

Numele și prenumele verficatorului atestat

ȘTEFĂNICĂ NICĂ MARIA

Adresa: Str. Elena Cuza, nr. 19, bl. Corp C, Sector 4, București

Telefon: 0740.980.314, 021/269.20.51



## REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerință Af a proiectului:

Studiu geotehnic pentru obiectivul de investiție:

„Studiu de fezabilitate, reamenajare incintă și construire hub sportiv Colegiul tehnic Iuliu Maniu”,  
pe amplasamentul situat în Bulevardul Iuliu Maniu, numerele 381 ÷ 391,  
sectorul 6, Municipiul București, numărul cadastral 211641.

Faza de proiectare: S.F.

Proiect numărul GT 314 / 2024

### 1. Date de identificare

- Proiectant de specialitate: ANSIB GRUP S.R.L.
- Investitor / Beneficiar: ADMINISTRAȚIA DOMENIULUI PUBLIC ȘI DEZVOLTARE URBANĂ SECTOR 6
- Amplasament - Bulevardul Iuliu Maniu, numerele 381 ÷ 391, sectorul 6, Municipiul București, numărul cadastral 211641.
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 08.08.2024.

### 2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Studiu geotehnic pentru stabilirea condițiilor de fundare (geotehnice și hidrogeologice), în vederea: „Studiu de fezabilitate, reamenajare incintă și construire hub sportiv Colegiul tehnic Iuliu Maniu”, în cadrul amplasamentului de la adresa mai sus menționată.

În cadrul documentației geotehnice sunt prezentate detaliat, pe baza observațiilor de teren și investigațiilor geotehnice prin foraje executate în amplasament (3 foraje cu adâncimea de investigare de 6,00 m. fiecare), respectiv a determinărilor de laborator efectuate pe probele prelevate din acestea, date și informații necesare proiectării în condiții optime a obiectivului proiectat. Totodată sunt prezentate sintetic și ilustrate în cadrul pieselor scrise și desenate date privind amplasarea sondajelor, tipul pământului de fundație, condițiile hidrologice.

### 3. Documente ce se prezintă la verificare

#### I. Piese scrise

- Studiu geotehnic;
- Tabel sintetic cu parametri geotehnici de calcul (valori medii) pentru stratificația interceptată în forajele (F1 ÷ F3);
- Fișele complexe ale forajelor F1 ÷ F3 (executate în amplasament);
- Plan situație și schiță cu amplasarea sondajelor geotehnice.

### 4. Concluzii asupra verificării:

Studiul geotehnic ce face obiectul prezentului referat de verificare corespunde cerinței Af. În urma verificării se consideră proiectul corespunzător, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

Am primit 6 exemplare  
Proiectant de specialitate  
(Nume și ștampilă)  
ing. geolog Cătălin Ioan Barbor



## MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

Dna. **ȘTEFĂNICĂ-NICA MARIA**

Cod numeric personal: 2400730400317

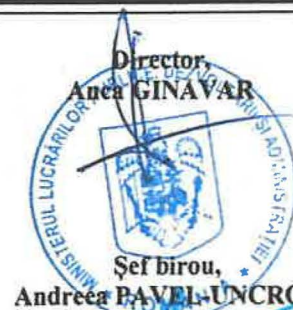
Profesia: ING. CONSTRUCTOR

**ATESTAT  
VERIFICATOR DE PROIECTE**



În domeniile: Toate - Af  
Pentru următoarele cerințe: Rezistența și stabilitatea  
terenurilor de fundare și a masivelor de pământ - Af

Data emiterii: 23.03.1999



Șef birou,  
Andreea PAVEL-UNCROP

Valabilă de la:  
27.02.2024

Până la:  
27.02.2029

Semnătura titularului .....

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare  
expert tehnic/verificator de proiecte



**Seria VA<sub>v</sub> Nr. N 04772 / 23.03.1999**



# STUDIU GEOTEHNIC

pentru obiectivul de investiție:

„Studiu de fezabilitate, reamenajare incintă  
și construire hub sportiv Colegiul tehnic Iuliu Maniu”,  
pe amplasamentul situat în Bulevardul Iuliu Maniu, numerele 381 ÷ 391,  
sectorul 6, Municipiul București, numărul cadastral 211641.



**Beneficiar:**

**ADMINISTRAȚIA DOMENIULUI PUBLIC ȘI DEZVOLTARE URBANĂ SECTOR 6**

**PROIECTANT DE SPECIALITATE,**  
**ing. geolog Cătălin Ioan Barbor**



**iulie 2024**

## BORDEROU

### PIESE SCRISE

- Memoriu tehnic

### PIESE DESENATE

- Tabel sintetic cu parametri geotehnici de calcul pentru forajul F1 - (anexa nr. 1)
- Tabel sintetic cu parametri geotehnici de calcul pentru forajul F2 - (anexa nr. 2)
- Tabel sintetic cu parametri geotehnici de calcul pentru forajul F3 - (anexa nr. 3)
- Harta geologică - (anexa nr. 4)
- Plan de situație - (anexa nr. 5)
- Ortofotoplan - (anexa nr. 6)
- Profil longitudinal prin foraje F1 și F2 - (anexa nr. 7)
- Profil longitudinal prin foraje F1 și F3 - (anexa nr. 8)
- Profil longitudinal prin foraje F2 și F3 - (anexa nr. 9)
- Fișa complexă a forajului F1 - (anexa nr. 10)
- Fișa complexă a forajului F2 - (anexa nr. 11)
- Fișa complexă a forajului F3 - (anexa nr. 12)
- Schița cu amplasamentul forajelor geotehnice - (anexa nr. 13)
- Analiză apă - (anexa nr. 14)
- Plan de amplasament - (anexa nr. 15)



**STUDIU GEOTEHNIC**

pentru obiectivul de investiție:

„Studiu de fezabilitate, reamenajare incintă și construire hub sportiv Colegiul tehnic Iuliu Maniu”,  
pe amplasamentul situat în Bulevardul Iuliu Maniu, numerele 381 ÷ 391,  
sectorul 6, Municipiul București, numărul cadastral 211641.

Beneficiar:

**ADMINISTRAȚIA DOMENIULUI PUBLIC ȘI DEZVOLTARE URBANĂ SECTOR 6****I. INTRODUCERE**

Conform „Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții” indicativ „NP 074/2022”, prin prezenta lucrare s-au stabilit, următoarele:

- determinarea succesiunii litologice;
- stabilirea caracteristicilor fizico - mecanice specifice formațiunilor litologice întâlnite;
- cunoașterea condițiilor hidrogeologice de amplasament;
- recomandarea condițiilor de fundare.

Prezentul studiu s-a întocmit la solicitarea beneficiarului, cu scopul stabilirii naturii terenului și posibilitățile de fundare pentru obiectivul de investiție: „Studiu de fezabilitate, reamenajare incintă și construire hub sportiv Colegiul tehnic Iuliu Maniu”, pe amplasamentul situat în Bulevardul Iuliu Maniu, numerele 381 ÷ 391, sectorul 6, Municipiul București, amplasament identificat cu numărul cadastral 211641.

• La nivelul limitelor perimetrale de proprietate (conform schiței cu amplasamentul sondajelor geotehnice – anexa 13) perimetrul cercetat se învecinează cu următoarele obiective existente:

o alei de acces și parări.

