



REFERAT Af
privind verificarea de calitate la cerința Af a
AMENAJARE PARCARE PROVIZORIE, MUN. TÎRGU
GHEORGHE MARINESCU NR. 50, CF/CAD 14351
FAZA: D.T + D.T.A.C+ D.T.C



1. Date de identificare

- Proiectant de specialitate: SC LOGINSPECT SRL, Tîrgu Mureș, jud. Mureș
- Amplasament: mun. Tîrgu Mureș, str. Gheorghe Marinescu nr. 50, CF/cad 143512, jud. Mureș,
- Beneficiar: CONSILIU JUDEȚEAN MUREȘ
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 24.09.2023

2. Caracteristici principale ale proiectului

- **STUDIUL GEOTEHNIC** cu datele generale referitoare la amplasament, lucrările de investigare geotehnică efectuate, buletine de analiză și interpretarea rezultatelor încercărilor de investigare geotehnică, capacitatea portantă a terenului de fundare, concluzii și recomandări privind terenul de fundare;
- **Anexe grafice și tabelare:** Plan de situație, fișa de stratificație a forajului geotehic F1 efectuat la adâncimea de – 4,50 m caracteristicile geotehnice ale pământurilor care formează zona activă a terenului de fundare, parametrii geotehnici pentru straturile de pământuri conf. Studiului Geotehnic elaborat.

3. Documente prezentate la verificare:

- Memoriu tehnic în care se prezintă soluția adoptată pentru respectarea cerinței verificate:
STUDIUL GEOTEHNIC AL AMPLASAMENTULUI
- Caietele de sarcini: -
- Breviar de calcul: -
- Planșele cu soluția proiectată: -
- Alte documente: Plan de situație, fișa de stratificație a forajului geotehic F1 efectuat la adâncimea de – 4,50 m caracteristicile geotehnice ale pământurilor care formează zona activă a terenului de fundare, parametrii geotehnici pentru straturile de pământuri conf. Studiului Geotehnic elaborat.

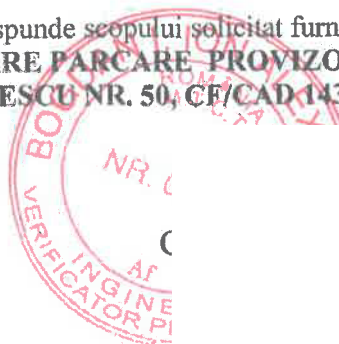
4. Observații și recomandări

- **STUDIUL GEOTEHNIC** verificat corespunde din punct de vedere al exigențelor impuse de legislația de specialitate în vigoare și îndeplinește condițiile tehnice și de calitate necesare conf. Normativ NP 074/2022, Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții .

5. Concluzii finale

- **STUDIUL GEOTEHNIC** verificat corespunde scopului solicitat furnizând elementele geotehnice necesare întocmirii **AMENAJARE PARCARE PROVIZORIE, MUN. TÎRGU MUREȘ, STR. GHEORGHE MARINESCU NR. 50, CF/CAD 143512, JUD. MUREȘ, PR. 220923.**

Am primit,
INVESTITOR



S.C. Loginspect S.R.L.

STUDIU GEOTEHNIC

proiect nr.220923

AMENAJARE PARCARE PROVIZORIE

pentru imobilul teren/constructii- situat în:

**municipiul Tîrgu-Mures, str. Gheorghe Marinescu, nr. 50
județul Mureș**

identificat prin CF/CAD nr : 143512/TG-MUREȘ

BENEFICIAR: CONSILIUL JUDEȚEAN MUREȘ
sediul în municipiul Tîrgu-Mures, str. Piata Victoriei, nr. 1,
județul Mureș

reprezentat de
legitimat cu CI seria nr.....

FAZA: D.T.- ☐ D.T.A.C./ ☐ D.T.O.E. STUDIU GEOTEHNIC

VERIFICATOR AF,
CONF.DR.ING. BOGDAN I. ION ALEXANDRU

NA FIZICĂ AUT

AF
INGINER
VERIFICATOR PROIECT

trademark2016©www.Loginspect.ro

BORDEROU

➤ **PIESE SCRISE**

1. FOAIE CAPĂT
2. BORDEROU
3. STUDIU GEOTEHNIC

➤ **PIESE DESENATE**

1. FISA FORAJ (F1- Parcare provizorie)

➤ **Doc. Aditionale : DA/NU**

- ✓ Referat specialitate Af verificador autorizat
- ✓ Marcare foraj pe plan situatie
- ✓ CU - copie

STUDIU GEOTEHNIC

proiect nr.220923 din luna Septembrie 2023

1. DENUMIRE PROIECT :

AMENAJARE PARCARE PROVIZORIE

2. LOCALITATEA :

**municipiul Tîrgu-Mures, str. Gheorghe Marinescu, nr. 50
județul Mureș**

identificat prin CF/CAD nr : 143512/TG-MURES

3. FAZA DE PROIECTARE ☐ **D.T. ☐ **D.T.A.C.** ☐ **D.T.O.E.****

4. BENEFICIAR : **CONSILIUL JUDEȚEAN MUREȘ**

**sediul în municipiul Tîrgu-Mures, str. Piata Victoriei, nr. 1,
județul Mureș**

reprezentat de
legitimat cu CI seria nr.

5. DATA ELABORĂRII : **Septembrie 2023**

**VERIFICATOR AF,
CONF.DR.ING. BOGDAN I. CON ALEXANDRU**



I. INTRODUCERE

Prezentul studiu geotehnic s-a întocmit în baza acordului verbal de **S.C. LOGINSPECT S.R.L.** – din Tirgu-Mures, jud Mur **geolog Popa Calin** din Tirgu-Mures (date contact conform prestator servicii geotehnice/servicii geologice avand scopul determinarii naturii terenului bun pentru fundare/conditiilor de fundare si elaborarii studiului geotehnic - necesar fazelor de documentatie tehnica pentru obiectivul mentionat in titlu si investitor/ beneficiar pentru obiectivul mentionat in foaia capat cf C.U.

AMENAJARE PARCARE PROVIZORIE

Prestatorului i-a fost solicitat verbal executarea studiului geotehnic la adresa conform cu foaie capat studiu, fiindu-i transmise de asemenea verbal , schitat, proiectul:

Conform temei de proiectare, beneficiarul doreste amenajarea provizorie a unei parcare, la sol, fara alte constructii sau spatii anexe de servicii care sa deserveasca spitalul judetean.

Studiul geotehnic a fost întocmit conform următoarelor prevederi tehnice:

- Normativul NP 074/2014 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- SR EN ISO 14688/1 – 2004 și SR EN ISO 14688/2-2005 – Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere; Partea 2: Principii pentru o clasificare;
- STAS 3300/1-85 și STAS 3300/2-85 – Teren de fundare. Principii generale de calcul. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe;
- Normativul NP 112-2014 – normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață;
- P 100/1-2013 – Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- C 159-89 – Instrucțiuni tehnice pentru cercetarea terenului de fundare prin metoda penetrării cu con, penetrare statică, penetrare dinamică, vibropenetrare;
- **NORMATIV NP 126/2010 - Fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari;**
- SE EN ISO 22476-2 – Cercetări și încercări geotehnice. Încercări de teren. Partea 2: Încercarea de penetrare dinamică;
- SR EN ISO 22476-3 – Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 3: Încercare de penetrare standard;
- NE 0001-96: Cod de proiectare și execuție pentru construcții fundate pe pământuri cu umflări și contracții mari;
- CP 012/1 -2007 – Cod de practică pentru producerea betonului;
- **COD DE PROIECTARE - EVALUAREA ACȚIUNII ZĂPEZII ASUPRA CONSTRUCȚIILOR - Indicativ CR 1-1-3/2012;**
- **COD DE PROIECTARE - EVALUAREA ACȚIUNII VÂNTULUI ASUPRA CONSTRUCȚIILOR - Indicativ CR 1-1-4/2012;**
- **LEGE nr.575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural”;**
- Au fost folosite și alte surse, inclusiv academice, menționate la bibliografie.

