEHNIC

Investiția: **Canalizare pluvială în incinta Aeroportului Transilvania**
Amplasament: **Satul Vidrasau/Recea, nr. 1/A, oras Ungheni, jud. Mures**
Beneficiar: **Consiliu Județean Mureș**
Conținutul documentației: **Rezistentă**
Faza de proiectare: **D.T.A.C.+P.T.**

Date generale

Proiectul, întocmit la cererea beneficiarului, cuprinde documentația tehnică, elaborată în faza **DTAC+PT**, pentru lucrările aferente specialității “**REZISTENTA**” pentru realizarea a 4 bazine și a unei camere tehnice ce fac parte din sistemul de canalizare pluvială ce se dorește a se realiza.

Documentație de referință

Legi, Normative, Coduri de proiectare în vigoare ce stau la baza întocmirii proiectului:

- Legea 10/1995 - republicată în 2007 privind “Calitatea în construcții”
- HG 272/1994 - regulamentul privind Controlul de stat în construcții
- Ordinul 77/N/1996 - Ordinul M.L.P.A.T privind verificarea și expertizarea tehnică a c-tilor
- P130 – 1999 - Normativ pentru urmărirea comportării în timp a construcțiilor
- P100-1/2013 - Cod de proiectare seismică pentru construcții noi
- SR EN 1990:2004 - Acțiuni în construcții (SR EN 1990:2004 / NA:2006)
- CR6-2013 - Cod de proiectare pentru construcții de zidărie noi
- NP 112-2013 - Normativ pentru proiectarea fundațiilor directe
- CR0 – 2005 - Cod de proiectare în construcții
- CR1-1-4-2012 - Acțiunea vântului
- CR1-1-3-2012 - Evaluarea încărcărilor din zăpadă

Date privind amplasamentul:

Conform normativului P100-1/2013, amplasamentul se găsește în zona de hazard seismic careia îi corespunde o accelerație maximă a terenului de **$ag=0.15g$** având o perioadă de colt a spectrului seismic de **$T_c=0.7sec$** , pentru un cutremur cu interval mediu de recurență de 225 de ani, cutremur ce trebuie considerat în proiectare la starea limită ultimă.

Factorul de amplificare dinamică a accelerației orizontale a terenului de către un sistem cu un grad de libertate dinamică este conform normativului P100-1/2013, **$\beta_0=2.5$** , pentru palierul $T_B < T < T_c$.

Acțiunea zăpezii Conform cu CR 1-1-3-2012, “Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor” valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este **$s_k=1.5 kN/mp$** . Acțiunea vântului Conform CR 1-1-4/2012: **$q_b=0.4 kPa$** (valoarea de referință a presiunii dinamice ale vântului, IMR = 50 de ani) și categoria de teren III, corespunzătoare zonelor urbane, lungimea de rugozitate **$z_0=0.3$** .

Conform STAS 6054-77 adâncimea de îngheț este la 90 cm sub nivelul terenului.

Pentru cercetarea terenului de fundare s-a elaborat un studiu geotehnic ce are la baza un foraj geotehnic ce a evidențiat următoarea stratificație:

Foraj F1		adâncime de cercetare 6 m				
Nr. Crt.	Denumirea rocii	Adâncime (m)	Grosime (m)	Pconv (Kpa)	Nivel subteran (m)	apa
0	Nivel teren	0	0.00			
1	Sol vegetal	-0.1	0.10		-2.4	
2	Argila prafoasă nisipoasă cafenie	-0.80	0.70			

3	Argila prafoasa nisipoasa cafeniu-galbuie	-2.70	1.90	
4	Nisip argilos negricios	-3.10	0.40	180
5	Argila prafoasa nisipoasa gri	-5.60	2.50	
6	Argila gri descgis cu balast	-6.00	0.40	

Descrierea lucrarilor propuse

Prin tema de proiectare se solicita realizarea a 4 bazine si a unei camere tehnice sub nivelul terenului amenajat existent.

Avand in vedere ca se doreste un timp de executie cat mai mic s-a optat pentru utilizarea unor elemente prefabricate din beton armat ce se achizitioneaza de la un producator specializat.

Pentru amplasarea celor 4 bazine, datorita nivelului ridicat al apei subterane este necesara realizarea unei incinte cu palplanse dupa care se executa o sapatura deschisa cu epuimente in care se amplaseaza camera tehnica.

Datorita nivelului ridicat al apelor freatice, bazinele vor avea o adancime de 7,4m, iar pe fundul lor se va realiza o umplutura de 1m din balast/piatra sparta si beton, pentru a da greutate structurii si a contracara forta de elevarea a panzei de apa freatica. Pentru a evita acest lucru greutatele minime ale acestora trebuie sa fie de 85t/buc in cazul rezervoarelor si 60t in cazul statiei de pompare.

In conditiile in care greutatea prefabricatelor este mai mica acestea se pot umple partial cu beton astfel incat sa se ajunga la greutatea necesara.

Dupa pozitionarea prefabricatelor si realizarea legaturilor la sistemul de canalizare se realizeaza umpluturi de pietris si ballast, mai putin ultimii 70cm unde se poate utiliza o umplutura compactata de pamant pentru realizarea unui strat suport pt. vegetatie.

In conformitate cu legea 10/1995 privind calitatea in constructii, P100-1-2013 si H.G. nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii, cladirea se incadreaza in **categoria de importanta D si clasa de importanta IV.**

Se recomanda ca inainte de inceperea lucrarilor sa se studieze si sa se insuseasca de personalul de conducere al santierului intreaga documentatie tehnica. Eventualele neconcordanțe între prevederile din proiect sesizate cu acest prilej si cele care pot apare in timpul executiei vor fi imediat anuntate proiectantului care este singurul in drept de a dispune masurile necesare.

Sunt interzise modificari de solutii sau schimbări de materiale fara avizul scris al proiectantului de specialitate.

Concluzii

Proiectarea din punct de vedere structural s-a facut in concordanta cu proiectul de instalatii si studiul geotehnic , respectand prescriptiile in vigoare privind rezistenta si stabilitatea cladirilor.

Executia lucrarilor se va incepe numai pe baza proiectului tehnic si a autorizatiei de construire.

Lucrarile prevazute in prezenta documentatie nu afecteaza rezistenta si stabilitatea constructiilor invecinate.

Nici un element de constructie nu depaseste limita de proprietate.

Proiectul va fi prezentat spre verificare la exigenta A1 de proiectare.

Intocmit :

Ing. Aurelian Stefan.....07.2020

Verificator :

.....

PROGRAM DE CONTROL PRIVIND CALITATEA EXECUTIEI LUCRARILOR DE REZISTENTA

Denumirea lucrarii : CANALIZARE PLUVIALA IN INCINTA AEROPORTULUI
TRANSILVANIA

Amplasament : LOC. UNGHENI, DN 15, JUD. MURES

Beneficiar : CONSILIUL JUDETEAN MURES

Ing. Stefan Aurelian in calitate de proiectant structuri, in conformitate cu Legea nr. 10/1995, precum si normativele in vigoare, stabilesc de comun acord impreuna cu Proiectantul general, Antreprenorul General si Beneficiarul lucrarii prezentul PROGRAM DE CONTROL al calitatii lucrarilor de constructii pentru lucrarea cu datele generale mai sus mentionate.

Nr. Crt .	Lucrari care se controleaza, se verificasau se receptioneaza calitativ si pentru care trebuie intocmit documente scrise	Document scrise care se incheie	Cine intocmeste si semneaza	Nr. si data actului incheiat
1.	Verificare cota de fundare	P.V.L.A.	P.B.E.	
2.	Receptia finala a structurii	P.V.R.C.	P.B.E.	