• În interiorul limitelor de proprietate, suprafața terenului este plană și orizontală, sistematizată, la nivelul căreia nu au fost observate fenomene geomorfologice (de tipul crăpăturilor, vâlvirilor, tasărilor locale, sau al zonelor depresionare cu umiditate excesivă - favorabile acumulării și stagnării apelor meteorice) ce ar putea afecta obiectivul proiectat, atât pe durata execuției lucrărilor, cât și a exploatarei ulterioare a acestuia.

Nu se cunosc date despre prezența, unor construcții subterane situate pe amplasamentul cercetat sau în imediata vecinătate a acestuia.

• Spațiul propus pentru amprenta proiectată, este ocupat în prezent de teren de sport.

• Investigațiile geotehnice au fost reprezentate prin efectuarea de observații de teren (cartare geotehnică la nivelul terenului aflat în interiorul limitelor de proprietate) și, respectiv, prin executarea (în sistem uscat, de la cota terenului natural - actual – CTA din amplasament) a 3 (trei) foraje geotehnice și anume: F1 și F2 (foraje de cercetare), respectiv, F3 (foraj pentru verificarea / confirmarea uniformității litologice la nivelul întregului amplasament), cu adâncimea de investigare de 6,00 metri fiecare.

Locația forajelor F1 ÷ F3, este ilustrată în schița cu amplasamentul sondajelor geotehnice – anexa 13.

• Pe baza datelor obținute din sondajele geotehnice, coroborate cu date preexistente (din literatura de specialitate) și studii executate anterior în zona / arealul din care face parte și perimetrul investigat, s-a întocmit prezentul „Studiu Geotehnic”, pentru:

- întocmirea Documentației pentru Studiu de fezabilitate – S.F. – menționate în titlul documentației geotehnice;

Toate datele obținute în urma campaniei de investigații geotehnice (menționate anterior) sunt redată în „Studiul Geotehnic” și anexele grafice.

## II. CARACTERIZARE GEOMORFOLOGICĂ ȘI GEOLOGICĂ

▪ Din punct de vedere geomorfologic arealul din care face parte și amplasamentul cercetat este situat pe terasele medii – superioare ale Râului Dâmbovița și aparține unității geomorfologice majore – „Câmpia Română” - unitatea „Câmpia Bucureștiului”, subunitatea „Câmpul Cotroceni-Berceni”, caracterizată prin suprafețe în general plane, fără denivelări importante.

Câmpia Bucureștiului reprezintă aproape 49 % din suprafața Municipiului București. Înălțimile scad de la nord-vest 115,0 ÷ 100,0 m. către sud-est 50,0 ÷ 60,0 m.; hipsometric, 50 % din suprafață, se află între 80,0 și 100,0 m., 43 % între 60,0 ÷ 80,0 m., circa 4,8 % aparține luncilor Dâmboviței și Colentinei aflate la înălțimi de sub 60,0 m., iar 2,2 % altitudini ce depășesc 100,0 m.

Bucureștiul ocupă cea mai mare parte din această câmpie și se desfășoară între 58,0 m. și 90,0 m. Colentina și Dâmbovița reprezintă principalele văi care fragmentează câmpia, în vecinătatea lor înregistrându-se valori ale energiei de relief de 10,0 ÷ 20,0 m. Afluenții acestora, majoritatea cu caracter temporar, imprimă o fragmentare mai accentuată în deosebi în jumătatea de est a câmpiei, unde ajunge la 1,0 ÷ 1,5 km/km<sup>2</sup>. cea mai mare parte a suprafeței, înregistrează pante sub 2°. Doar în lungul versanților, malurilor văilor și în cariere acestea ating valori ridicate (10° ÷ 25° sau peste 20°).

Din punct de vedere geologic, câmpia este alcătuită la suprafață din complexul nisipurilor și pietrișurilor de Colentina, peste care se află depozite loessoide și soluri fosile cu o grosime generală de până în 10,0 m.

În cadrul câmpiei se pot separa patru subunități;

- a. Câmpia Ilfovului;
- b. Câmpul Otopeni – Cernica;
- c. Câmpul Colentinei;
- d. Câmpul Cotroceni – Berceni.

„Câmpul Cotroceni-Berceni” – se află în sudul Câmpiei București, desfășurându-se până la Sabar, pe o suprafață de circa 27 % din aceasta, la o altitudine de 70,0 ÷ 95,0 m.

Sectorul vestic (Drumul Taberei – Progresu) apare ca o treaptă mai înaltă (80,0 ÷ 95,0 m.) cu ușoare denivelări date mai ales de crovuri. În est, sectorul Văcărești – Berceni este ceva mai jos (70,0 ÷ 75,0 m.) aici își au obârșia mai multe văiugi (multe pe aliniamente de crovuri) aparținând bazinelor văilor Călnău, Siotea, Sabar. Ele imprimă o fragmentare de 0,50 ÷ 1,00 km/km<sup>2</sup> și pante (în lungul malurilor) până la 13°.





fig. 1

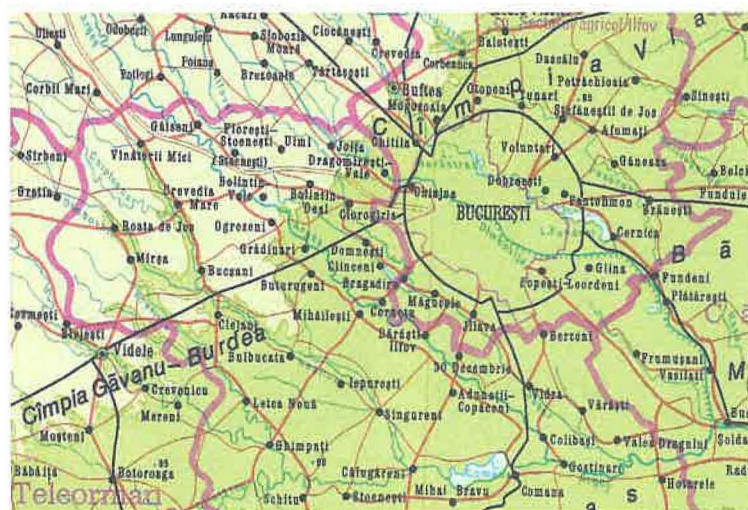


fig. 2

▪ Procesele geomorfologice actuale și degradarea terenurilor, relieful relativ șters, cu energie, fragmentare și pante reduse, nu favorizează desfășurarea unui număr prea mare de procese, intensitatea unora și accelerarea degradării solului în anumite sectoare este o consecință a intervenției antropice. În distribuția proceselor se remarcă o oarecare diferențiere în cadrul a trei fâșii morfodinamice – podul câmpurilor, versanții și malurile, luncilor râurilor. Pe câmpurile, unde loessul are grosimi de  $4,0 \div 12,0$  m., tasarea reprezintă principalul proces, mult accelerat prin defrișarea pădurilor, prin folosirea utilajelor grele, existența unor perioade cu precipitații bogate.