II. DATE AMPLASAMENT TEREN

1. Poziția

Amplasamentul studiat este situat în intravilanul loc. Țirgu-Mureș, jud. Mureș, acces din intravilanul localității, cart. Cornisa, str. Ghe. Marinescu.

Poziția indicată, inclusiv cea de pe ortofotoplan este strict orientativă și neoficială determinată pe teren de modulul GPS este : Lat N: 46°33'40" și long E: 24°35'03" alt ~ 334m

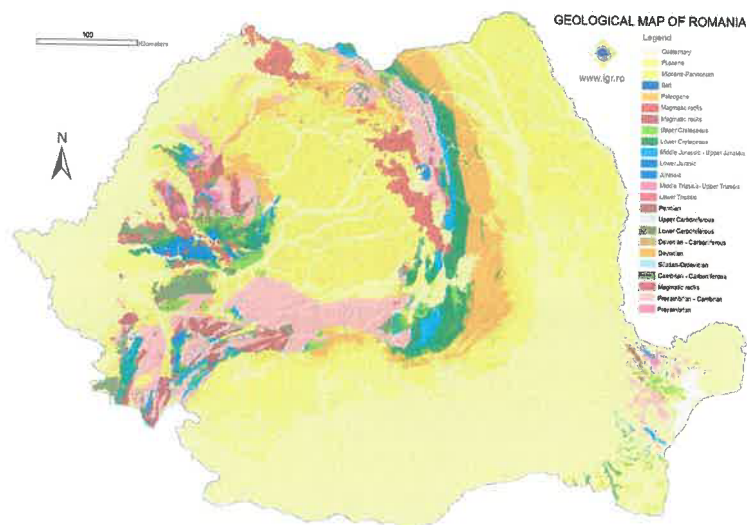
Forajul efectuat F1- UMFST a fost completat și de alte investigații specifice ale terenului, amplasamentului, inclusiv două dezveliri ale fundației corpului propus ptr. extindere.



Nota: Poziție strict orientativă, fără valoare juridică și indicată auxiliar Sursa: google earth/ancpi eterra/

2. Date geologice și pedologice generale

Amplasamentul face parte din bazinul Transilvaniei, având ca și roca de bază frecvent interceptată în forajele de adâncime mica și medie ca aparținând epocii Paleogen/v. pannonian și Neogen/v. sarmațian. Vârsta pannonian este compusă din pietrișuri, nisipuri, argile marnoase, iar sarmațianul din marne cenușii, nisipuri și pietrișuri, care reprezintă de fapt partea finală a umpluturii neogene a Depresiunii Transilvaniei. Peste aceste sedimente s-au depus straturi de suprafață de vârstă cuaternară (holocenul superior) asociate ultimelor glaciațiuni, alcătuite din argile, argile nisipoase, pietrișuri, nisipuri. Ca și alternanța stratigrafică, geologia generală a zonei, funcție de poziționarea geomorfologică se caracterizează prin prezența la suprafață a unui strat vegetal de sol din clasa argiluvisolurilor de tip cenușiu și brun – roșcat, clasa cambisolurilor cu tipurile brun – roșcat de pădure și brun – acide de pădure în alternanță cu un tip de sol argilos cu grosime variabilă 20-80 cm peste care se găsește un strat de argilă prăfoasă maronie - galbenă, contractilă și potențial senzitivă la umiditate cu posibilitatea creării în principal funcție de înclinarea pantei și drenajele ori epuizamentele existente a unor pături de alunecare. În profil vertical pe adâncime acest strat argilos este urmat de o argilă nisipoasă și un nisip argilos cu pietriș. Depozitele sedimentare descrise aparțin perioadei cuaternarului sunt alcătuite din roci aluviale – deluviale, care alcătuiesc stratificația zonelor de terasă și de luncă majoră (nisipuri, pietrișuri cu bolovăniș), respectiv baza versanților (roci deluviale de natură argiloasă, prăfoasă) a caror dezvoltare este pe verticală perimetrală și zonală. În Neogen pe teritoriul Transilvaniei era instalată Marea Paratethysului Central. Atunci a avut loc definitivarea Bazinului Transilvaniei. Începerea activității magmatice subsecvente din Carpații Orientali și Munții Apuseni au dus la depunerea de tufuri vulcanice, care formează formațiunea de Dej al cărui nivel este alcătuit din bancuri de tufuri dacitice și este răspândit în tot Bazinul Transilvaniei constituind un bun reper stratigrafic. Orizontul sării- formațiunea Ocna Dej- se dispune peste tuful de Dej. Sarea apare la suprafață în zonele marginale, datorită anticlinalelor diapire din zona intens cutată. Există două aliniamente diapire: unul de V (Ocna Sibiu, Blaj, Ocna Mureș, Turda, Cojocna) și altul de E (Odorhei, Bentid, Praid, Sovata, Gurghiu, Sărătel).



Sursa: IGR

În general remarcăm o structură geologică uniformă, formată din pachete groase de formațiuni sedimentare friabile (marne, argile, gipsuri, nisipuri), dispuse în straturi succesive în alternanță cu strate rezistente la eroziune (tufuri vulcanice, gresii).

Sub aspect geotehnic aceste formațiuni conferă teritoriului o stabilitate medie-mică.

Stratele geologice au o înclinație generală spre nord-vest. Întălnim și formațiunile aluviale de vârstă recentă-holocenă, extinse pe terase și lunci, iar în lunci și în albiile sunt prezente și formațiuni aluviale recente, depuse cu ocazia revărsărilor de apă

3. Cadrul geomorfologic , hidrografic si ecologic

Geomorfologia: Amplasamentul se situează morfologic pe terasa a-III-a a r. Mureș.

Apartine morfogenetic treptei culoarelor de vale și deluroase, respectiv zonei culoarului Mureșului care străbate longitudinal Depresiunea Transilvaniei, sub aspect morfologic fiind dominat de terasele inferioare: terasa de luncă (2-6 m), terasa a II-a (8-12 m) terasa a III-a (20-30m)-care este și cea mai extinsă, respectiv terasa a IV-a, situată la 40 - 50 m altitudine relativă, al cărei pod este parazitat de glacisurile coluviale ale afluenților cu regim torențial de scurgere. Lunca prezintă lățimi cuprinse între 1-4 km iar în morfologia de detaliu se diferențiază depresiuni mlăștinoase, cu meandre părăsite, grinduri și popine. La creșteri mari de nivel o bună parte a șesului aluvial este inundat.