P – Proiectant; G – Geolog; B – Beneficiar; E – Executant ; I – Inspectoratul de Stat in Constructii

Note : Constructorul, dupa ce stabileste datele in care urmeaza sa se efectueze verificarile si receptia calitativa a lucrarilor executate, va anunta ISC, BENEFICIARUL si PROIECTANTUL, despre necesitatea participarii la aceste operatii, conform prezentului Program de Control a calitatii lucrarilor de executie. Anunturile se vor face cu cel putin 3 zile inainte de datele stabilite.

Proiectant structura :
Ing. Aurelian Stefan

Verificator :

Expert :

Beneficiar :

Executant :

Vizat ISC Mures :

CAIET DE SARCINI

CAPITOLUL 1

TERASAMENTE

1.1. GENERALITATI

Obiectul specificatiei

Acest capitol cuprinde specificatii tehnice pentru lucrarile de terasamente, constand din sapaturi, incarcarea in mijloacele de transport, transportul, imprastierea, nivelarea si compactarea pamantului, efectuate pentru realizarea fundatiilor.

Elemente de proiectare

Eventualele neconcordanțe între situația luată în considerare în proiect, pe baza studiului geotehnic, și specificată pe planurile de fundații și constatările CONTRACTORULUI la executia sapaturilor, în ceea ce privește stratificatia terenului de fundare, natura apei subterane, obstacole intalnite (hrube, umpluturi locale, canalizari, etc.) vor fi semnalate CONSULTANTULUI pentru stabilirea masurilor corespunzatoare. În astfel de situatii nu se va continua lucrul fara acordul scris al CONSULTANTULUI.

La executarea de sapaturi langa cladiri existente daca se constata de CONTRACTOR ca ipotezele luate în considerare în proiect la baza masurilor de asigurare a stabilitatii cladirilor existente nu corespund, CONTRACTORUL va opri lucrarile pana la obtinerea acordului din partea Consultantului asupra modificarilor de solutii sau dimensionarii necesare.

Pentru lucrarile de terasamente de volum mai mare CONTRACTORUL va întocmi fise sau proiecte tehnologice pe care le va supune aprobarii CONSULTANTULUI.

Pentru sprijinirea sapaturilor cu adancimi peste 5,0 m se vor elabora proiecte de executie de catre CONTRACTOR pe care acesta le va supune aprobarii CONSULTANTULUI.

1.2. STANDARDE DE REFERINTA

Standarde romanesti:

- STAS 6054-77 Terenul de fundatie. Adancimi de inghet
- STAS 2745-90 Terenul de fundatie Urmarirea tasarii constructiilor
- STAS 1913/1-82 Terenul de fundatie. Pamanturi. determinarea umiditatii.
- STAS 2916-87 Lucrari de drumuri si cai ferate. Protejarea taluzurilor si

santurilor.

- STAS 5091-71 Terasamente, prescriptii generale.
 - STAS 9824/0-74 Trasarea pe teren a constructiilor. Prescriptii generale.
 - STAS 9824/1-87 Trasarea pe teren a constructiilor civile, industriale si agrozootehnice
- Normative romanesti de executie:

- C 169- 88 Normativ pentru executarea lucrarilor de terasamente pentru realizarea fundatiilor constructiilor civile si industriale

- C 16- 84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente.

- C 56 -85 Verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatiile aferente

- C 61- 74 Instructiuni tehnice pentru determinarea tasarilor
- C 29- 85 Normativ privind consolidarea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice.
- C 168- 80 Instructiuni tehnice pentru consolidarea pamanturilor sensibile la umezire prin silicatizare si electrosilicatizare.
- C 182 - 87 Normativ pentru executarea mecanizata a terasamentelor de drumuri
- C83-75 indrumator privind executarea trasarii de detaliu in constructii.
- Alte prescriptii romanesti
- Ordin IGSIC nr. 8/07.11.1981, referitor la incercarile de laborator pentru verificarea compactarii terenului
- NP 125 Normativ pentru proiectarea si executarea constructiilor fundate pe pamanturi sensibile la umezire colapsibile.
- NE 001-96 Cod de proiectare si executie pentru constructii fundate pe pamanturi cu umflari si contractii mari (PUCM).
- NP 120-06 Normativ privind cerintele de proiectare si executie a excavatiilor adanci in zone urbane.
- NP 074/2002 Normativ privind principiile, exigentele si metodele cercetarii geotehnice a terenului de fundare.

1.3. MATERIALE SI PRODUSE

Materiale

- Agregate
- Balast
- Pamant pentru umplutura

Accesorii

- Dulapi metalici executati din tabla ambutisata sub forma de chesoane rigidizati cu nervuri interioare din tabla ondulata si spraituri mecanice pentru sprijiniri.
- Spraituri mecanice.
- Cadre verticale port-spraituri hidraulice.
- Panouri metalice port-glisiere.
- Panouri metalice cu role de ghidare.
- Distantieri orizontali extensibili, pentru sprijiniri.

1.4. TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE

Transportul pamantului se va face cu autobasculante incarcate cu mijloace mecanizate sau manual.

Depozitarea pamantului necesar pentru umplutura se va face in imediata apropiere.

Depozitarea rezultatelor defrisarilor si curatirii terenului se va face in locurile pentru care s-a obtinut avizul primariei.

1.5. EXECUTIA LUCRARILOR

Generalitati

In cazul lucrarilor ce comporta volume importante de pamant, solutia de executare a terasamentelor se va stabili pe baza unui calcul de optimizare, prin luarea in considerare a unor variante corespunzatoare, criteriile de baza fiind consumul de energie, costul, durata de executie a acestor lucrari, de regula cu asigurarea compensarii volumelor de sapaturi de pamant cu cele de umpluturi, in vederea eliminarii transportului pentru excedentul de pamant.

Executarea lucrarilor mentionate se va face de regula mecanizat, metodele de lucru manuale fiind aplicate numai acolo unde folosirea mijloacelor mecanice nu este justificata din punct de vedere tehnico-economic si de organizare.

Beneficiarul are obligatia sa asigure studiile geotehnice necesare.

Constructorul are obligatia sa urmareasca stabilitatea masivelor de pamant ca urmare a influentei executarii lucrarilor de terasamente prevazute in proiect, sau actiunii utilajelor de nivelare, sapare si compactare, precum si stabilitatea constructiilor si instalatiilor invecinate etc.

Executarea lucrarilor de terasamente cu ajutorul utilajelor vibratoare se va face numai cu luarea masurilor corespunzatoare pentru ca vibratiile produse de acestea sa nu afecteze constructiile, instalatiile si lucrarile invecinate.

La executarea sapaturilor pentru fundatii se va tine seama sa nu fie periclitare instalatiile invecinate zonelor de lucru.

Cand existenta retelelor de instalatii subterane nu este prevazuta in proiect, dar pe parcursul executarii lucrarilor apar indicii asupra existentei lor, se vor opri lucrarile de sapaturi si se va anunta beneficiarul lucrarilor. Se va prospecta terenul utilizand procedee adecvate si se va anunta proiectantul si organele de exploatare a retelelor. Dezafectarea acestora se va face numai cu acordul si sub supravegherea beneficiarului sau unitatii de exploatare, de la caz la caz.

In cazul in care pe amplasamentele pe care urmeaza a se executa lucrari de terasamente sunt informatii asupra posibilitatii existentei unor corpuri explozibile, se va solicita in prealabil concursul organelor de specialitate, iar daca in timpul executarii sapaturilor se intalnesc astfel de corpuri explozibile se vor opri imediat lucrarile, anuntandu-se de urgenta beneficiarul si proiectantul lucrarii pentru adoptarea de masuri corespunzatoare.

La executarea si receptionarea lucrarilor de terasamente pentru fundatiile constructiilor civile si industriale realizate in pamanturi sensibile la umezire sau pamanturi cu umflaturi si contractii mari se vor respecta si prevederile normativului privind proiectarea si executarea constructiilor fundate pe pamanturi sensibile la umezire" si respectiv "instructiunile tehnice pentru proiectarea si executarea constructiilor fundate pe pamanturi cu umflaturi si contractii mari .