Au rezultat crovuri cu diametre de la câteva sute de metri la 4,0 ha., cu adâncimi de  $0,5 \div 3,0$  m., și o densitate de  $2,0 \div 5,0$  crovuri la 100,0 ha. Densitatea crovurilor și ridicarea pânzei freatice a dus la procese de băltire și la crearea unor zone întinse cu exces de umiditate, ceea ce a determinat scăderi importante în fertilitatea solurilor și în potențialul agricol al terenurilor. Totuși, măsurile aplicate, îndeosebi cele care vizau realizarea unui drenaj rapid al apei către principalii colectori (Pasărea, Colentina etc.) au permis scăderea nivelului pânzei freatice, limitarea zonelor cu exces de imiditate și diminuarea proceselor de tasare.



Spălarea în suprafață se remarcă primăvara și după ploile de durată, îndeosebi în porțiunile unde se realizează trecerea de la câmp la versanți sau în lungul văiugilor de pe câmpuri. Pe versanții principalelor văi se înregistrează, în afara spațiului construit și amenajat, șiroiri care dau rigole, șanțuri, spălare în suprafață, sufoziuni reduse. Când imediat în baza lor se află albiile râurilor, se produc surpări, prăbușiri. Luncile și fundul văilor semipermanente constituie sectoarele în care dinamica actuală cunoaște cea mai mare intensitate. Sunt dominante aluvionările în albie însoțite de desprinderi și prăbușiri, eroziunile intense la baza malurilor concave, înmlăștinirea și colmatarea prin vegetație a unor ochiuri de apă sau sectoare cu exces de umiditate din lunci.

Degradarea terenurilor se realizează diferit, fiind strâns legată de dezvoltarea crovurilor și producerea excesului de umiditate pe câmpuri, de spălarea în suprafață și de șiroire pe versanți și maluri, de aluvionări, inundații și eroziuni de mal, în lunci.

▪ Din punct de vedere geologic (conform cu harta geologică, scara 1:200000, foaia 44 - București – anexa 2), zona investigată face parte din marea unitate de vorland denumită Platforma Moesică și se desfășoară exclusiv pe formațiuni recente de vârstă cuaternară (*Holocen* și *Pleistocen superior*) alcătuite din depozite loessoide, aluvionare (pietrișuri și nisipuri), nisipuri argiloase și argile ale luncii și teraselor Râului Colentina și afluenților acestuia.

Platforma Moesică, cunoscută și sub denumirea de Platforma Valahă. Fundamentul este alcătuit din formațiuni cristaline proterozoice, el a fost puternic denudat la începutul paleozoicului, relieful fiind adus la stadiul de peneplă. Ulterior a suferit doar mișcări epirogenetice și falieri. Acestea din urmă fiind frecvente în extremitatea nordică, unde se realizează o cădere rapidă a fundamentului și a unei părți din sedimentul de acoperire, către depresiunea precarpatică. În cadrul cuverturii sedimentare, reprezentată de o succesiune de formațiuni, începând cu carboniferul inferior și terminând cu cele cuaternare, se pot delimita, atât litologic cât și structural, două secțiuni.

În bază, peste fundament, se dezvoltă un sedimentar vechi alcătuit din calcare brune bituminoase, argile cu intercalații de cărbune (carbonifer), argile roșii, calcare, dolomite, marne, marnocalcare (triasic), gresii, calcare negre bituminoase, dolomite, calcare (juristic), calcare, calcarenite, marnocalcare (cretacic), cu o grosime de 3.000 ÷ 5.000 m. și aflat la circa 2.000 m. adâncime, la Balotești și circa 500,0 m., în sudul capitalei. Acest sedimentar a fost prins în tectonica fundamentului, fiind afectat de faliile acestuia; înregistrează o cădere generală de la sud către nord, înclinarea crescând în sectorul din nordul municipiului. În cretacul superior regiunea se exondează și o perioadă îndelungată, va fi supusă eroziunii. Întră apoi treptat sub apele mării, de la nord către sud, începând cu tortonianul. Urmează acumularea sedimentului neozoic, precumpănitor marnos, în prima parte (sarmațian-ponțian) și argilo-nisipos în cea de-a doua (dacian-cuaternar). Grosimea și înclinarea acestora, îndeosebi formațiunile miocene și pliocene, cresc de la sud către nord. Depozitele de la suprafață aparțin, în întregime, cuaternarului. Baza acestuia se află la circa 100,0 ÷ 125,0 m. în dreptul Argeșului și 300,0 ÷ 350,0 m. în extremitatea de nord a Bucureștiului.

Cuaternarul începe prin Strate de Frățești (trei orizonturi de pietrișuri și nisipuri, separate de argile, la sud de Otopeni și nisipuri cu argile la nord, cu o grosime de 100,0 ÷ 120,0 m.), peste care urmează mai întâi un complex marnos din pleistocenul mediu ce crește în grosime de la sud (20,0 m.), la nord (peste 100,0 m.), apoi complexul nisipurilor fine de Mostiștea (10,0 ÷ 30,0 m. grosime), argile și argile nisipoase, orizontul pietrișurilor și nisipurilor de Colentina (larg desfășurat între Argeș și Colentina; apare la zi în carierele orașului și are o grosime



de 10,0 ÷ 20,0 m.) și unele depozite loessoide de pe câmpuri (grosime de 5,0 ÷ 15,0 m.), toate vârstă pleistocen superior. Ultimei părți a cuaternarului îi aparțin aluviunile din terasele joase ale Dâmboviței, Argeșului (grosimea de 5,0 ÷ 10,0 m.), din luncă cât și unele depozite de loessuri (grosime 2,0 ÷ 5,0 m.).

La nivel regional *Cuaternarul* este reprezentat prin următoarele stratotipuri:

- „Orizontul pietrișurilor și nisipurilor de Colentina” – larg desfășurat între râurile Dâmbovița și Colentina (cu grosimi cuprinse între 10,0 ÷ 20,0 m.);
- „Strate de Frățești” – constituite litologic din orizonturi de pietrișuri și nisipuri separate de argile;
- „Complexul nisipurilor fine de Mostiștea” (10,0 ÷ 15,0 m. grosime) intercalate cu argile și argile-nisipoase;
- Depozitele loessoide de pe câmpuri – cu grosimi cuprinse între 5,0 ÷ 15,0 m.

„Pătura” superficială (cea mai tânără) a cuaternarului este constituită din aluviunile din cadrul teraselor joase și luncilor cursurilor de apă principale și secundare - desfășurate pe zona interfluviului Colentina – Pasărea (5 ÷ 10 m. grosime) și unele depozite loessoide (grosime de 2,0 ÷ 5,0 m.).

Depozitele loessoide acoperă toate formele de relief din Câmpia Română, cu excepția zonelor inundabile. Ele prezintă o mare varietate structurală și texturală, atât pe orizontală cât și pe verticală.

▪ Fundamentul regiunii este constituit din formațiuni de vârstă: Pleistocen mediu, reprezentate prin depozite argilo – marnoase, cu intercalații lenticulare nisipoase și Pleistocen inferior, constituite din argile - argile marnoase - marne argiloase, consolidate, în alternanță cu strate de nisipuri (cu sau fără pietrișuri).

▪ Din punct de vedere structural întregul teritoriu sud-estic (din care face parte și arealul cercetat) aparține Platformei Moesice, unitate de vorland situată la exteriorul arcului carpatic.

Dezvoltarea în suprafață a depozitelor cuaternare este prezentată în fig. 3.