Microgeografic, orașul este amplasat pe o suprafață neomogenă topografică, constituită din câteva elemente ale Văii Mureșului – luncă, poduri și frunți de terase, versanți de dealuri care încadrează pe stânga valea Mureșului, la care se adaugă și valea mai îngustă a unui mic afluent sudic – pârâul Pocloș, este dispus pe câteva nivele de altitudine – între 310m pe talvegul Mureșului și 450m pe culmea dealului Cornești – îi imprimă o accentuată configurație în amfiteatru, mai evidentă dacă orașul este privit de la distanță, de pe terasele din dreapta Mureșului.

Altitudinea maximă a zonei de culoar de vale este de circa 600 m, în partea nordică și în cea estică, iar cea minimă este de cca. de 270 m. Altimetric, ponderea cea mai însemnată ca suprafață revine treptelor cu înălțimi cuprinse între 270-400 m. Expoziția predominantă a versanților este spre est, respectiv vest. De-a lungul culoarului există procese geomorfologice de acumulare cu rezultat în formarea conurilor de dejecție, glacisuri, piemonturi. De asemenea, sunt prezente și procese de curgeri noroioase dezvoltate în special pe ariile argiloase. Punctual geodeclivitatea versanțului se încadrează la categoria III-IV (5° -31°).

Hidrografia, Hidrogeologia: Bazinele hidrografice din zona culoarului sunt tributare, râului Mures care are ordinul V iar afluenții direcți aparțin ordinului IV în timp ce râurile tributare acestora, cu regim torențial al scurgerii, aparțin ordinelor inferioare (III, II, I). Scurgerea medie anuală de suprafață are valori de 1 – 2 l/s/km² cu variații mari în timpul anului. Calitatea apelor de suprafață este diferențiată în funcție de substratul geologic, tipul de activități economice, agricultură, dotarea localităților cu infrastructură de gestionare a deșeurilor și a apelor uzate. Apele de suprafață au pH cu valoarea medie de 7,9 bazic. Panta medie a cursurilor de apă este mică în cazul râurilor de ordin IV și V (2 – 7‰), iar în cazul râurilor de ordine inferioare crește, în medie la 7 – 15‰. Apele de adâncime au un grad ridicat de mineralizare.

Clima: Localitatea se încadrează tipului *continental-moderat* cu aspect microclimatic determinat de poziționarea în apropierea cursurilor de apă ori a zonelor depresiune impadurite. Temperatura medie anuală este cuprinsă între 6 – 8 °C în partea estică a zonei, și crește până la 8 – 9 °C în partea centrală și sudică. În cadrul zonei se înregistrează cele mai mici cantități de precipitații de pe teritoriul județului, cu sume anuale de 600-700 mm în cea mai mare parte a câmpiei. Viteza medie a vântului oscilează între 2 – 2,2 m/s.

Tmin/TMAX= -32.8 °C (Tg-Ms)/+40.6°C(Săbed). Temp<0°C~44z/an.

Direcția dominantă a vântului este N/V-S/E cu viteza medie= 3.1 m/s.

Condiții climaterice nefavorabile 15 Nov la 15 Martie.

Vegetația regiunii, Fauna, Ecologie: Variaza în funcție de amplasament predominând asociațiile erbacee xerofile pe culestele înșorite și mezoxerofile pe versanții înșoriți și semiînșoriți, mai puțin înclinați și pe interfluviile cu apă freatică la mare adâncime urmate de asociațiile forestiere. Pe versanții marnoși și argiloși, cu pânza freatică aflată la adâncime medie-mică, se dezvoltă stufărișurile de uscăciune. Vegetația forestieră este reprezentată de etajul quercineelor, dezvoltate în arealele cu altitudini mici. La marginea pădurilor se dezvoltă asociațiile vegetale de lizieră. În luncile râurilor apare vegetația lemnoasă edificată de sălcii. Fauna este compusă dintr-un amestec de specii caracteristice etajului faunistic al gorunetelor și a fâgetelor aceasta suferind transformări însemnate odată cu declanșarea proceselor de despădurire din zonă. Întalnim: mistrețul, viezurele, lupul, vulpea, , ciocănitorea, cinteza, și specii caracteristice silvostepii, ca iepurele, popândăul, harciogul.

Ca un factor derivator al distrugerii arealelor rezulta presiunea exercitată de către animale asupra unui teritoriu tot mai restrâns ce are ca rezultat apariția în proximitatea localităților incluzând caile de comunicații. Un aspect negativ de menționat este că pădurile pe alocuri au fost supuse unor exploatare necontrolate chiar tăierilor abuzive pe alocuri fiind înlocuite de pășuni, fânețe și terenuri pretabile culturilor agricole parțial și în proporție crescândă, puse în producție.

4. Istoricul amplasamentului, situația actuală

1. REGIMUL JURIDIC

*imobil situat în intravilanul mun. Tg. Mureș, construcții și teren domeniul public proprietatea JUDEȚULUI MUREȘ, teren cu drept de administrare în favoarea CONSILIULUI JUDEȚEAN MUREȘ, construcții cu drept de administrare în favoarea SPITALULUI CLINIC JUDEȚEAN DE URGENȚĂ TG. MUREȘ
imobil situat parțial în zonă de servitute aeronautică civilă heliport SMURD - suprafața de urcare la decolare/apropriere panta 4,5% și parțial în zonă de protecție fond forestier*

2. REGIMUL ECONOMIC

*zona B conform HCL Tg. Mureș nr. 11/2015
UTR - CB, ZONE DISPERSATE SITUATE ÎN AFARA ZONEI CENTRALE CARE GRUPEAZĂ FUNCȚIUNI COMPLEXE DE IMPORTANȚĂ MUNICIPALĂ ȘI SUPRAMUNICIPALĂ;
Categorie de folosință teren: curți, construcții; Destinație construcții: construcții administrative și social culturale, construcții industriale și edilitare
H.C.L. Tg. Mureș nr. 6/28.01.2021 cu privire la aprobarea regulamentului local privind aprobarea investițiilor private și publice în domeniul urbanismului și construcțiilor în Municipiul Târgu Mureș.*

5. Vecinatati,utilitati

Zona, are in general destinatia de locuinte sau servicii-sanatate,invatamant,agrement-construite majoritatea inainte de anii 89 si partial modernizate ulterior atat structural cat si partial estetic. Pe imobilul teren studiat exista acces dupa centrul de transfuzii sanguine,accesul este doar amenajat partial,nu exista utilitati pe parcela.

6.(a) Zonarea seismica (b) evaluarea actiunii zapezii (c) evaluarea actiunii vantului,(d) alunecari de teren (e) riscuri de inundatii

6(a) Conform normativ P100-1/2013, acceleratia terenului pentru proiectare (componenta orizontala a miscarii) amplasamentul se încadrează în zona seismica de caracterizată prin:

- Acceleratia terenului pentru proiectare $a_g = 0.15 \text{ g}$
- Valoare perioada de colț $T_c = 0.70 \text{ s}$

Interval mediu de recurenta IMR = 225 ani si 20% probabilitate de depasire în 50 de ani

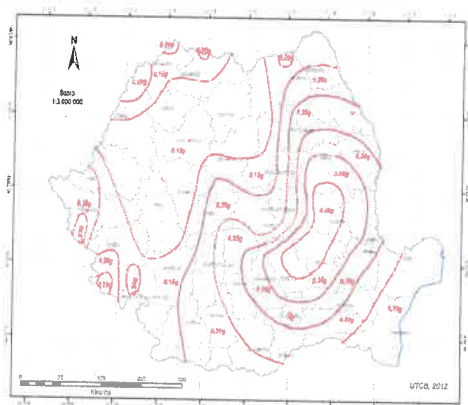


Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerărilor terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