Pentru sprijinirea sapaturilor se vor folosi de regula elemente de inventar modulate, concepute pentru un domeniu mare de utilizare si cu posibilitati de re folosire.

Operatiuni pregatitoare

Inainte de inceperea lucrarilor de sapatura se vor executa urmatoarele operatiuni pregatitoare :

- defrisarile plantatiei existente pe amplasament.
- demolari ale unor structuri existente pe amplasament.

- curatirea și amenajarea terenului pentru dirijarea apelor superficiale.
- nivelarea, pregătirea platformei.

La începerea lucrărilor de săpături, șeful punctului de lucru va verifica încheierea lucrărilor pregătitoare. Proiectantul va aviza soluția aleasă în funcție de datele din studiul geotehnic.

Executarea lucrărilor de excavare se face, de regula, mecanizat, săpătura manuală fiind folosită numai acolo unde folosirea mijloacelor mecanice este nejustificată din punct de vedere tehnico-economic. În timpul executării săpăturilor, trebuie avute în vedere următoarele aspecte:

- menținerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii pe o distanță suficientă pentru a nu periclita construcțiile învecinate;
- când turnarea betonului de fundații nu se face imediat după executarea săpăturii, săpătura va fi oprită la o cota mai ridicată decât cota finală (cu cca. 0.20m - 0.30m mai ridicată pentru nisipuri fine, cu cca. 0.15m - 0.25m mai ridicată pentru pământuri argiloase, și cu cca. 0.40m - 0.50m mai ridicată pentru pământuri sensibile la umezire), pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa de fundație;
- săpăturile de lungimi mari se vor organiza astfel încât pentru orice fază a lucrului, fundul săpăturii să fie înclinat spre unul sau mai multe puncte pentru a asigura colectarea apelor, urmând ca nivelul final să fie executat înainte de turnarea betonului de egalizare.
- săpăturile mecanizate nu trebuie să depășească profilul proiectat al săpăturii; în acest scop săpătura se va opri cu cca. 15 – 20 cm deasupra cotei urmând ca diferența să fie executată manual;
- pe parcursul executiei, executantul are obligația de a solicita prezenta geotehnicianului pe șantier, la atingerea cotei de fundare pentru a stabili dacă natura terenului de fundare corespunde cu proiectul;
- în cazul apariției la nivelul terenului de fundare de pe fundul gropii a unor situații care nu sunt prevăzute în proiect, acestea vor fi analizate de inginerul geotehnician, care va propune măsurile necesare;
- în cazul umezirii superficiale datorate precipitațiilor atmosferice, etc fundul gropii trebuie lăsat să se usuce înainte de începerea betonării sau să se îndepărteze materialul afectat de umezeala până la o cota la care se va intercepta terenul corespunzător din punct de vedere calitativ conform studiului geotehnic sau după caz a proiectului de umpluturi; aducerea înapoi la cota din proiect a terenului se va face în funcție de fiecare caz în parte.

Doborârea arborilor și a pomilor precum și transportul materialului lemnos rezultat se face după îndeplinirea formelor legale.

Gropile ce rămân după scoaterea buturugilor vor fi umplute cu pământ compactat. Se vor executa rigole sau santuri de gardă pentru dirijarea apelor superficiale în afara zonelor de lucru (conform proiectului).

Excavarea stratului vegetal se va face de regula mecanizat. Pământul vegetal rezultat din săpare va fi depozitat în afara perimetrului construit, în vederea redării în circuitul agricol a unei suprafețe echivalente cu cea dezafectată sau în centrul de greutate al zonelor prevăzute prin proiect a fi amenajate cu spații verzi.

Grosimea stratului vegetal se va stabili prin sondaje efectuate pe amplasamentul

construcțiilor în cadrul studiului geotehnic.

Pământul decapat și alte produse care sunt improprii vor fi depozitate în depozit definitiv, avitând orice amestec sau impurificare a acestora. Pământul vegetal va putea fi pus într-un depozit provizoriu în vederea unei eventuale realizări.

Întreaga suprafață a terenului pe care se execută terasamentele va fi curățată de frunze, crengi, buruieni și când este cazul, de zapadă.

Demolarile construcțiilor 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 indicațiilor precizate în caietele de sarcini speciale sau în lipsa acestora vor fi evacuate în groapa publică cea mai apropiată.

În cazul descoperirii după demolare a unor gropi sau hrube ale caror limite se extind sub nivelul cotei de fundare, executantul va opri lucrările și va solicita beneficiarului și proiectantului soluții corespunzătoare din punct de vedere tehnic și economic.

Prin lucrările de nivelări se realizează o platformă plană pe care urmează să se facă trasarea lucrărilor de terasament. Aici sunt cuprinse saparea damburilor și umplerea depresiunilor, împrăștierea pământului în exces la maximum 30 m distanță.

Dacă în timpul executării săpăturilor se întâlnesc obiecte sau construcții de interes arheologic, lucrările se vor opri și se vor anunța organele competente.

În cazul în care debitul apelor de colectat este redus sau terenul este accidentat, executarea santurilor nefiind economică, se vor amenaja rigole.

Scurgerea apelor superficiale, spre terenul pe care se execută lucrările de construcție, va fi oprită prin executarea de santuri de gardă ce vor dirija aceste ape în afara zonelor de lucru.

În nisipuri argiloase, argile și pământuri sensibile la umezire, în care apa ce se infiltrează local dăunează stabilității terasamentelor, peretii santurilor pot fi impermeabilizați în aceste porțiuni.

Înainte de executia lucrărilor de săpături se va face trasarea prin fixarea conform proiectului a poziției construcțiilor pe amplasamentele proiectate.

Trasarea pe teren cuprinde fixarea poziției construcțiilor pe amplasamentele proiectate și marcarea fiecărei construcții conform proiectului.

CONDITII PENTRU SANTIER - Contractorul:

a) Nu va începe nici o lucrare decât după primirea amplasamentului și a reperelor x, y și z, pe baza unui proces verbal semnat de beneficiar și executant.

b) Înainte de începerea lucrărilor, se va consulta cu autoritățile competente asupra poziției și tipurilor de trasee (conducte) subterane care pot fi întâlnite, indiferent de prevederile din avizul obținut pentru amplasament.

EXCAVAREA PĂMÂNTULUI VEGETAL - Contractorul:

a) Va excava stratul vegetal de suprafață din zona de săpătură până la o adâncime de aproximativ 30cm și îl va păstra pentru reutilizarea lui la spațiile verzi;

b) Pământul excavat va fi depozitat la distanțe mai mari de 1.00m față de orice taluz și se

va pastra separat de alte materiale. imprastierea si nivelarea unui strat de pamant vegetal in grosime de 25-30cm in zonele indicate pe planuri pentru plantare arbusti si amenajare spatii verzi.

EXCAVAREA FUNDATIEI

a) Se va executa conform dimensiunilor, nivelurilor si profilelor indicate in planuri.
b) inainte de inceperea lucrarilor, se va verifica trasarea pe teren si inscrierea in tolerantele admise. Se vor intocmi documente de calitate privind axarea fundatiilor, stalpilor si a grinzilor inainte de turnarea betonului sau a monolitizarilor. Documentele ce atesta calitatea trasarii se intocmesc de catre constructor si se avizeaza de beneficiar, prin dirigintele de de santier. Ele trebuie obligatoriu prezentate proiectantului la etapele de control al calitatii in faze determinante.

c) intocmirea planului de executare a lucrarilor de trasare necesare fixarii pozitiei constructiilor pe amplasamentele proiectate si abaterile admisibile la trasare sunt date in "indrumatorul privind executarea trasarii de detaliu in constructii" indicativ C 83-75.

d) Trasarea lucrarilor de terasamente pentru fundatii face parte din trasarea lucrarilor de detaliu si se efectueaza pe baza planului de trasare, dupa fixarea pozitiei constructiei pe amplasamentul proiectat.