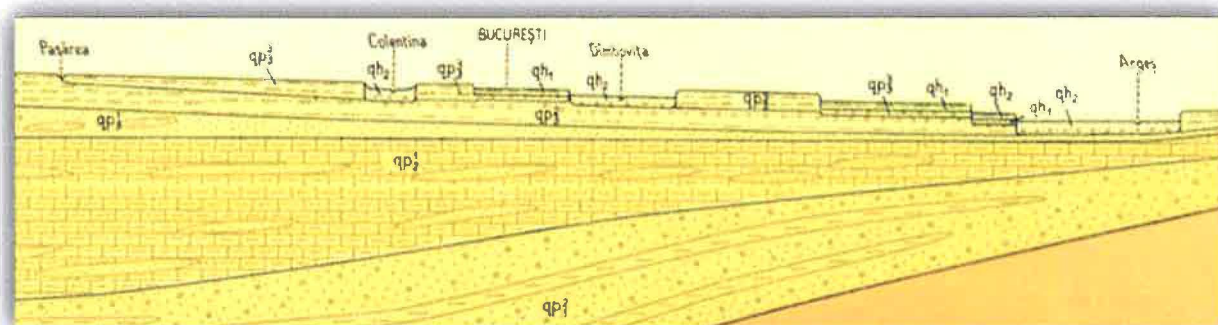


fig. 3. Secțiune geologică în regiunea Municipiului București.

### III. ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN CATEGORIA GEOTEHNICĂ

Încadrarea unei lucrări într-o categorie de risc geotehnic, impune necesitatea realizării în condiții de exigență corespunzătoare a investigării terenului de fundare și a proiectării infrastructurii folosind modele și metode de calcul perfecționate pentru a se atinge un nivel de siguranță necesar pentru rezistența, stabilitatea și condițiile normale de exploatare a construcției, în raport cu terenul de fundare.

Conform „Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții” indicativ „NP 074/2022”, amplasamentul se situează în categoria geotehnică cu urmatorul punctaj:



- Condiții de teren – terenuri „bune” – 2 puncte;
- Apa subterană – „fără epuismențe” – 1 punct;
- Clasif. construcției după categ de importanță – „normală” – 3 puncte;
- Vecinătăți - „fără riscuri” – 1 punct;
- Zona seismică –  $0,30 \times g$  – 3 puncte.

Riscul geotehnic stabilit pe baza punctajului cumulat – cuprins între 10 puncte, este (conform NP 074 / 2022, tabelul A1.5) de tip:

- „**moderat**”, (cuprins între 10 + 14 puncte), iar categoria geotehnică este „**2**”.

#### IV. DATE SPECIALE

▪ Din punct de vedere seismic, conform STAS 11100 / 1 - 85 amplasamentul se situează în macronoza seismică de gradul „8<sub>1</sub>”, cu o perioadă de revenire la 50 ani (<sub>1</sub>).

Conform normativului P 100 / 1 - 2013, referitor la proiectarea seismică a construcțiilor – zonarea valorii de vârf a acceleerației terenului pentru proiectare „a<sub>g</sub>”, având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii) IMR = 225 ani și 20 % probabilitate de depășire la 50 de ani, este de 0,30, iar perioada de colț „T<sub>c</sub>” a spectrului de răspuns, are valoare de 1,0 sec.

- Zona seismică de calcul pentru proiectare este „C”.

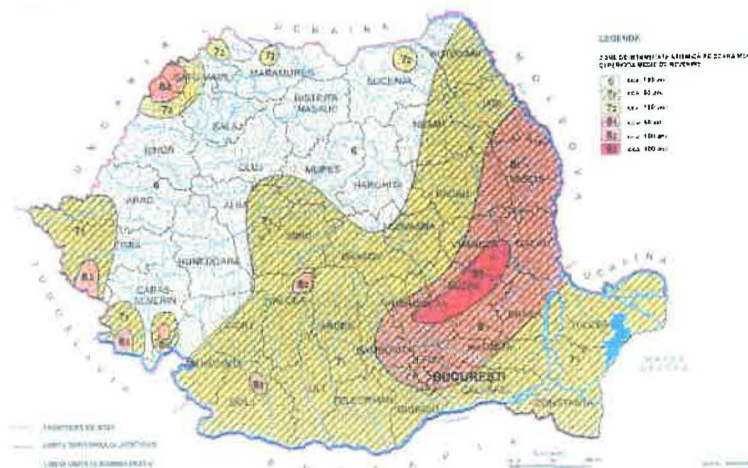


fig. 4. Zonarea seismică a teritoriului României.

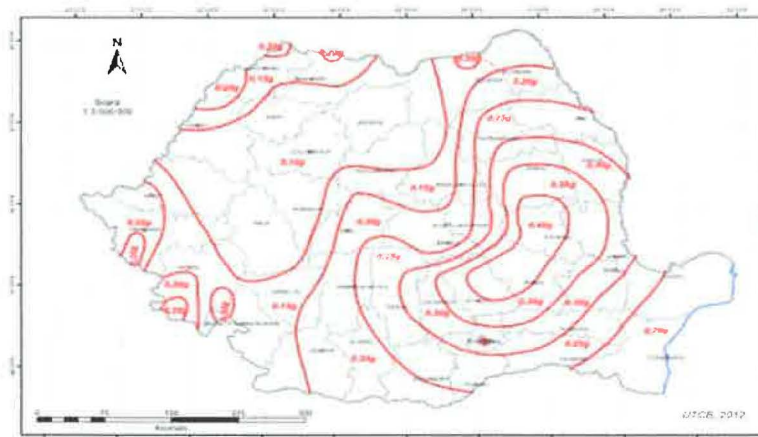


fig. 5. Zonarea teritoriului în termeni de valori de vârf ale acceleerației terenului a<sub>g</sub>.



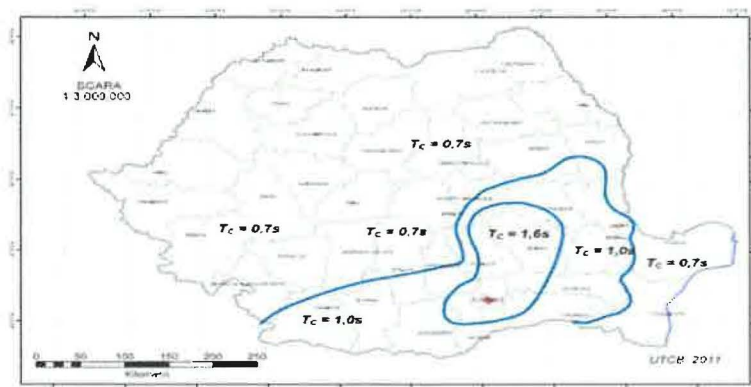


fig. 6. Zonarea teritoriului în termeni de perioadă de control (colt),  $T_c$ , a spectrului de răspuns.

- Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054 / 85 este de  $0,80 \div 0,90$  m.