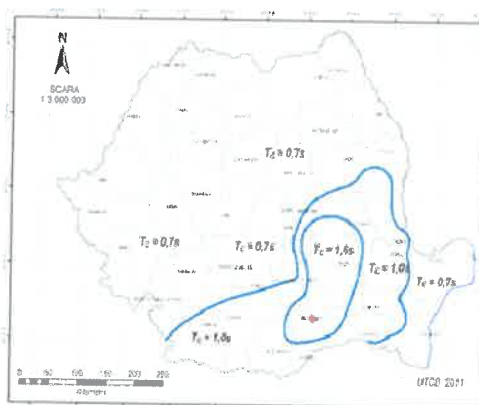
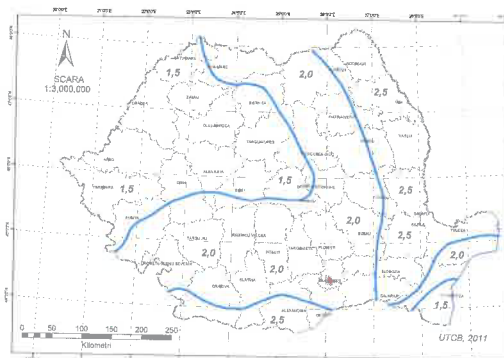


Figura 3.2 Zonarea seismică în România în termen de perioada de control colț T_c a spectrului de răspuns



6(b) Conform Cod de proiectare - Indicativ CR 1-1-3/2012 respectiv, evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor amplasamentul se încadrează în zona caracterizată prin:

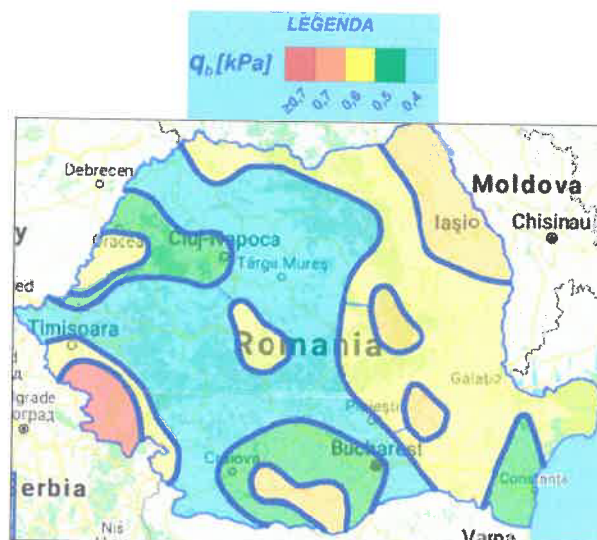
$$s_k = 1.5 \text{ kN/m}^2$$

Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol s_k , kN/m², pentru altitudini $A \leq 1000 \text{ m}$

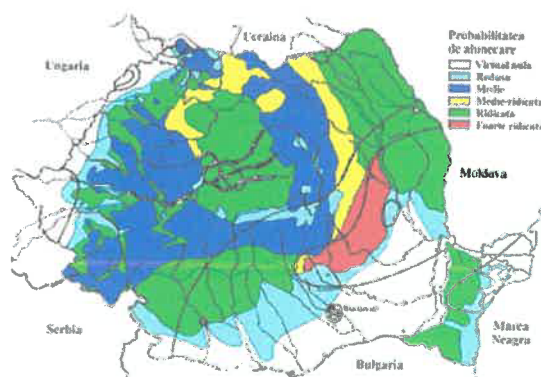
Nota: Valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este definită cu 2% probabilitate de depășire într-un an (interval mediu de recurență IMR=50 ani)

6(c) Conform Cod de proiectare - Indicativ CR 1-1-4/2012- evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor amplasamentul se încadrează în zona caracterizată prin:

presiunea dinamica a vantului $q_b = 0.4 \text{ kPa}$ având IMR = 50 ani



6(d) Harta regionala a probabilitatii alunecarilor de teren

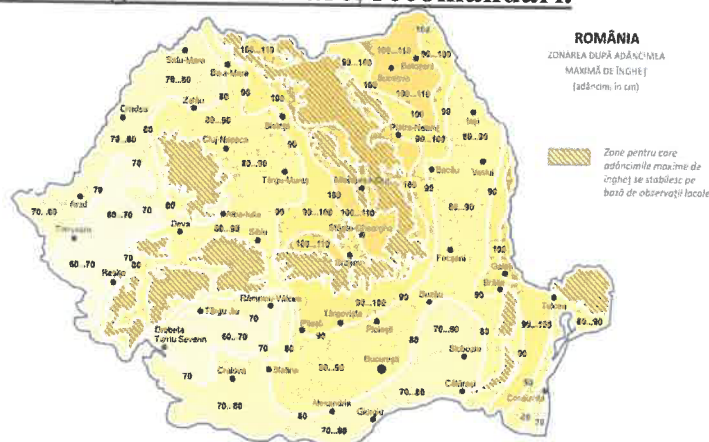


Nota – Valoare informativa si se aplica local functie de amplasament

Local, punctual nivel de **risc scazut**, al posibilitatii aparitiei fenomenelor gravitationale de suprafata de tipul averselor cu rezultate in scurgeri nepermanente de tip torential: siroire, scurgeri pe versanti – ogase, ravene, alunecari care aici au o rata medie de probabilitate a aparitiei si se pot manifesta sezonier, izolat, in special la dezghet, ploii torentiale sau factori accidentali.

6(e) Riscuri de inundatii – Conform LEGII nr.575 / 2001 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului national – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural” amplasamentul este in evidenta dar se poate considera cu **risc inexistent** datorita elevatiei fata de principalul factor hidrografic al zonei, raul Mures care are albiile regularizate si cu sisteme de hidrogospodarie (de tip SGA) de prevenire, complexe, atat in aval cat si in amonte raportat la locatie. Exista risc de torentialitate la averse importante cantitativ, peste capacitatea de infiltrare/preluare.

7. Caracteristicile de îngheț – încadrare, recomandari.



Adâncimea medie de îngheț, conform STAS 6054/77 și NP 112/2004, este de 0,90 m de la cota terenului amenajat-sistematizat cu corecțiile de rigoare și mențiunea că normativul recomandă ca „Talpa fundației va pătrunde cel puțin 15- 20 cm în stratul natural bun de fundare sau în stratul de fundare îmbunătățit”

Terenul de fundare	H_i adâncimea de îngheț (cm)	H adâncimea apei subterane față de cota terenului natural (m)	Adâncimea minimă de fundare (cm)	
			Terenuri supuse acțiunii înghețului	Terenuri ferite de îngheț ^{*)}
Roci stâncoase	oricare	oricare	30÷40	20
Pietrișuri curate, nisipuri mari și mijlocii curate	oricare	$H \geq 2.00$	H_i	40
		$H < 2.00$	$H_i + 10$	40
Pietriș sau nisip argilos, argilă grasă	$H_i \leq 70$	$H \geq 2.00$	80	50
		$H < 2.00$	90	50
	$H_i > 70$	$H \geq 2.00$	$H_i + 10$	50
		$H < 2.00$	$H_i + 20$	50
Nisip fin prăfos, praf argilos, argilă prăfoasă și nisipoasă	$H_i \leq 70$	$H \geq 2.50$	80	50
		$H < 2.50$	90	50
	$H_i > 70$	$H \geq 2.50$	$H_i + 10$	50
		$H < 2.50$	$H_i + 20$	50

Obs : Detalii, calcule, recomandări suplimentare pot fi furnizate la cerere

III. INFORMATII OBTINUTE DIN CERCETAREA TERENULUI DE FUNDARE

Observația în teren a fost începută printr-o identificare și evaluare vizuală a amplasamentului și vecinătăților anterior deciziei de amplasare și efectuare a forajului în sistem de percuție folosind unelte mecanico-hidraulice recunoscute și acreditate internațional furnizate de către firma Atlas-Copco și Nordmeyer, lideri în furnizare de echipamente de geotehnică. Forajul a fost efectuat folosind carotiere cu retinator de probă (steel basket retainer) de diferite diametre 50mm, 40mm și 35mm extrase în sistem mecanico-hidraulic – probele prelevate fiind parțial tulburate și netulburate 10% / 90 % cu un grad de recuperare de 100 %.