STRATUL PORTANT

La atingerea cotei de fundare din proiect se va efectua investigatia geotehnica care va decide conformitatea sau neconformitatea terenului de fundare. Daca la nivelul indicat terenul nu corespunde cu prevederile din proiect, se va anunta inginerul geotehnician, care va stabili modul de continuare a lucrarilor.

EVACUAREA APEI

Apa din excavatii nu se pompeaza in sistemul permanent de drenaj. Pentru fiecare amplasament se vor stabili locul si traseele de evacuare a apei. La evacuarea apei din excavatii trebuie prevenit accesul namolului in sistemul permanent de drenaj al statiei. Daca sunt necesare bazine de colectare provizorii acestea vor fi construite la distanta fata de lucrarile de excavatie pentru lucrarile permanente. Cand nu mai sunt necesare vor fi umplute cu materiale de umplere adecvate.

ELIMINAREA MATERIALELOR

Materialele excavate necorespunzatoare pentru umplutura sau in surplus vor fi indepartate din santier, prin grija antreprenorului general.

Rigolele pentru ape pluviale si tuburile de drenaj intalnite pe amplasament vor fi deviate conform indicatiilor din planuri, inaintea inceperii lucrarilor de executie. Daca in cursul excavatiilor se intalnesc tuburi de drenaj sau canale subterane trebuie informat beneficiarul, caruia i se vor cere instructiuni.

Daca sunt intalnite trasee subterane, altele decat cele indicate in planuri, vor fi informati proiectantul si autoritatea competenta si se vor obtine instructiuni de la acesta.

Drenajele scoase din uz intalnite in cursul excavatiilor vor fi indepartate.

Fundatiile intalnite in cursul lucrarilor de excavatii vor fi indepartate.

DESCOPERIRI ARHEOLOGICE

Daca in cursul lucrarilor de excavatie sunt descoperite obiecte arheologice, se va opri imediat lucrul in imediata apropiere a acestora si se vor anunta autoritatile locale,

conform legii.

În cazul descoperirii unor obiecte periculoase (elemente de munitie) se va anunța această serviciului de urgență la tel. 112.

LUCRARILE DE UMPLUTURI CONTROLATE

Înainte de punerea în opera materialele de umplutura vor fi analizate de către un laborator autorizat în vederea stabilirii caracteristicilor fizico-mecanice și de compactare pentru fiecare sursă sau la orice schimbare a materialului din aceeași sursă.

Se împrăstie și se nivelează umplutura de pământ în straturi de max. 0.25 m grosime material compactat pentru materiale necoezive și în straturi de max. 0.20 m grosime material compactat pentru materiale coezive. Se depune umplutura astfel încât apa să se poată scurge liber pe suprafețele de deasupra. Se va reface umplutura compactată acolo unde s-a deteriorat în cursul execuției lucrărilor.

Fiecare strat de umplutura se va compacta și se va consolida cu deosebită atenție.

Gradul de umiditate al umpluturii va fi reglat în funcție de caracteristicile de compactare Proctor. Se vor asigura toate echipamentele pentru a asigura aportul de apă necesar atingerii gradului corespunzător de umiditate.

Execuția lucrărilor de săpătură și a sprijinirilor

La execuția săpăturilor pentru fundații trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- menținerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii de fundație sau în jurul fundațiilor

existente pe o distanță suficientă, astfel încât să nu se pericliteze instalațiile și construcțiile învecinate;

- când turnarea betonului în fundație nu se face imediat după execuția săpăturii, în terenurile

sensibile la acțiunea apei, săpătura va fi oprită la o cota mai ridicată decât cota finală pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului de sub talpa fundației.

- înainte de începerea lucrărilor propriu - zise se va verifica dacă pe amplasament nu sunt rețele electrice, apă, canalizare, gaze.

Necesitatea sprijinirii peretilor săpăturilor de fundație se va stabili ținând seama de adâncimea săpăturii, natura, omogenitatea, stratificatia, coeziunea, gradul de fisurare și umiditatea terenului, regimul de curgere a apelor subterane, condițiile meteorologice și climatice din perioada de execuție a lucrărilor de terasamente, tehnologia de execuție adoptată etc.

în cazul executării de săpături lângă construcții existente sau în curs de execuție, se vor prevedea prin proiect măsuri speciale pentru asigurarea stabilității acestora (sprijinirea fundațiilor sau construcțiilor existente, subzidiri în cazul unor săpături mai adânci etc.)

Dacă aceste lucrări au fost omise din proiect, executantul nu este absolvit de obligația de a cerceta fundațiile existente și a lua imediat măsuri pentru a asigura stabilitatea acestor construcții, sesizând de îndată beneficiarul și proiectantul lucrării în vederea stabilirii măsurilor corespunzătoare.

În cazul când în aceeași incintă se execută mai multe construcții apropiate, atacarea lucrărilor se va face astfel încât să se asigure execuția fundațiilor începând

cu cele situate la adancimea cea mai mare, iar sapaturile sa nu influenteze constructiile sau instalatiile executate anterior si sa nu afecteze terenul de fundare al viitoarelor lucrari invecinate (fundatii de masini etc.).

Date ce trebuie cunoscute despre constructiile invecinate cu amplasamentul excavatiei:

- vechimea cladirilor si eventualele probleme deosebite care au avut loc in perioada de executie sau ulterior;
- eventuala incadrare a cladirilor pe lista monumentelor, ansamblurilor si siturilor istorice;
- tipul structural al cladirilor, de care depinde capacitatea acestora de a prelua tasarile diferentiale;
- adancimea si sistemul de fundare: se va preciza daca a fost utilizata fundarea directa (radier general, fundatii izolate, fundatii continue etc), cu sau fara imbunatatirea terenului de fundare, sau fundarea indirecta (pe piloti, barete etc.) ceea ce influenteaza comportarea cladirii existente la noile solicitari;
- starea tehnica a structurilor constructiilor, cu evidentiarea eventualei prezente a unor tasari, fisuri, crapaturi etc., ceea ce face ca acestea sa fie deosebit de sensibile la viitoarele deformatii; inundabilitatea la cladirile cu subsoluri, ceea ce furnizeaza date asupra nivelului apei din teren.

Dincolo de limita de proprietate nu trebuie tulburata starea terenului si sa nu fie afectata fundatia constructiei invecinate, existente sau posibil de a fi executate in acord cu conditiile de amplasament aprobate prin planurile de urbanism si regulamentele locale de urbanism.

Sapaturile de lungimi mari pentru fundatii se vor organiza astfel incat, in orice faza a lucrului, fundul sapaturii sa fie inclinat spre unul sau mai multe puncte, pentru asigurarea colectarii apelor in timpul executiei.

Se va avea in vedere ca lucrarile de epuismenete sa nu produca modificari ale stabilitatii masivelor de pamant din zona lor de influenta, sau daune datorita afluerilor de sub instalatiile, constructiile si elementele de constructie invecinate.

Nu se vor amplasa puturile de colectare, in vederea drenarii terenului, sub talpa fundatiilor constructiilor sau a unor masini sau instalatii grele.

In cazul terenurilor nesensibile la actiunea apei (pietrisuri, terenuri stancoase etc.), lucrarile de sapatura se executa de la inceput pana la cota prevazuta in proiect.

In cazul terenurilor sensibile la actiunea apei sapatura de fundatie se va opri la un nivel superior cotei prevazute in proiect, astfel:

CALITATEA TERENULUI	DIFERENTA DE COTA
- nisipuri fine	0,20÷0,30 cm
- pamanturi argiloase	0,15÷0,25 cm
- pamanturi sensibile la umezire	0,40÷0,50 cm

In cazul unei umeziri superficiale, datorita precipitatiilor atmosferice neprevazute, fundul gropii de fundatie trebuie lasat sa se zvante inainte de inceperea lucrarilor de executare

a fundatiei (betonare), iar daca umezirea este puternica se va indeparta stratul de noroi.