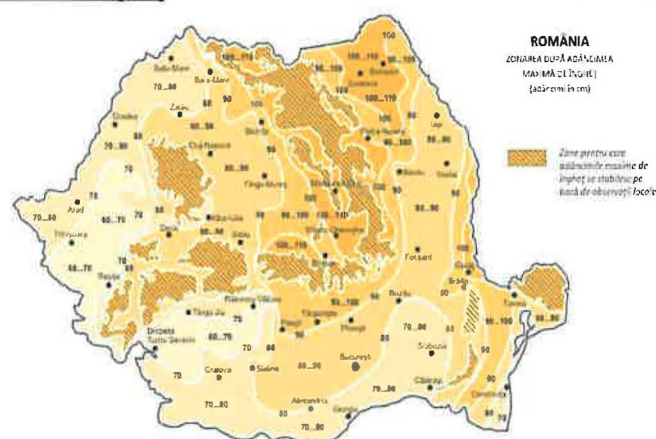


fig. 7. Zonarea teritoriului României după adâncimea de îngheț.

▪ Din punct de vedere climatic – se afla în zona cu climă continentală, fiind situat în partea centrală a ținutului climatic din sud și sud-est, se individualizează în cadrul districtului climatic central prin diversitatea de suprafețe active, care reflectă particularități microclimatice condiționate de zone funcționale de profil industrial, cartiere mari de locuințe, perimetre cu trafic feroviar și rutier intens, spații verzi mult întinse, salbe de lacuri, culoare de văi, sectoare de canale, suprafețe largi de câmpuri agricole etc.

▪ Regimul temperaturii aerului se diferențiază, în ansamblul său, în zona propriu-zisă a orașului și pentru arealele din exteriorul acesteia. Este specifică încălzirea suplimentară a interiorului orașului datorită arderilor de combustibili industriali și din consumul casnic, radiației exercitate de suprafețe acoperite de asfalt, pavaj de piatră, ciment, zidurilor de la clădiri etc. din cauza particularităților de grupare a construcțiilor, izolițiile temperaturii aerului se desfășoară concentric.

Valorile temperaturii medii anuale cresc de la  $10,5^{\circ}\text{C}$  în extremitatea nordică, la mai mult de  $12,0^{\circ}\text{C}$  în centrul orașului. Valoarea diurnă a temperaturii aerului prezintă, în centrul capitalei, o creștere care depășește  $0,6^{\circ}\text{C}$ , în comparație cu zonele periferice, mediile zilnice fiind mai ridicate cu  $1,0 \div 2,0^{\circ}\text{C}$ .

De la marginea de nord a orașului, până în perimetrul Complexului lacustru Snagov, regimul termic anual se prezintă relativ uniform, el remarcându-se prin valori medii cuprinse între  $10,5 \div 11,0^{\circ}\text{C}$ . Iarna, valorile medii lunare ale temperaturii aerului cresc pe măsura înaintării către interiorul orașului. Vara diferențele termice dintre oraș

și împrejurimi ajung până la circa 2,0°C, așa cum se constată între perimetrele împădurite din nordul capitalei și sectoarele mai centrale cu o densitate mare a construcțiilor.

- temperatura medie a lunii ianuarie: - 2,5 °C în partea de nord și est ÷ - 1,5 °C în interiorul orașului;
- pentru arealele de sud-vest și sud, valorile termice sunt cuprinse între - 1,5 °C ÷ - 2,0 °C;

Înghețul este prezent într-un interval mediu de 95 ÷ 100 zile pe an.

- temperatura medie a lunii iulie, oscilează de la peste 24,0 °C în centrul capitalei, la mai puțin de 22,5 °C, în arealele periferice, în câmpul deschis din sectorul de la nordul orașului.

Un regim termic mai autonom se manifestă în spațiile cu bazine lacustre, unde diferențele de temperatură depășesc 1,0 °C ÷ 1,5 °C

Temperaturile extreme absolute au fost cuprinse între + 41,1°C (înregistrată la 20 august 1945) și - 32,2 °C (înregistrată la 25 ianuarie 1942).

Amplitudinile termice diurne ating valori, în medie de 34,0 °C ÷ 35,0 °C, iarna și 20,0 °C ÷ 23,0 °C, vara.

▪ Regimul precipitațiilor atmosferice se remarcă prin diferențe și variații ce rezultă din structura de convergență a capitalei și caracterul relativ mai omogen al spațiului situat în afara ei. Cantitățile medii anuale se grupează, în perimetrul orașului propriu-zis, între 550 și 600 mm., valorile acestora crescând treptat în direcțiile nord-vest, vest și sud-vest. De asemenea cantitățile descresc către est-sud-est, la valori sub 550 mm.

- cantitatea medie de precipitații din luna ianuarie: 50 în nordul orașului și mai restrâns pe marginile de sud-vest și nord-est, ale capitalei, în condițiile unor influențe exercitate de structura suprafețelor active subiacente (pădure și grupări de elementehidrografice). Cantitățile cele mai mici se remarcă în centrul orașului și pe marginea de est-sud-est a regiunii, unde valorile trec sub 45 mm. În restul teritoriului, cantitățile sunt cuprinse între 45 ÷ 50 mm.

Prima ninsoare cade aproximativ în ultima decadă a lunii noiembrie, iar ultima către sfârșitul lunii martie. Numărul mediu al zilelor cu strat de zăpadă se cifrează, în afara orașului, la circa 50, iar în interiorul acestuia la 40 ÷ 42.

Grosimea stratului de zăpadă crește în exteriorul orașului și în porțiunile adăpostite, atunci când vântul formează troiene, situații în care grosimea zăpezii depășește frecvent 50 ÷ 60 cm.

- cantitățile medii de precipitații din luna iulie însumează, pe ansamblul acestui spațiu, circa 65 mm., existând diferențieri sensibile pentru multiplele compartimente din cadrul municipiului și din afara limitelor acestuia. Încălzirea intensă a suprafeței orașului contribuie la modificarea cantităților de apă care cad din ploile de tipul averselor, mai ales când acestea prezintă intensitate mai mică. Ploile slabe sunt uneori absorbite de masa aerului fierbinte care învâluie orașul și de materialele suprafeței încălzite ce intră în structura marilor și numeroaselor construcții.

Cantitățile care depășesc 70 mm., sunt specifice perimetrului de nord-vest, iar cel sub 60 mm., pentru centrul capitalei și marginile de la est și sud-est.



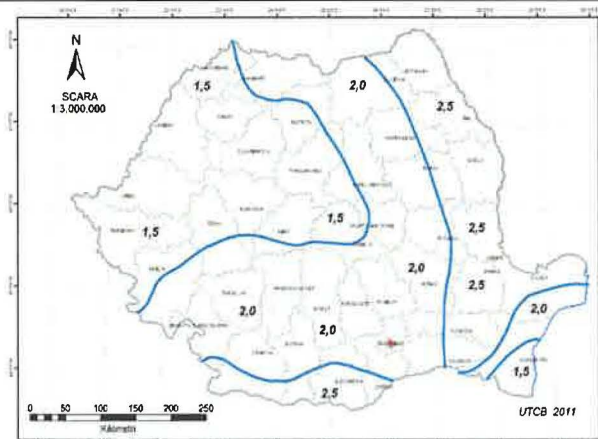


fig. 8. Zonarea valorilor caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol.