Lucrarea pe teren a fost desfășurată la finele lunii August 2023 o parte dintre indicii geotehnici fiind obținuți în laborator, determinați „on site”, prin analogii cu alte studii desfășurate în zona sau pe baza normativelor și calculelor existente.

1. Stabilitatea generala si locala a terenului pe amplasament, recomandari :

- Imobilul teren are o suprafata plana este inierbat, este situat sub padurea Cornesti-terasa a-IV-a.
- Corespunde partial fostului teren de rugby.
- La data executarii investigatiilor pe teren nu au fost identificate urme relevante de procese gravitationale, cu mentiunea ca in partea superioara exista un versant impadurit natural si terasat sau mobilat cu constructii sau cai de comunicatii.
- Desi in partea superioara versantul este inclinat $\sim 30^\circ$, se poate mentine si chiar imbunatati actualul echilibru natural dpdv gravitacional versantul este impadurit.
- Drumul de acces este partial amenajat, nemodernizat, fara sisteme de captare si drenaj, drenajul este strict natural.
- In zona exista sistem pluvial urban de colectare-evacuare.
- Punctual nu sunt vizibile urme semnificative de procese gravitationale de versant de tip siroire, scurgeri pe versanti local acestea putand aparea in timpul precipitatiilor abundente ori a topirii bruste a zapezii si anume apele de suprafata genereaza pe intervale scurte de timp prin infiltrare ori spalare instabilitatea versantilor actionand prin reducerea parametrilor mecanici ai rocilor respective, scaderea coeziunii straturilor, a indicelui de rezistenta la forfecare, cresterea umiditatii, umectarea argilelor cunoscute ca hidrofile – active in raport cu apa – pamanturi PUCM - PSU
- La nivel local : se recomanda mentinerea si inmultirea vegetatiei de pe versant sau plantari de pomi, arbusti etc. cu rol de fixare datorat radacinilor si a absorbtiei umezelii prin capilaritate.
- Se recomanda, intretinerea sau imbunatatirea sistemelor adiacente de drenaj, scurgere din categoria : santuri, rigole de scurgere ori alte lucrari de drenaj cu rol benefic in stabilitatea gravitacionala si structurala la nivel local si zonal.

2. Stratificatia terenului – descriere sumara litologica a forajelor sintetizate in F1.

Proiectul propus este de amenajare provizorie a unei parcuri supraterane.

- Au fost efectuate mai multe sondaje care au dus la edificarea profilului geo al caror sumar se gaseste in fisa de foraj, folosindu-se inclusiv surse provenite din alte foraje-sondaje in zona.
- Terenul se remarca printr-o litologie si stratificatie uniforma, cu straturi paralele, asemanatoare ca si comportament inclusiv la solicitari mecanice, dispuse in alternante de diferite grosimi si grade putin diferite de tasare.
- Stabilitatea generala a zonei deriva si din faptul ca lipsesc intercalatiile de straturi nisipoase care prin umectare in raport cu inclinarea si pozitia ar putea duce la crearea de paturi de alunecare.
- Un aspect important este si faptul ca zona este impadurita natural in partea superioara, benefic pentru stabilitatea actuala si ulterioara punctuala si locala. Exista si alti factori care contribuie la stabilitate si care pot fi imbunatatiti dar care pot face obiectul unui alt studiu in cadrul amenajarii terenului punctual si local.

ASPECT GENERAL TEREN



Sinteza forajelor F1

- $0.00m - 0.30m = 0.30m$: Strat de sol inierbat si inradacinat, argilos.
- $0.30m - 0.80m = 0.50m$: Argila prafoasa, cafeniu inchis spre deschis ,plasticitate mare, plastic vârtoasa, uscata. **Pconv ~ 220 Kpa**



spre

- $0.80m - 1.90m = 1.10m$: Praf argilos cafeniu-galbui deschis in baza urme de nisip fin si pietris mic rotunjit, plasticitate medie, plastic consistent, uscat. **Pconv ~ 250 Kpa**



spre

- $1.90m - 4.50m = 2.60m$: Pietrisuri si nisipuri mici si medii, subangulare, bine si foarte bine indesate, uscate. **Pconv ~ 250 Kpa+**

Nota. Stratificatia (stratul de balast) este normala deoarece suntem pe terasa a III a.

- **Materiale umplutura:** NU
- **Depozite de pământ:** NU
- **Gropi împrumut:** NU
- **Nivel Hidrostatic:** NU a fost interceptat, apa nu apare în foraj, pe surse descriptive este posibil ca în timpul eventualelor amenajări să apară mici izvoare semipermanente sau infiltratii de suprafață. Alimentarea este de suprafață, este cu debit redus și dependentă de anotimpuri.
 - Se recomandă o asigurare corespunzătoare a drenajului .
 - Recomandăm atenție în urma reamenajării terenului în sensul noilor cote, compactare optimă ,verificarea materialelor de umplutura.
 - Se impune asistența de specialitate la fazele determinante de sapatura înainte turnării betonului de fundare.
 - Dacă nu se solicită proces-verbal natura teren sau este executat de o terță parte fără acordul scris al autorului studiului acesta este exonerat de orice răspundere ulterioară pentru amplasamentul în cauză.

IV. EVALUAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

IV-1. Conform Normativului NP 074 / 2014 intitulat „NORMATIV PRIVIND PRINCIPIILE, EXIGENȚELE ȘI METODELE CERCETĂRII GEOTEHNICE A TERENULUI DE FUNDARE”, se stabilește nivelul de risc geotehnic:

Factorii de avut in vedere- norma	CORELARE		
	PUNCTAJ	PUNCTAJ	PUNCTAJ
Condițiile de teren	Terenuri bune 2	<u>Terenuri medii</u> 3	Terenuri dificile 6
Apa subterana	<u>Fara epuismențe</u> <u>1</u>	Cu epuismențe normale 2	Cu epuismențe exceptionale 4
Clasificarea construcției după categoria de importanță	<u>Redusa</u> 2	Normala 3	Deosebita, exceptionala 5
Vecinatati	<u>Fara riscuri</u> 1	Risc moderat 3	Risc major 4
Zona seismică	<u>Scazuta ag < 0,15g</u> <u>0</u>	Normala ag = (0.15 ... 0.25)g 1	Importanța ag ≥ 0,25g 2

Nr. crt.	Riscul geotehnic		Categoria geotehnica
	Tip	Limite punctaj	
<u>1</u>	<u>Redus</u>	<u>6...9</u>	<u>1</u>
2	Moderat	10...14	2
3	Major	15...21	3

La punctajul stabilit pe baza celor 5 (cinci) factori se adaugă 2 puncte determinate de condițiile de teren și ale amplasamentului, încadrării față de vecinatati și a necunoașterii tuturor variabilelor în sensul detaliilor din timpul construirii.