Schimbarea cotei fundului gropii de fundatie, in timpul executiei, se poate face numai cu acordul proiectantului, avand in vedere urmatoarele:

Ridicarea cotei fundului gropii, fata de proiect, se face daca se constata, in cursul executarii sapaturilor pentru fundatii, existenta unui teren bun de fundatie la o cota superioara celei mentionate in proiect.

Coborarea cotei fundului gropii de fundatie sub cea prevazuta in proiect se face daca se constata o neconcordanța a terenului cu studiul geotehnic intocmit pe amplasament.

Orice modificari de cote fata de proiect se vor consemna in registrul de procese verbale de lucrari ascunse care va fi semnat de constructor, beneficiar si de geotehnician.

Turnarea betonului in fundatii se va executa de regula imediat dupa atingerea cotei de fundare din proiect sau a unui strat pentru care proiectantul isi da acordul privitor la posibilitatea de fundare a constructiei respective.

Cand turnarea betonului in fundatii nu se face imediat dupa executarea sapaturii pentru a impiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului sub talpa de fundare, aceasta va fi oprita la o cota mai ridicata decat cota finala in functie de calitatea terenului.

Executia fundatiilor apropiate va incepe cu cele situate la adancimile cele mai mari. Sapaturile executate cu excavatoare nu vor depasi profilul proiectat al sapaturii.

Ultimii 20-30 cm deasupra cotei inferioare a profilului sapaturii se vor executa manual.

Daca pe fundul gropii, la cota de fundare apar crapaturi in teren, masurile necesare in vederea fundarii se vor stabili in acord cu Consultantul.

Pe parcursul executarii lucrarilor executantul are obligatia de a solicita prezenta proiectantului geotehnician pe santier la atingerea cotei de fundare si ori de cate ori se constata neconcordanțe intre prevederile studiului geotehnic si dispunerea straturilor, a caracteristicilor terenului, a nivelului si caracterului apelor subterane.

Pentru lucrarile de terasamente cu volume mari, de importanta sau tehnicitate ridicata,

In cazul aplicarii unor tehnologii noi, a unor utilaje noi de sapare sau transport sau pentru lucrari ce solicita precizie mare privind amplasarea si adancimea de fundare, atacarea lucrarilor se va face numai cu conditia executarii lor pe baza unui caiet de sarcini, fise tehnologice sau proiect tehnologic.

Sapaturi generale mecanizate.

Sapatura generala se va executa mecanizat cu excavatorul pe senile de 0,40 -0,70 mc, adica stratul vegetal.

Sapatura se va opri cu 30 cm deasupra cotei profilului sapaturii, diferenta executandu se manual sau mecanizat cu respectarea profilului sapaturii din proiectul de rezistenta.

Sapaturile pentru realizarea de piloti se vor realiza prin forare cu utilaj special montat pe tractor, iar diametru gaurii se realizeaza conform proiect.

Sapaturi in spatii limitate

Sapaturile in spatii limitate se vor executa manual. Pamantul rezultat din sapatura se va descarca direct in autovehicul si se va transporta la depozitul aflat la 5 km.

Se interzice depozitarea pamantului la mai putin de 1 m de la marginea sapaturii. inainte de inceperea sapaturilor la fundatii, este absolut necesar ca suprafata terenului sa fie curatata si nivelata, cu pante de scurgere spre exterior, spre a nu permite stagnarea apelor din precipitatii

si scurgerea lor in sapaturile de fundatie.

Toate lucrarile de terasamente se vor efectua pe tronsoane, fara intreruperi si in timp cat mai scurt, pentru a se evita variatiile importante de umiditate a pamantului activ, in timpul executiei.

Ultimul strat de pamant de cca. 30 cm grosime se va sapa manual, pe portiuni esalonate lung - pe masura posibilitatilor de executie a fundatiilor, in ziua respectiva si imediat inainte de turnarea betonului de fundatie, pentru a se evita efectele negative cauzate de variatiile de umiditate.

Sapatura mecanizata se masoara la 100 mc, iar cea manuala la mc de sapatura.

Daca exista apa se coboara nivelul freatic prin canale colectoare avand latimea de 40 cm sau prin intermediul puturilor din care se pompeaza apa.

Executarea sapaturilor deasupra apelor subterane

Sapaturile manuale executate in spatii inguste (spatii in care muncitorul este stanjenit la sapat si la aruncarea pamantului direct in depozit sau intr-un mijloc de transport, fiind necesara o prealabila evacuare a pamantului sapat, pe verticala) sunt limitate ca adancime din motive de protectia muncii.

Sapaturile cu pereti verticali nesprrijiniti se pot executa cu adancimi pana la :

- 0,75 m in cazul terenurilor necoezive si slab coezive .
- 1,25 m in cazul terenurilor cu coeziune mijlocie.
- 2,00 m in cazul terenurilor cu coeziune foarte mare.
- pentru adancimi mai mari, taluzurile verticale vor fi sprijinite.

Pentru mentinerea stabilitatii malurilor, terenul din jurul sapaturii trebuie sa nu fie incarcat si sa nu sufere vibratii.

Pamantul rezultat din sapatura se va depozita la o distanta de minimum 1 m de marginea gropii de fundare sau cu taluz vertical stabil si la o distanta corespunzatoare stabilitatii sapaturii cu taluz vertical nesprrijinit, iar pamantul in exces se incarca direct in mijloacele de transport. Pentru sapaturi pana la 1,00 m adancime, distanta se poate lua egala cu adancimea sapaturii.

Daca din cauze neprevazute turnarea fundatiilor nu se efectueaza imediat dupa sapare si se observa fenomene care indica pericol de surpare, se vor lua masuri de sprijinire a peretelui in zona respectiva sau de transformare a lor in pereti cu taluz.

Constructorul este obligat sa urmareasca aparitia si dezvoltarea crapaturilor longitudinale paralele cu marginea sapaturii care pot indica inceperea surparii malurilor si sa ia masuri de prevenire a accidentelor.

Sapaturile manuale, in spatii intinse (spatii in care muncitorul nu este stanjenit la sapat si poate arunca pamantul direct in depozit sau in mijlocul de transport) se executa cu taluz inclinat, nesprrijinit.

Sapaturile trebuiesc atacate frontal pe intreaga latime si pe masura ce avanseaza, se realizeaza si taluzarea, urmarind pantele taluzelor mentionate pe profilele transversale.

La sapaturile cu pereti in taluz, cu adancimi pana la 2,0m (pamant cu umiditate naturala sub 12 - 18%) panta taluzului sapaturii (tangenta unghiului de inclinare fata de orizontala, tg B=h/b), nu trebuie sa depaseasca valorile maxime admise pentru diverse categorii de pamanturi. Sapatura de fundatie nu sta deschisa mult timp.

Natura terenului**Adancimea sapaturii**

	pana la 3 m tg B = h/b	mai mare de 3 m tg B = h/b
nisip, pietris	1/1,25	1/1,50
nisip argilos	1/0,67	1/1
argila nisipoasa	1/0,67	1/0,75
argila	1/0,50	1/0,67
loess	1/0,50	1/0,75

In cazul sapaturilor manuale cu adancime peste 2,0m taluzul trebuie executat in trepte, prevazandu-se pe inaltimei banchete care sa permita evacuarea pamantului prin relee. Banchetele vor avea latimea de 0,5- 1,0m si distantele pe verticala intre ele de circa 2,0m.

Executarea sapaturilor cu pereti verticali sprijiniti se utilizeaza cand nu este posibila sau economica sapatura in taluz sau cand adancimea sapaturii depaseste conditiile de executie a sapaturilor cu peretii verticali nesprijiniti.