▪ Regimul vântului prezintă multiple particularități în interiorul orașului București, cât și în perimetrul exterior aferent municipiului. Structura deosebit de complexă a orașului, contribuie la frânarea curenților de aer de la nord și nord-est și creșterea frecvenței celor din alte direcții (sud-vest, nord-vest, sud, etc.). cele mai mari valori medii anuale ale vitezei vântului au fost măsurate pe direcțiile nord-est (4,5 m/s) și est (3,8 m/s). Iarna se înregistrează cele mai mari viteze medii ale vântului cuprinse între 4,9 m/s. și 6,1 m/s. De regulă frecvența vântului scade în centrul orașului cu  $5,7 \div 7,5$  m/s. în comparație cu împrejurimile acestuia și mai ales cu arealul de câmp extins, care se află mult expus curenților de aer. În numeroase locuri din interiorul orașului, situațiile de calm atmosferic sunt de două – trei ori mai frecvente decât în sectoarele periferice. În mod similar, sunt prezenți curenții de tranzit ai aerului canalizat în lungul marilor bulevarde și șosele, intensitatea acestora amplificându-se în unele puncte de intersecție a căilor rutiere care orientare cardinală diferită.

Ceața este un fenomen meteo-climatic în spațiul Municipiului București, în anumiți ani depășind valoarea medie de 60 zile. Extinderea spațiilor construite și creșterea gradului de poluare, au condus la sporirea numărului de cazuri când se produce ceața, frecvența acesteia depășind, în unele sectoare și cartiere, numărul de 65 zile anual.

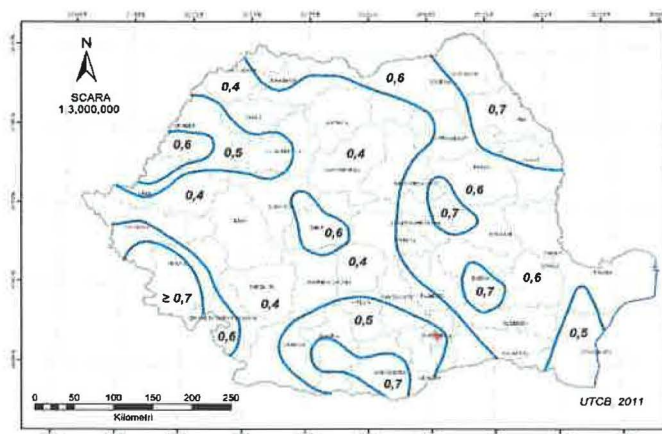


fig. 9. Zonarea României din punct de vedere al acțiunii vântului.



▪ Conform GT 006 - 97 – Ghid pentru identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren, arealul din care face parte și zona cercetată se caracterizează prin:

- potențial de producere a alunecărilor: „redus”;
- posibilitate de alunecare: „practic 0”;
- coeficientul „K” = 0.

## **V. CARACTERIZARE GEOLOGICĂ ȘI HIDROGEOLOGICĂ GENERALĂ**

▪ Din punct de vedere hidrologic – arealul din care face parte și zona amplasamentului investigat este situat pe terasele superioare ale Râului Dâmbovița (pe malul drept al râului), întreaga rețea hidrografică (constituită din pâraie cu caracter semi-permanent, sau sezonier) fiind tributară – bazinului hidrografic al Dâmboviței (principalul colector zonal al regiunii cercetate).

**Dâmbovița** este un curs de apă din România, afluent al râului Argeș.

Râul își are izvorul în Munții Făgăraș pe versantul muntelui Curmătura Oticului. Cursul superior de la izvoare până la confluența cu Boarcășu este cunoscut și sub numele de **Izvoru Oticului** sau **Râul Oticu**. În drumul său spre vărsarea în Argeș, râul străbate mai multe unități de relief: Munții Făgăraș, Munții Iezer-Păpușa, Munții Leaota, Subcarpații Getici și Subcarpații de Curbură, Podișul Getic, Câmpia Înaltă a Târgoviștei, Câmpia Titu, Campia Bucureștilor (vezi Câmpia Română) și Câmpia Burnazului.

▪ Nivelul hidrostatic al apei subterane (NH) nu a fost interceptat în forajele de studiu, la data executării acestora (iulie 2024) ci doar ca infiltrații în forajul F1 la adâncimea de 1,00 m./CTA și în F3 la adâncimea de 0,25 m./CTA.

În aceste condiții – mai sus specificate apa – subterană (acviferul) nu intră în incidență cu fundațiile proiectate ci doar cu nivelul de infiltrații.

## **VI. CERCETAREA TERENULUI DE FUNDARE**

Pe baza datelor furnizate de sondajele geotehnice s-au constatat următoarele:

### **OBSERVAȚII DE TEREN**

➤ Pe baza datelor furnizate de forajele geotehnice executate, s-a constatat următoarea litologiei pentru suprafața investigată.

➤ Stratificația interceptată în forajul de studiu F1 și F2, de la nivelul terenului actual – (CTA) spre adâncime este următoarea:

#### **În forajul de studiu F1**

- până la adâncimea de - 0,60 m. a fost interceptată o placă de beton nearmată (de 0,15 m. grosime), urmată de o umplutură controlată de balast compactat.
- între - 0,60 – 1,20 m. (0,60 m. grosime): un strat de argilă-nisipoasă, de culoare cenușie, consistentă, cu rar pietriș mic;

▪ **Precizăm interceptarea la partea mediană a complexului coeziv, a nivelului de infiltrație – Ninf, la - 1,00 m. adâncime (cantonat orizontul menționat anterior).**

- între – 1,20 – 2,30 m. (1,10 m. grosime): un strat de argilă, de culoare cafenie-galbenă, vârtoasă;

**Suplimentar a fost determinată umflarea liberă  $UL = 87$ , pământuri puțin active.**

- între – 2,30 – 3,80 m. (1,50 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare cafenie, vârtoasă;
- între – 3,80 – 6,00 m. (2,20 m. grosime maximă investigată): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare cafenie-galbenă, consistentă, cu concreții de calcar și zone concreționare;

#### În forajul de studiu F2

- până la adâncimea de - 0,40 m. a fost interceptată o umplutură controlată, de nisip cu pietriș, cu resturi de materiale de construcții (piatră, beton, cărămidă, ș.a.); material mediu îndesat.
- între – 0,40 – 1,40 m. (1,00 m. grosime): un strat de argilă, de culoare cafenie, tare;

**Suplimentar a fost determinată umflarea liberă  $UL = 91$ , pământuri puțin active.**

- între – 1,40 – 2,50 m. (1,10 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare cafenie, consistentă, cu vine de calcar;
- între – 2,50 – 3,80 m. (1,30 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare cafenie, vârtoasă, cu vine de calcar;
- între – 3,80 – 4,50 m. (0,70 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare galben-cafenie, vârtoasă, cu concreții de calcar;
- între – 4,50 – 5,50 m. (1,00 m. grosime): un strat de praf-argilos, de culoare galben, consistent, cu concreții de calcar;
- între – 5,50 – 6,00 m. (0,50 m. grosime maximă investigată): un strat de argilă-prăfoasă slab nisipoasă, de culoare galbenă, consistentă, cu oxizi de Fe.

#### În forajul de studiu F3

- până la adâncimea de - 0,50 m. a fost interceptată o mixtură asfaltică (de 0,10 m. grosime), urmată de o umplutură controlată de balast compactat.