Rezultă un total de 9 (noua) puncte, ceea ce încadrează lucrarea din punct de vedere al :

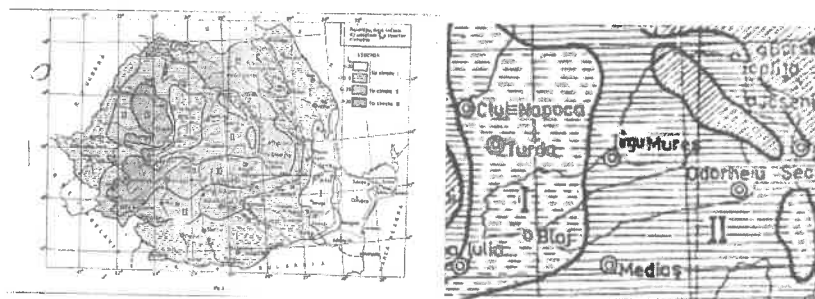
Categoriei riscului geotehnic : REDUS-pentru proiectul propus

**Obiectivul de realizat se încadrează conform NP 074-2014 în :
categoria geotehnica = 1**

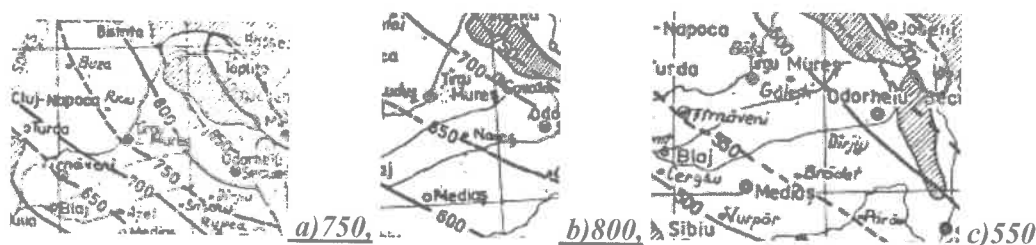
IV-2. Incadrarea terenurilor în care se vor executa sapaturile conform TS-1981

Denumirea rocii	Categorie de teren după modul de comportare la săpat	
	manual	mecanic
Pietriș cu bolovăniș colmatat cu nisipuri argiloase și argile nisipoase	foarte tare	III
Praf argilos	mijlociu	I
Argilă prăfoasă, argilă	mijlociu	II
Argila nisipoasa	tare	I
Nisip	usor	II

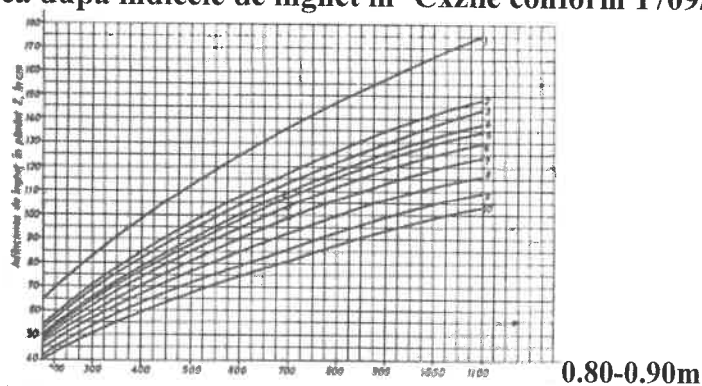
IV-3. Repartitia dupa indicele de umiditate al tipurilor climatice conform 1709/1-90
Zona se incadreaza tipului climatic II



IV-4. Incadrarea dupa indicele de inghet pentru o a) perioada de 30 ani I30MAX-b)I3/30 med si c)I 5/30 med conform 1709/1-90 este:



IV-5. Incadrarea dupa indicele de inghet in °C x zile conform 1709/1-90 este:



2.3.3 Valorile indicilor de inghet de calcul pentru stațiile meteorologice existente pe teritoriul României sunt

St	Cluj Napoca	749	446	575
----	-------------	-----	-----	-----

IV-6. Incadrarea după gradul de sensibilitate la îngheț a pamanturilor de fundație conform 1709/2-90 este:

Nr. crt.	Gradul de sensibilitate la îngheț a pământurilor	Denumirea pământului conform STAS 1243-88	Tipul pământului	Granulozitate	
				Diametrul particulelor mm	Procentaj din masa totală a probei
1	Insensibil	Pietriș cu nisip	P ₁	sub 0,002 sub 0,02 sub 0,1	sub 1 sub 10 sub 20
2	Sensibil	Pietriș cu nisip	P ₂	sub 0,002 sub 0,02 sub 0,1	1...6 10...20 20...40
		Nisip, nisip prăfuit	P ₃	conform STAS 1243-88	
		Argilă grasă	P ₄		
3	Foarte sensibil	Nisip prăfuit Nisip argilos	P ₅	sub 0,002 sub 0,02 sub 0,1	până 6 până 20 până 40
		Prăf, praf nisipos, praf nisipos argilos, praf argilos	P ₆		
		Argilă nisiposă, argilă prăfuită, argilă prăfuită nisiposă, argilă	P ₇		

P₂, P₃, P₄ – sensibile și foarte sensibile ptr zona I și pentru zona II

IV-7. Incadrarea pamanturilor de fundație după condițiile hidrologice conform 1709/2-90 este: **mediocră și defavorabilă**

2. CONDITII DE FUNDARE -recomandari si masuri de proiectare ,constructive, organizatorice si de executie: CTN

Având în vedere obiectivul propus, amenajarea provizorie a unei parcuri de suprafață se recomandă proiectarea astfel încât să se asigure în continuare evacuarea rapidă a apelor meteorice prin pante și santuri de drenaj de suprafață, eventual în partea dinspre pădure și cea opusă (dinspre drum) executarea unor santuri de gardă care să asigure o deversare controlată. Se recomandă în prealabil decopertarea stratului vegetal, apoi așezarea în perne a unor straturi succesive de materiale necoezive-piatra spartă+sorturi compactate corespunzător.

Calculul de structura ale încărcării finale vor fi făcute în funcție și de SL (stări limită) cu mențiunea evitării SLU și SLE (ultime și de exploatare) și considerării în ecuațiile de calcul a tuturor factorilor amintiți în capitolele anterioare referitori la zona/regiunea de încadrare a imobilului precum și caracteristicile descrise în stabilitatea locală a amplasamentului eventualele neclarități putând fi lămurite prin contactarea autorului studiului-tel.0742085489 Se recomandă ca proiectantul să folosească experiența locală referitoare la comportarea construcțiilor existente fundate pe eventuale pământuri active susceptibile PSU/PUCM-Lichefiere prin alegerea unor măsuri constructive adecvate și adaptate situației din teren.

Definiții: PSU/PUCM-Pământuri argiloase active în raport cu apa, care au proprietatea de a-și modifica sensibil volumul ca urmare a variației de umiditate. Producerea unor variații însemnate de volum a terenului este condiționată de:

- prezența în zona de suprafață a unor argile active, susceptibile de umflări și contractii mari;
- apariția unor variații importante de umiditate ca urmare a condițiilor climatice sau a altor cauze de ex: (surse puternice de umezire sau uscare, evapo-transpirația vegetației etc.).