Sprijinirea sapaturilor la o adancime pana la 3,0m se executa cu elemente metalice de inventar conform normelor in vigoare.

Alegerea sistemului de sprijinire trebuie facuta de proiectant, pe baza datelor cuprinse in studiile geotehnice si a observatiilor de pe santier.

Dupa executarea mecanizata a sapaturilor, in cazul cand este necesara sprijinirea peretilor, suprafetele acestora vor fi rectificate manual.

Dimensiunile in plan ale sapaturii trebuie sporite corespunzator cu grosimea sprijinirii si cu spatiul necesar executarii lucrarilor propriu-zise de fundatii.

Tipul de sprijinire se va stabili functie de natura terenului si dimensiunile sapaturii.

Sapaturile de fundatii cu pereti partial sprijiniti pe o anumita adancime a partii inferioare a gropii, iar partea superioara executata in taluz se pot utiliza in cazul in care conditiile locale nu permit saparea in taluz pe toata adancimea sau din considerentele economice, in care caz adancimea de sprijinire se va stabili printr-un calcul tehnico-economic. in cazul sprijinirii partiale a peretilor fiecarei portiuni i se aplica prescriptii tehnice specifice ei.

Executantul impreuna cu beneficiarul si proiectantul lucrarii vor stabili necesitatea renuntarii la recuperarea elementelor de rezistenta ale sprijinirilor in cazul in care demontarea acestora prezinta pericol pentru securitatea muncitorilor ce executa aceasta operatie sau pentru stabilitatea constructiilor si instalatiilor invecinate.

Executarea sapaturilor sub nivelul apelor subterane

in cazul sapaturilor adanci situate sub nivelul apelor subterane, indepartarea apei se poate efectua prin una din metodele recomandate: epuizante directe sau epuizante indirecte; sprijinirea peretilor sapaturii de fundatie se face cu palplanse metalice de inventar (cu sau fara ancoraje), ecrane de impermeabilitate si pereti adanci turnati in teren (cu sau fara ancoraje).

La ancorarea palplanselor peretii adanci turnati in teren se vor utiliza numai atunci

cand fac parte din lucrarea definitiva.

Sistemul de sprijinire adoptat va fi prevazut in proiect pe baza unui calcul tehnico-economic comparativ pe variante. Peretii adanci turnati in teren se vor utiliza numai in cazul cand fac parte din lucrarea definitiva, iar necesitatea lor rezulta din calculul de dimensionare.

Pentru lucrari deosebite, executarea sapaturilor in terenuri cu apa subterana se poate realiza in incinte etanse inchise, utilizand ecrane de etansare realizate prin tehnologia peretilor mulati in teren.

Ecranele de etansare se incastreaza intr-un strat de baza cu permeabilitate redusa.

Daca nu este pericol de refulare a pamantului in groapa de fundatii sau de antrenare a particulelor fine de nisip de catre curentul apei, adancimea de batere a palplanselelor sub nivelul sapaturii (fisa) trebuie sa fie de 0,50-0,75 m. in caz contrar fisa palplansei va fi stabilita in mod corespunzator prin calcul.

In cazul sprijinirilor cu palplanse, se vor lua urmatoarele masuri:

- ghidarea palplanselelor in tot timpul infigerii;
- palplansele vor avea lungimea egala cu adancimea gropii plus adancimea de infigere

in teren a fisei; in cazuri exceptionale, cand aceasta nu este posibil, sprijinirea se va face in doua etaje; intre aceste etaje se va intercala o bancheta orizontala de circa 0,5 m.

Infigerea palplanselelor se poate face prin vibrare sau batere. Vibrarea este indicata pentru infigerea palplanselelor in pamanturi necoezive, iar baterea in pamanturi coezive.

Dupa terminarea lucrarii palplansele folosite se vor recupera, extragerea lor facandu-se cu ajutorul trolilor si vinciurilor sau cu extractoare vibratoare, dupa care vor fi curatate si depozitate corespunzator in vederea reintrebuintarii.

indepartarea apei se va realiza prin EPUISMENTE DIRECTE prin pomparea directa a apei din gropile de fundatie sau EPUISMENTE INDIRECTE prin coborarea nivelului apei subterane cu ajutorul unor puturi filtrante si filtre aciculare amplasate in afara conturilor excavate.

Indiferent de situatie si de solutiile propuse, CONTRACTORUL nu va incepe lucrarile fara a obtine acordul CONSULTANTULUI.

Executarea lucrarilor de excavatii pe timp friguros

La executarea lucrarilor de excavatii pe timp friguros se vor respecta toate prevederile normativului C16-84 "Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatii aferente" aplicabile acestui tip de lucrare. Unele prevederi ale normativului sunt date in continuare in caietul de sarcini. Constructorul are obligatia de a prezenta, inainte de executia lucrarilor, planul de masuri si procedurile aferente executiei lucrarilor pe timp friguros.

a) Executarea sapaturilor:

Va fi inceputa imediat dupa dezghetarea naturala sau afanarea stratului superficial, astfel incat sa se evite o noua inghetare a acestuia inainte de sapare si in special inainte de turnarea unor fundatii.

La sapaturile cu epuismenete, apa pompata va fi indepartata imediat, pentru a nu se forma gheata in jurul punctului de lucru.

Utilajele pentru excavarea sapaturilor pe timp friguros - excavatoare, scarificatoare, buldozere - vor trebui examinate cu atentie la terminarea si inceperea lucrului curatand

se de resturile de pamant.

b) Transportul pamantului pentru umpluturi pe timp friguros

Transportul pamantului ce se va folosi pentru executarea umpluturilor, pe timp friguros, trebuie sa se termine inainte de a incepe sa inghete , in conformitate cu tabelul urmator :

Temperatura aerului(° C)	Timpul de incepere a inghetării (min)
- 5	90
- 10	60
- 15	50

c) Executarea umpluturilor pe timp friguros

Conform “Normativului pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatii aferente, indicativ C16-84, umpluturile se pot executa si compacta pe timp friguros prin mijloace manuale sau mecanice daca se respecta urmatoarele conditii:

- saparea , transportul asternerea in umplutura si compactarea pamantului neinghetat - 1°C - pe durata totala de executie
- saparea pamantului pentru asezarea in umplutura , din zone in care pamantul nu este inghetat - 1°C - pe durata de sapare
- asezarea pamantului de umplutura pe teren sau pe stratul inferior neinghetat - 1°C -in momentul asternerii stratului

La atingerea temperaturilor critice mentionate in tabel , executarea umpluturilor se opreste luand-se masuri de protejare a suprafetelor decapate cat si a celor realizate prin umplutura .

Pe timp de iarna nu se va pune in opera material inghetat sau in perioadele cu temperaturi negative si nici nu se va umezi materialul asternut, cautand obtinerea valorilor impuse pentru parametrii de control prin marirea numarului de treceri ale utilajului compactor.

Toata activitatea de executare a umpluturilor trebuie sa fie concentrata pe portiuni mici de teren , activitate care trebuie sa se desfasoare fara intrerupere astfel incat la sfarsitul zilei de lucru portiunea de lucrare sa fie complet terminata .

La asternerea si compactarea straturilor se vor evita pauzele in executie, iar asternerea se va face in straturi de 20 cm material compactat in cazul pamanturilor coezive si in straturi de 25 cm material compactat in cazul pamanturilor necoezive si se va alterna cu compactarea lor.

Indiferent de temperatura exterioara lucrarile de umpluturi se vor opri complet pe timp de ploaie sau ninsoare, iar umpluturile trebuie protejate prin santuri si diguri impotriva spalarii.

Executia lucrarilor de umpluturi

Executarea umpluturilor compactate pentru constructii civile si industriale in conformitate cu prezentul normativ se refera la realizarea de umpluturi pentru fundatii din zona aferenta constructiei, umpluturi intre fundatii si la exteriorul cladirilor sau umpluturi sub pardoseli.