▫ **Precizăm interceptarea la partea mediană a nivelului de infiltrație – Ninf, la – 0,25 m. adâncime (cantonat orizontul menționat anterior).**

- între – 0,50 – 1,40 m. (0,90 m. grosime): un strat de argilă, de culoare cafenie, tare;

**Suplimentar a fost determinată umflarea liberă  $UL = 91$ , pământuri puțin active.**

- între – 1,40 – 2,50 m. (1,10 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare cafenie, consistentă, cu vine de calcar;
- între – 2,50 – 3,80 m. (1,30 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare cafenie, vârtoasă, cu vine de calcar;
- între – 3,80 – 4,50 m. (0,70 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare galben-cafenie, vârtoasă, cu concreții de calcar;
- între – 4,50 – 5,50 m. (1,00 m. grosime): un strat de praf-argilos, de culoare galben, consistent, cu concreții de calcar;
- între – 5,50 – 6,00 m. (0,50 m. grosime maximă investigată): un strat de argilă-prăfoasă slab nisipoasă, de culoare galbenă, consistentă, cu oxizi de Fe.

Succesiunea litologică este redată în fișele complexe ale forajelor F1 ÷ F3 și profilele longitudinale prin acestea, scara 1:50 (anexele 5 ÷ 12).

**Analize de laborator geotehnic:** - au constat în determinarea, pe probele netulburate prelevate din forajul F1, a repartiției granulometrice, a umidității, a limitelor de plasticitate și a indicilor fizici.

Suplimentar, pe stratul / orizontul – considerat portant pentru obiectivul propus – au fost determinate suplimentar caracteristicile de compresibilitate în stare naturală (modulul de deformare edometric – „ $M_{2-3}$ ”) și parametri rezistenței la forfecare (prin încercarea de forfecare directă – unghiul de frecare interioară – „ $\phi$ ” și coeziunea – „ $c$ ”) precum și umflarea liberă.

În tabelele prezentate mai jos sunt redați principalii parametri fizico-mecanici de laborator (valori caracteristice) ai amplasamentului:

### În forajul F1

Tabel nr. 1

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Complex argilos-nisipos, intervalul de adâncime: 0,60 – 1,20 m. (grosime 0,60 m.).
Limita superioară de plasticitate, $W_L$ (%)	36,5
Limita inferioară de plasticitate, $W_p$ (%)	15,6
Indicele de plasticitate, $I_p$ (%)	20,9
Umiditatea naturală, $w$ (%)	22,6
Indicele de consistență, $I_c$ (-)	0,66
Greutatea volumică, $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,8
Porozitatea, $n$ (%)	39,7
Indicele porilor, $e$ (-)	0,66
Gradul de saturație, $S_r$ (-)	0,91
Modulul de deformare edometric, $M_{2-3}$ (kPa)	8000
Coeficient de tasare, $ep_2$ (cm/m)	2,50
Coeziunea, $c$ (kPa)	14
Unghiul de frecare interioară, $\phi_{int}$ (°)	25°10'

Tabel nr. 2

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Orizont argilos, intervalul de adâncime: 1,20 – 2,30 m. (grosime 1,10 m.).
Limita superioară de plasticitate – $W_L$ (%)	51,3
Limita inferioară de plasticitate – $W_p$ (%)	17,0
Indicele de plasticitate – $I_p$ (%)	34,3
Umiditatea naturală – $w$ (%)	25,2
Indicele de consistență – $I_c$ (-)	0,77
Greutatea volumică – $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,0
Porozitatea – $n$ (%)	41,5
Indicele porilor – $e$ (-)	0,71
Gradul de saturație – $S_r$ (-)	0,98
Modulul de deformare edometric – $M_{2-3}$ (kPa)	12500
Coeficient de tasare – $ep_2$ (cm/m)	1,90
Coeziunea – $c$ (kPa)	44
Unghiul de frecare interioară – $\phi_{int}$ (°)	15°
Umflarea liberă – $U_L$ (-)	87



Tabel nr. 3

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Complex argilos-prăfos, intervalul de adâncime: 2,30 – 3,80 m. (grosime 1,50 m.).
Limita superioară de plasticitate, $W_L$ (%)	39,1
Limita inferioară de plasticitate, $W_p$ (%)	16,3
Indicele de plasticitate, $I_p$ (%)	22,8
Umiditatea naturală, $w$ (%)	21,0
Indicele de consistență, $I_c$ (-)	0,79
Greutatea volumică, $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,1
Porozitatea, $n$ (%)	41,6
Indicele porilor, $e$ (-)	0,71
Gradul de saturație, $S_r$ (-)	0,80

Tabel nr. 4

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Complex argilos-prăfos, intervalul de adâncime: 3,80 – 6,00 m. (grosime maximă investigată 2,20 m.).
Limita superioară de plasticitate, $W_L$ (%)	42,7
Limita inferioară de plasticitate, $W_p$ (%)	15,5
Indicele de plasticitate, $I_p$ (%)	27,2
Umiditatea naturală, $w$ (%)	22,3
Indicele de consistență, $I_c$ (-)	0,74
Greutatea volumică, $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,5
Porozitatea, $n$ (%)	41,0
Indicele porilor, $e$ (-)	0,69
Gradul de saturație, $S_r$ (-)	0,88

**În forajul F2**

Tabel nr. 5

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Orizont argilos, intervalul de adâncime: 0,40 – 1,40 m. (grosime 1,00 m.).
Limita superioară de plasticitate – $W_L$ (%)	52,2
Limita inferioară de plasticitate – $W_p$ (%)	18,2
Indicele de plasticitate – $I_p$ (%)	34,0
Umiditatea naturală – $w$ (%)	14,2
Indicele de consistență – $I_c$ (-)	>1
Greutatea volumică – $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,5
Porozitatea – $n$ (%)	38,2
Indicele porilor – $e$ (-)	0,62
Gradul de saturație – $S_r$ (-)	0,70
Modulul de deformare edometric – $M_{2-3}$ (kPa)	13333
Coeфициent de tasare – $ep_2$ (cm/m)	1,75
Coeziunea – $c$ (kPa)	59
Unghiul de frecare interioară – $\phi_{uu}$ (°)	13°
Umflarea liberă – $U_L$ (-)	91

Tabel nr. 6

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Orizont argilos, intervalul de adâncime: 1,40 – 2,50 m. (grosime 1,10 m.).
Limita superioară de plasticitate – $W_L$ (%)	38,7
Limita inferioară de plasticitate – $W_p$ (%)	13,8
Indicele de plasticitate – $I_p$ (%)	24,9
Umiditatea naturală – $w$ (%)	21,7
Indicele de consistență – $I_c$ (-)	0,68
Greutatea volumică – $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,3
Porozitatea – $n$ (%)	41,3
Indicele porilor – $e$ (-)	0,70
Gradul de saturație – $S_r$ (-)	0,84
Modulul de deformare edometric – $M_{2-3}$ (kPa)	7143
Coefficient de tasare – $ep_2$ (cm/m)	2,50
Coeziunea – $c$ (kPa)	15
Unghiul de frecare interioară – $\phi_{int}$ (°)	14°30'

Tabel nr. 7

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Complex argilos-prăfos, intervalul de adâncime: 2,50 – 3,80 m. (grosime 1,30 m.).
Limita superioară de plasticitate, $W_L$ (%)	42,0
Limita inferioară de plasticitate, $W_p$ (%)	16,8
Indicele de plasticitate, $I_p$ (%)	26,2
Umiditatea naturală, $w$ (%)	19,3
Indicele de consistență, $I_c$ (-)	0,90
Greutatea volumică, $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,2
Porozitatea, $n$ (%)	40,4
Indicele porilor, $e$ (-)	0,68
Gradul de saturație, $S_r$ (-)	0,76