Lichefierea- este un fenomen care se manifestă prin scăderea temporară a rezistenței terenului, ca urmare a creșterii presiunii apei în pori, comportare specifică mai ales în cazul nisipurilor saturate solicitate ciclic. Lichefierea pământului este un fenomen prin care rezistența la forfecare a unui teren necoeziv scade brusc ca urmare a unei solicitări ciclice, producând transformarea temporară a materialului respectiv într-o masă fluidă. Lipsa posibilității de drenare, însoțită de creșterea presiunii apei din pori, duce la micșorarea forțelor de contact dintre particule și, automat, a rezistenței terenului, capătând comportarea unui fluid. În afara parametrilor solicitării, probabilitatea de producere a lichefierii mai este condiționată și de o serie de alți factori mecanici sau de stare ai pământurilor necoezive.

Alegerea măsurilor constructive speciale se face de proiectant având în vedere potențialul de contracție umflare al pământului și capacitatea portantă a terenului, pe baza următoarelor criterii:

- importanța, mărimea și structura de rezistență a construcției;
- nivelul apei subterane în amplasamentul construcției;
- grosimea și potențialul de contracție-umflare a pământurilor care alcătuiesc terenul de fundare;
- variația umidității pământului de fundare în perioada execuției și exploatării construcției;
- gradul de asigurare admis al construcției (grad I sau II).

3. Măsurile constructive în cazul fundării la adâncimea minimă indicată

În cazul fundării directe la adâncimea minimă indicată mai sus și pentru construcții fără condiții speciale de exploatare, pentru prevenirea degradărilor sunt suficiente de regulă următoarele măsuri:

a) Secționarea clădirii și fundației în tronsoane de maximum 30 m, prin rosturi de tasare;

b) Conducele purtaoare de apă ce intră și ies din clădiri vor fi prevăzute cu racorduri elastice și etanșe la traversarea zidurilor sau fundațiilor;

c) Se recomandă realizarea de trotuare etanșe în jurul clădirilor; trotuarul din jurul construcțiilor, care va avea lățimea minimă de 1 m se va așeza pe un strat de pământ stabilizat, în grosime de 20 cm, prevăzut cu pantă de 5 % spre exterior. El trebuie să fie etanș, putând fi confecționat din asfalt turnat sau din dale, din piatră sau din beton, rostuite cu mortar de ciment sau mastic bituminos. Etanșeitatea în timp necesită o bună compactare a stratului de pământ stabilizat;

d) Evacuarea apelor superficiale și amenajarea suprafeței terenului înconjurător cu pante de scurgere spre exterior. Evacuarea apelor de pe acoperiș trebuie făcută prin burlane la rigole impermeabile, special prevăzute în acest scop, cu deșeu asigurate și preferabil direct în rețeaua de canalizare. Prin măsurile de sistematizare verticală trebuie să evite stragnarea apelor superficiale la distanțe mai mici de 10 m în jurul fiecărei construcții.

e) Se recomandă evitarea plantării sau menținerii de arbori ornamentali, pomi fructiferi, arbuști sau plante perene în apropierea construcțiilor, cu un spațiu între clădire și copac de 3 m ... 5 m, în funcție de importanța construcției, natura arborilor și potențialul de contracție umflare a terenului.

f) Anexele clădirilor (scări, terase, etc.) vor fi fondate de regulă la aceeași adâncime cu construcțiile respective, pentru a se evita degradarea lor datorită tasărilor sau umflărilor diferite de la un punct la altul.

În funcție de tendințele și posibilitățile de deformare a terenului prin contracție sau umflare, se va studia fie legarea rigidă a anexelor construcțiilor, fie separarea lor completă și tratarea independentă.

g) Urmărirea comportării și mișcării construcțiilor (deplasări, înclinări), se va efectua conform prevederilor și după metodele din:

- STAS 2745-90 “Teren de fundare. Urmărirea tasării construcțiilor prin metode topografice”;
- C 61-94 “Instrucțiuni tehnice pentru determinarea deformațiilor terenului de fundare al construcțiilor prin metode topografice”.

4. Măsuri constructive în cazul fundării la o adâncime cuprinsă în zone de variație sezonieră a umidității

În cazul fundării la o adâncime mai mică decât cea prevăzută mai sus în special PUCM cu contractilitate foarte mare sau mare (cf. STAS 1243-88), pe lângă măsurile anterioare sunt necesare unele măsuri constructive speciale ce se stabilesc de proiectant în vederea asigurării rezistenței, stabilității și exploataării normale a tuturor construcțiilor fundate pe PUCM.

Aceste măsuri speciale sunt următoarele:

a) trotuarul etanș din jurul construcției va avea lățimea minimă de 1,50 m și se va așeza pe un strat de pământ stabilizat.

b) reducerea umflării terenului prin mărirea presiunii efective pe talpa fundației, până la o valoare cel puțin egală cu presiunea de umflare, stabilită conform spectrului cu traiectoriile modificărilor de stare rezultate în urma încercărilor edometrice multiple, care însă nu va depăși capacitatea portantă a terenului, stabilită conform STAS 3300/2-82 "Terenul de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe".

c) presiunea orizontală de umflare, care în cazul argilelor supra-consolidate poate fi chiar mai mare decât presiunea verticală de umflare, se manifestă prin împingeri asupra fețelor laterale ale fundațiilor și pereților exteriori sau asupra lucrărilor de susținere.

d) prevederea unor structuri sau a unor măsuri constructive care să permită preluarea împingerilor sau deplasărilor neuniforme cauzate de umezire, respectiv uscarea terenului de fundare:— Centuri de beton armat, continue pe întreaga lungime a pereților exteriori și interiori, portanți sau autoportanți, amplasate la fiecare nivel al construcției, inclusiv la nivelul solului.

Calculul se va efectua pe baza sensului predominant al deformației terenului, în funcție de condițiile din momentul executării fundației (anotimp ploios sau secetos). Efectele deformațiilor neuniforme vor fi considerate acțiuni temporare de lungă durată.

— Proiectarea unor construcții puțin sensibile la deformarea neuniformă a terenului de fundare, în cazurile în care este necesar o asigurare de grad I.

În acest sens se pot proiecta fie construcții cu structură foarte rigidă (ca să poată prelua în bune condiții eforturile suplimentare ce apar în suprastructură), fie construcții flexibile (care să se adapteze la deformațiile specifice terenului). Structura trebuie proiectată astfel încât să asigure rigiditatea, respectiv flexibilitatea construcției atât în plan vertical cât și în plan orizontal. — Îmbinările elementelor de rezistență din beton armat prefabricat trebuie proiectate și realizate cu luarea în considerare a efectelor deformării neuniforme a terenului.

Calculule se vor efectua pe baza celor mai defavorabile ipoteze privitoare la contractia sau umflarea terenului, funcție de condițiile de umiditate rezultate din studiile geotehnice și din momentul execuției fundației. Efectele deformațiilor neuniforme vor fi considerate acțiuni temporare de lungă durată.