Umpluturile la exterior si interior se vor executa numai dupa realizarea tuturor fundatiilor si a instalatiilor aferente constructiei pozate sub cota $\pm 0,00$. Pentru umpluturile controlate se vor utiliza materiale rezultate de la excavatii sau aduse din afara asigurand un grad de compactare de minim 98% pentru a evita fisurarea pardoselilor. Materialele folosite la umpluturile controlate trebuie sa respecte caracteristicile de calitate impuse de reglementarile tehnice in vigoare.

Compactarea umpluturilor se va realiza cu utilaje adaptate la materialele de pus in opera, dupa caz cu maiuri mecanice, cu cilindrii compactor lis, sau cu cramioane, etc, in straturi de max. 0.25 m grosime material compactat pentru materiale necoezive si in straturi de max. 0.20 m grosime material compactat pentru materiale coezive, pana la atingerea densitatii maxime in stare uscata , asigurand in permanenta umiditatea optima de compactare. Aceste valori se obtin din testele de laborator – incercarea Proctor Normal/Modificat care stabileste caracteristicile de compactare. Umiditatea se mentine prin aport de apa in cazul in care materialul are umiditatea sub cea optima de compactare sau prin scarificare si asteptare pana ce materialul se usuca suficient (pana ce umiditatea se apropie de cea optima de compactare), sau chiar prin inlocuirea cu un material cu o umiditate optima.

In cazul in care beneficiarul solicita efectuarea verificarii capacitatii portante, aceasta se poate realiza prin incercari in teren cu placa de incarcare statica tip Lucas (\varnothing 300mm pentru materiale necoezive, 600mm pentru materiale coezive, etc – dupa caz) conform normei DIN 18134-2012 sau STAS 8942/3-90.

Sub stratul anticapilar de sub placa de pardoseala, modulul de deformatie EV2 va fi cel putin 120 MN/mp iar raportul EV2/EV1 $\leq 2,5$.

Acolo unde este necesar a se imbunatati terenul sub fundatii, testele si interpretarea rezultatelor se vor efectua conform caietelor de sarcini din proiectul de imbunatatire a terenului de fundare.

Umpluturile se vor executa de regula din pamanturile rezultate din lucrarile de sapatura.

Se vor putea utiliza, de asemenea, zguri, reziduuri din exploatare minerale etc., cu conditia ca inainte de punerea in opera acestea sa fie studiate din punct de vedere al posibilitatilor de compactare si al actiunii chimice asupra elementelor de constructie din teren, precum si al mediului inconjurator. Umpluturile de acest gen se vor executa numai in baza unei fise tehnologice care va prevedea conditiile de executie si de verificare a calitatii acestora.

Se vor lua de asemeni masuri pentru a dirija spre exterior apele rezultate din eventuale precipitatii si a evita patrunderea lor in gropile de fundatii.

Se interzice realizarea umpluturilor din pamanturi cu umflari si contractii mari, maluri, argile moi, cu continut de materii organice, resturi de lemn, bulgari etc. inainte de executarea umpluturilor este obligatorie indepartarea stratului de pamant vegetal, iar suprafata rezultata va fi amenajata cu pante de 1,0-1,5 % pentru a asigura scurgerea apelor din precipitatii.

Cand inclinarea terenului este mai mare de 1 : 3 se vor executa trepte de infratire a umpluturii cu stratul de baza.

Umiditatea pamantului pus in opera va fi cat mai aproape de umiditatea optima de

compactare, admitandu-se variatii de ± 2 %.

Umpluturile din pamanturi coezive compactate prin cilindrare se vor efectua in straturi nivelate, avand grosimi uniforme stabilite initial prin compactari de proba, astfel incat sa se realizeze gradul de compactare prescris, pe intreaga grosime si suprafata, printr-un numar corespunzator de treceri succesive.

Umpluturile compactate intre fundatii, la exteriorul cladirilor sau sub pardoseli se vor executa, de regula, cu pamanturile rezultate din lucrarile de sapatura.

Compactarea de proba se executa pe poligoane de incercare cu scopul de a stabili pentru fiecare utilaj de compactare, cu care urmeaza a se lucra, grosimea optima a stratului si numarul minim de treceri prin care se realizeaza gradul de compactare prescris.

Umpluturile intre fundatii si la exteriorul cladirilor pana la cota prevazuta in proiect se vor executa dupa decofrarea fundatiilor.

In zonele cu pamanturi contractile, la executarea umpluturilor sub pardoseala se vor folosi, ca material de umplutura, pamanturi potential necontractile sau pamant local, degresat prin amestecarea cu nisip sau tratat cu praf de var nestins.

Umpluturile din pamanturi loessoide, pamanturi coezive compactate cu maiul greu si pamanturi necoezive compactate prin vibrare se vor executa conform "Normativului privind imbunatatirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice" indicativ C 29-85.

Pamantul folosit la umpluturi se va aseza in straturi de 20 cm grosime, compactate, dupa ce au fost aduse la umiditatea optima de compactare

Umpluturile intre fundatii si la exteriorul cladirilor, pana la cota prevazuta in proiect, se vor executa imediat dupa decofrarea fundatiilor pe baza de fise tehnologice intocmite de CONTRACTOR si avizate de CONSULTANT.

Dupa stabilirea utilajului si numarului de treceri, a grosimii stratului si umiditatii optime a pamantului, se va trece la compactarea efectiva a straturilor pana la realizarea grosimii umpluturii.

Pamanturi sensibile la umezire

Indiferent de categoria de teren (A sau B) si de solutiile adoptate se vor intotdeauna masuri pentru evitarea infiltrarii in teren a apelor de suprafata, atat in perioada executiei, cat si in timpul exploatarei fundatiilor.

In nisipuri argiloase, argile si pamanturi sensibile la umezire, in care apa ce se infiltreaza local dauneaza stabilitatii terasamentelor, peretii santurilor pot fi impermeabilizati in aceste portiuni.

Lucrarile de impermeabilizare sau consolidare, de orice fel, se vor prevedea prin proiect si se va incepe executia lor numai dupa ce sunt aprovizionate toate materialele, dispozitivele si uneltele necesare executarii lor.

Evitarea infiltrarii in teren a apelor de suprafata se vor realiza prin adaptarea urmatoarelor masuri:

- sistematizarea pe verticala si in plan a suprafetei construite, pentru evacuarea rapida a apelor.
- prin masuri adecvate (trotoare, compactarea terenului in jurul constructiei sau executiei de straturi etanse de argila, pante corespunzatoare, rigole etc.) se va evita stagnarea

apelor in jurul constructiilor, atat in perioada executiei cat si pe durata exploatarei.

- incintele sapaturii pentru fundatii vor fi amenajate, astfel incat sa permita colectarea si evacuarea rapida a apelor.

- la fundarea directa pe teren neconsolidat, fundul sapaturii va fi compactat cu maiul, ultimul strat de sapatura (40-50cm) urmand a se executa in ziua turnarii betonului.

- umpluturile in jurul constructiei si peretilor subsolului se vor executa dupa ce constructia a depasit nivelul terenului natural.

Protejarea preventiva a pamanturilor contra inghetului

La executarea lucrarilor de terasamente pe timp friguros este obligatorie respectarea masurilor generale si a celor specifice lucrarilor de pamant, prevazute in " Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente", indicativ C 16-84.

Masurile practice, confirmate de experienta, ce trebuie luate in acest scop sunt urmatoarele:

- acoperirea suprafetei pamatului cu vreascuri, paie, stuf, rogojini, talas, zgura, etc. care vor fi indepartate numai in zona sapaturii si numai pe portiunea ce se sapa.

- mentinerea stratului de zapada depus pe pamant si chiar favorizarea ingrasarii lui la ninsorile urmatoare.

- acoperirea cu frunze, rumegus, talas pentru protejarea fundatului santului, la care executarea sapaturii sa sistat.