5. Măsuri generale privind organizarea și execuția lucrărilor de fundații

Înainte de începerea săpăturilor pentru fundații, este absolut necesar ca suprafața terenului să fie curățată de frunze, crengi, buruieni și când este cazul, de zăpadă. Pământul vegetal rezultat din săpare va fi depozitat în afara perimetrului construit. Nivelarea se va face cu pante de scurgere spre exterior, spre a nu permite stagnarea apelor din precipitații și scurgerea lor în săpăturile pentru fundații. Scurgerea apelor superficiale, spre terenul pe care se execută lucrările de construcție, va fi oprită prin executarea de șanțuri de gardă ce vor dirija aceste ape în afara zonelor de lucru.

Trasarea pe teren se face după executarea curățirii și nivelării terenului.
Aceste lucrări se vor prevedea în proiect ca lucrări de bază.

✓ **Se va avea în vedere menținerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii de fundație sau în jurul fundațiilor existente pe o distanță suficientă de siguranță fata de vecinătăți**

✓ **Toate lucrările ciclului zero se vor efectua pe tronsoane, fără întreruperi și în timp cât mai scurt, pentru a se evita variațiile importante de umiditate a pământului activ în timpul execuției.**

✓ **Ultimul strat de pământ, de circa 30 cm grosime, din săpătura pentru fundație trebuie excavat pe porțiuni eșalonate în timp – pe măsura posibilității de execuție a fundațiilor în ziua respectivă – și imediat înainte de turnarea betonului în fundație, pentru a se evita efectele negative cauzate de variațiile de umiditate.**

✓ **În cazul în care nivelul de fundare al construcției se află în zone de variație sezonieră a umidității pământului, executantul este obligat să solicite prezența proiectantului înainte de începerea turnării betonului în fundații, pentru a verifica măsura în care ipotezele luate în considerare la proiectare corespund cu situația reală din teren.**

✓ **Umpluturile sub pardoseli se vor executa fie din pământuri lipsite de potențial de contracție-umflare (dacă se dispune de un astfel de material în zonă), fie din PUCM stabilizate; în toate cazurile, umpluturile vor fi bine compactate, în straturi de 15 cm ... 20 cm grosime, fiind interzisă utilizarea în acest scop a materialelor drenante.**

✓ **Soluția de realizare a umpluturilor va fi, în mod obligatoriu, menționată în proiectul de execuție.**

✓ **Pentru controlul realizării umpluturilor de orice fel, se va proceda conform STAS 1913/13-83, aceste lucrări fiind prevăzute în proiect ca lucrări de bază.**

✓ **Stabilizarea PUCM folosit la umpluturi, care se realizează cu scopul de a se reduce umflarea relativă a pământului sub limita care-l face insensibil la variațiile de umiditate, se poate efectua fie prin metode chimice, fie prin degresare cu nisip.**

✓ **Încercările pentru stabilirea proporțiilor optime de praf de var nestins sau de nisip grăunțos, constau din efectuarea în laborator a unor amestecuri de probă cu PUCM ce urmează a fi stabilizat, cărora li se determină capacitatea de variație a volumului.**

✓ **Necesitatea sprijinirii pereților săpăturilor de fundație se va stabili ținând seama de adâncimea săpăturii, natura, omogenitatea, stratificația, 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.**

Schimbarea cotei fundului gropii de fundație, în timpul execuției, se poate face numai cu acordul proiectantului, având în vedere următoarele:

✓ a) Ridicarea cotei fundului gropii, față de proiect, se face dacă se constată, în cursul executării săpăturilor pentru fundații, existența unui teren bun de fundație la o cotă superioară celei menționate în proiect.

✓ b) Coborârea cotei fundului gropii de fundație sub cea prevăzută în proiect se face dacă se constată o neconcordanță a terenului cu studiul geotehnic întocmit pe amplasament.

✓ **Orice modificări de cote față de proiect se vor consemna în registrul de procese verbale de lucrări ascunse care va fi semnat de constructor, beneficiar și de geotehnician.**

* Conform normativelor pe parcursul executării lucrărilor beneficiarul/executantul are obligația de a solicita prezența geotehnicianului pe șantier la atingerea cotei de fundare și ori de câte ori se constată neconcordanțe între prevederile studiului geotehnic și dispunerea stratelor, a caracteristicilor terenului, a nivelului și caracterului apelor subterane. În caz contrar autorul studiului este exonerat de orice răspundere ulterioară pentru amplasamentul studiat. tel 0742085489

Se va semna P.V.recepție natura teren la amenajarea terenului înainte de asezarea primei perne de balast-piatra sparta.

P_{conv} . s-a calculat conform STAS 3300/2/85 și este valabilă pentru $D_f = 2.0$ m și $B = 1.0$ m.

Pentru alte lățimi ale tălpii fundației sau alte adâncimi de fundare P_{conv} se calculează conform STAS 3300/2/85 pct. B2.

Adâncimea de îngheț dată de STAS 6054/77 este de 0.90 m.

Formula de calcul pentru depășirea $D_f = 2.0$ m și $B = 1.0$ m.

$P_{conv} = P_{conv} + C_b + C_d$ în kPa, unde :

P_{conv} = presiunea convențională inițială pe cat. de strat în kPa

C_b = corecția de lățime în kPa

C_d = corecția de adâncime în kPa

La calculul preliminar sau definitiv al terenului de fundare pe baza presiunilor convenționale trebuie să se respecte condițiile:

- la încărcări centrice:

$p_{ef} \leq p_{conv}$ și

$p'_{ef} \leq 1,2 p_{conv}$

- la încărcări cu:

- excentricități după o singură direcție:

$p_{ef\ max} \leq 1,2 p_{conv}$ în gruparea fundamentală;

$p'_{ef\ max} \leq 1,4 p_{conv}$ în gruparea specială;

- excentricități după ambele direcții:

$p_{ef\ max} \leq 1,4 p_{conv}$ în gruparea fundamentală;

$p'_{ef\ max} \leq 1,6 p_{conv}$ în gruparea specială;

p_{ef} , p'_{ef} - presiunea medie verticală pe talpa fundației provenită din încărcările de calcul din gruparea fundamentală, respectiv din gruparea specială;

p_{conv} - presiunea convențională de calcul;

$p_{ef\ max}$, $p'_{ef\ max}$ - presiunea efectivă maximă pe talpa fundației provenită din încărcările de calcul din gruparea fundamentală, respectiv din gruparea specială.

Proiectantul constructor va alege adâncimea de fundare cât și lățimea fundațiilor astfel încât $p_{ef} < p_{conv}$

Surse bibliografice:

- Geologia României, petrologie sedimentară - colectiv de autori -
- Institutul geologic Român
- Normativele în vigoare , enumerate la începutul studiului-Introducere
- Note de cursuri universitare - UBB /UTCB/UPT
- PUG-ul localității
- Studii geotehnice anterioare

Nota : reproducere parțială cu adăugiri particulare bazate pe probe, cercetări și rezultate probate din analiza loca a arealului

VERIFICATOR AF,

CONF. DR. ING. BOGDAN ION LEVANDU



[illegible]

D: Disturbed core barrel sample
C: Dry core barrel sample
U: Undisturbed stationary double tube sample
N: Split spoon sample

CU: Consolidated sample, undrained loading conditions
UU: Unconsolidated sample, undrained loading conditions
CU_p: Consolidated sample, undrained loading conditions with pore pressure measurements
CD: Consolidated sample, drained loading conditions
 ϕ : Friction angle, cohesion (total values)

phi', c): Friction angle, cohesion (effective values)
Cc, Cs: Compression index (loading, unloading)
Cv: Consolidation coefficient
M: Compression modulus
M₀: Effective mean consolidation stress