Conditia de calitate a compactarii

Gradul de compactare al umpluturii,. pentru asigurarea unei bune calitati, trebuie sa respecte urmatoorii parametrii :

- d. min = 1,64 t/mc (0,97 Proctor normal)

- Wopt = 16- 22%

Pentru compactarea umpluturilor se vor folosi mijloace mecanice de compactare pentru spatiile largi exterioare si maiuri mecanice de 60-200kg cu motor cu explozie sau actionate electric. Detalierea alegerii lor se va putea face dupa ce se vor cunoaste disponibilitatile executantului .

Se interzice utilizarea maiurilor manuale, deoarece nu se pot obtine cu ele rezultatele de calitate prescrise pentru argilele de pe amplasament.

Se va utiliza un mai mecanic de min.60 kg ale carui caracteristici se vor comunica proiectantului pentru acord.

Pamatul procurat se va aterne in straturi avand grosimea afanata de 15cm (abatere ± 2 cm); masurarea lor se face pe peretii fundatiei.

Umiditatea pamantului se va verifica inainte de compactare, trebuind sa se inscrie in mod omogen in domeniul $N = 16- 22$; in nici un caz nu se va folosi material supra-umezit ($W 22\%$). inainte de compactare se va asigura faramitarea bulgarilor mari cu lopata.

In. faza 1 se vor experimenta cu un acelasi mai mecanic pe intreaga suprafata aleasa :

- 3 straturi x 15cm grosime afanata cu 6 treceri pe aceiasi urma

- 3 straturi x 15cm grosime afanata cu 5 treceri pe aceiasi urma

- 3 straturi x 15cm grosime afanata cu 4 treceri pe aceiasi urma

Grosimea straturilor dupa compactare se va masura si nota pentru fiecare strat, ea

trebuind sa fie de 10-20 cm.

Curatirea, protectia lucrarilor

Intreaga suprafata a terenului pe care se executa lucrarile de terasamente va fi curatata de frunze, crengi, buruieni si cand este cazul de zapada.

In cazul unei umeziri superficiale, datorita precipitatiilor atmosferice neprevazute, fundul gropii de fundatie trebuie lasat sa se zvante inainte de inceperea lucrarilor de executare a fundatiei (betonare), iar daca umezirea este puternica se va indeparta stratul de noroi.

In perioada de timp friguros sistemele de realizare a epuimentelor vor trebui protejate impotriva inghetului.

Conditii de protectia muncii

La executarea lucrarilor cuprinse in acest capitol de specificatii tehnice se vor respecta urmatoarele prescriptii :

- Normele republicane de protectia muncii, aprobate de Ministerul Muncii si Ministerul Sanatatii cu ordinele 34/1975 si 60/1975 si completate cu ordinele 110/1977 si 39/1977

- Normele Generale de protectie impotriva incendiilor la proiectarea si realizarea constructiilor si

instalatiilor, aprobate cu Decretul Consiliului de Stat 290/1977

- Normele tehnice de proiectare si realizare a constructiilor privind protectia la actiunea focului P118-83.

- Normele de protectia muncii in activitatea de constructii - montaj aprobate de M.L.P.A.T cu

ordinul nr.9N/1S.03.93

Se interzice cu desavarsire focul in sapaturile cu pereti sprijiniti fie pentru dezghetarea pamantului fie pentru incalzirea muncitorilor. Se va evita folosirea utilajelor vibratoare la lucrarile de terasamente.

1.6. RECEPTIA LUCRARILOR

Generalitati

Inainte de inceperea lucrarilor de terasamente se va verifica intreaga trasare pe teren atat in ansamblu cat si pentru fiecare obiect in parte.

Se va verifica daca stratul de pamant vegetal a fost recuperat dupa decapare si a fost depozitat

corespunzator, in vederea unor noi utilizari.

Deficiențele constatate la lucrarile de terasamente se vor consemna in *Procesul verbal de lucrari ascunse* impreuna cu masurile de remediere aplicate conform indicatiilor Consultantului.

Tolerante admisibile

Tolerantele la trasarea constructiilor, pentru lungimi:

Lungimea constructie (m):	25	50	100	150	200	250	
Tolerante (cm):		±2	±2	±3	±4	±5	±5

Pentru lungimi intermediare, tolerantele se interpoleaza.

Pentru pante, tolerantele pentru lungimi se majoreaza dupa cum urmeaza :

Panta terenului (in grade)	p<3	3<p<10	10<p<15	p>15
Sporul de panta (%)	0	25	50	100

Pentru unghiuri, tolerantele de trasare sunt ± 1 .

Toleranta admisa pentru reperul de cota $\pm 0,00$ este de ± 1 cm.

Abaterea admisibila fata de proiect si specificatiile tehnice pentru materialele (nisip, balast, pietris sau piatra sparta) din care se realizeaza pernele de umplutura pentru consolidarea terenului de fundare sunt :

- granulatia sorturilor: $\pm 5\%$
- gradul de compactare: medie 2%
minima 5%

Abaterile admisibile fata de gradul de compactare prevazut in proiect si specificatiile tehnice sunt :

Tipul de lucrare	Abaterea medie	Abaterea minima
sistematizare verticala	10%	15%
in jurul fundatiilor subsolurilor si sub pardoseli	5%	8%
la santuri de conducte	5%	8%

Verificari in vederea receptiei

La terminarea lucrarilor de sapaturi pentru fundatii se vor verifica pentru fiecare in parte dimensiunile si cotele de nivel realizate si se vor compara cu cele din proiect.

Se vor verifica procesele verbale de lucrari ascunse, semnate de CONSULTANT (pentru beneficiar), CONTRACTOR si de PROIECTANT (daca firma de consultanta este alta decat proiectantul) referitoare la :

- modificarile introduse fata de prevederile initiale ale proiectului si specificatiilor tehnice
- probele de laborator pentru verificarea terenului sub cota de fundare (cel putin una la 200 mp suprafata de sapatura si minimum 3 pentru fiecare obiect).

Verificarea calitatii lucrarilor de umpluturi se va face urmarind folosirea unui material corespunzator si prin asigurarea unei tehnologii corecte de compactare si prin respectarea grosimii straturilor orizontale si a numarului de treceri prescris cu utilajele adecvate. Verificarile se vor efectua pentru fiecare strat elementar in parte si pentru toata grosimea-umpluturii, se va lua cate o proba la 50-100 m de pamant compactat.

Se vor face verificari conform STAS 1913/13-1983 a tuturor caracteristicilor compactarii date prin proiect.

Rezultatele acestor verificari se vor inscrie in procesul verbal de lucrari ascunse.

Se va verifica daca lucrarile executate se inscriu in limitele de toleranta admisibile, conform specificatiilor tehnice.

Masuri impotriva incendiilor

Se interzice cu desavarsire focul in sapaturile cu pereti sprijiniti, fie pentru dezghetarea pamantului, fie pentru incalzirea muncitorilor, deoarece la distrugerea prin foc a sprijinirilor ar putea da nastere la surparea peretilor si la accidente grave.

Atat pentru prevenirea cat si pentru stingerea incendiilor ce se pot produce pe santierele unde se executa lucrari de terasamente se vor respecta prevederile normelor in vigoare.

Remedieri

CONSULTANTUL va decide, in cazul unor nerespectari ale prevederilor din proiect si a prezentelor specificatii, care sunt masurile de remediere, locale sau de mai mare intindere, in functie de natura si amploarea deficientelor constatate .

Costurile presupuse de eventualele lucrari de remediere vor fi integral suportate de CONTRACTOR.

1.7. MASURATORI SI DECONTARE

Decontarea lucrarilor de terasamente se va face pe baza preturilor unitare stabilite prin devizul aprobat si pe baza planurilor din proiect .

Data
iulie 2020

Intocmit
Ing. Aurelian STEFAN