Tabel nr. 8

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Complex argilos-prăfos, intervalul de adâncime: 3,80 – 4,50 m. (grosime 0,70 m.).
Limita superioară de plasticitate, $W_L$ (%)	40,6
Limita inferioară de plasticitate, $W_p$ (%)	13,6
Indicele de plasticitate, $I_p$ (%)	27,0
Umiditatea naturală, $w$ (%)	17,5
Indicele de consistență, $I_c$ (-)	0,85
Greutatea volumică, $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,2
Porozitatea, $n$ (%)	39,6
Indicele porilor, $e$ (-)	0,66
Gradul de saturație, $S_r$ (-)	0,72

Tabel nr. 9

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Complex prăfos-argilos, intervalul de adâncime: 4,50 – 5,50 m. (grosime 1,00 m.).
Limita superioară de plasticitate, $W_L$ (%)	34,6
Limita inferioară de plasticitate, $W_p$ (%)	13,4
Indicele de plasticitate, $I_p$ (%)	21,2
Umiditatea naturală, $w$ (%)	20,2
Indicele de consistență, $I_c$ (-)	0,67
Greutatea volumică, $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,0
Porozitatea, $n$ (%)	40,8
Indicele porilor, $e$ (-)	0,69
Gradul de saturație, $S_r$ (-)	0,78



Tabel nr. 10

Caracteristica geotehnică, simbol, unitate de măsură	Complex argilos-prăfos slab nisipos, intervalul de adâncime: 5,50 – 6,00 m. (grosime 0,50 m.).
Limita superioară de plasticitate, $W_L$ (%)	43,8
Limita inferioară de plasticitate, $W_p$ (%)	14,9
Indicele de plasticitate, $I_p$ (%)	28,9
Umiditatea naturală, $w$ (%)	22,9
Indicele de consistență, $I_c$ (-)	0,72
Greutatea volumică, $\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	19,5
Porozitatea, $n$ (%)	40,8
Indicele porilor, $e$ (-)	0,69
Gradul de saturație, $S_r$ (-)	0,86

**Volumul, natura și programul cercetărilor s-au efectuat în conformitate cu „Normativul privind documentațiile geotehnice pentru construcții” indicativ „NP 074/2022**

• Investigațiile geotehnice au fost reprezentate prin efectuarea de observații de teren (cartare geotehnică la nivelul terenului aflat în interiorul limitelor de proprietate) și, respectiv, prin executarea (în sistem uscat, de la cota terenului natural - actual – CTA din amplasament) a 3 (trei) foraje geotehnice și anume: F1 și F2 (foraje de cercetare), respectiv, F3 (foraj pentru verificarea / confirmarea uniformității litologice la nivelul întregului amplasament), cu adâncimea de investigare de 6,00 metri fiecare.

Locația forajelor F1 ÷ F3, este ilustrată în schița cu amplasamentul sondajelor geotehnice – anexa 13.

• Prin executarea forajelor, se constată o neuniformitate litologică și necontinuitatea succesiunii stratigrafice la nivelul întregului amplasament.

▫ Așa cum rezultă din coloana litologică a forajelorului F1, stratificația identificată este următoarea:

- până la adâncimea de - 0,60 m. a fost interceptată o placă de beton nearmată (de 0,15 m. grosime), urmată de o umplutură controlată de balast compactat.
- între - 0,60 – 1,20 m. (0,60 m. grosime): un strat de argilă-nisipoasă, de culoare cenușie, consistentă, cu rar pietriș mic;

▫ **Precizăm interceptarea la partea mediană a complexului coeziv, a nivelului de infiltrație – Ninf, la – 1,00 m. adâncime (cantonat orizontul menționat anterior).**

- între - 1,20 – 2,30 m. (1,10 m. grosime): un strat de argilă, de culoare cafenie-galbenă, vârtoasă;

**Suplimentar a fost determinată umflarea liberă  $U_L = 87$ , pământuri puțin active.**

- între - 2,30 – 3,80 m. (1,50 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare cafenie, vârtoasă;
- între - 3,80 – 6,00 m. (2,20 m. grosime maximă investigată): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare cafenie-galbenă, consistentă, cu concreții de calcar și zone concreționare.

**Forajul F1, a fost întrerupt la adâncimea de 6,00 m./CTA, în stratul de argilă-prăfoasă, de culoare cafenie-galbenă, consistentă, cu concreții de calcar și zone concreționare.**

▫ Așa cum rezultă din coloana litologică a forajelorului F2, stratificația identificată este următoarea:

- până la adâncimea de - 0,40 m. a fost interceptată o umplutură controlată, de nisip cu pietriș, cu resturi de materiale de construcții (piatră, beton, cărămidă, ș.a.); material mediu îndesat.
- între - 0,40 – 1,40 m. (1,00 m. grosime): un strat de argilă, de culoare cafenie, tare;



**Suplimentar a fost determinată umflarea liberă  $U_L = 91$ , pământuri puțin active.**

- între – 1,40 – 2,50 m. (1,10 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare cafenie, consistentă, cu vine de calcar;
- între – 2,50 – 3,80 m. (1,30 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare cafenie, vârtosă, cu vine de calcar;
- între – 3,80 – 4,50 m. (0,70 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare galben-cafenie, vârtosă, cu concreții de calcar;
- între – 4,50 – 5,50 m. (1,00 m. grosime): un strat de praf-argilos, de culoare galben, consistent, cu concreții de calcar;
- între – 5,50 – 6,00 m. (0,50 m. grosime maximă investigată): un strat de argilă-prăfoasă slab nisipoasă, de culoare galbenă, consistentă, cu oxizi de Fe.

**Forajul F2, a fost întrerupt la adâncimea de 6,00 m./CTA, în stratul de argilă-prăfoasă slab nisipoasă, de culoare galbenă, consistentă, cu oxizi de Fe.**

▫ Așa cum rezultă din coloana litologică a forajelorului F3, stratificația identificată este următoarea:

- până la adâncimea de - 0,50 m. a fost interceptată o mixtură asfaltică (de 0,10 m. grosime), urmată de o umplutură controlată de balast compactat.

▫ **Precizăm interceptarea la partea mediană a nivelului de infiltrație – Ninf, la – 0,25 m. adâncime (cantonat orizontul menționat anterior).**

- între – 0,50 – 1,40 m. (0,90 m. grosime): un strat de argilă, de culoare cafenie, tare;

**Suplimentar a fost determinată umflarea liberă  $U_L = 91$ , pământuri puțin active.**

- între – 1,40 – 2,50 m. (1,10 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare cafenie, consistentă, cu vine de calcar;
- între – 2,50 – 3,80 m. (1,30 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare cafenie, vârtosă, cu vine de calcar;
- între – 3,80 – 4,50 m. (0,70 m. grosime): un strat de argilă-prăfoasă, de culoare galben-cafenie, vârtosă, cu concreții de calcar;
- între – 4,50 – 5,50 m. (1,00 m. grosime): un strat de praf-argilos, de culoare galben, consistent, cu concreții de calcar;
- între – 5,50 – 6,00 m. (0,50 m. grosime maximă investigată): un strat de argilă-prăfoasă slab nisipoasă, de culoare galbenă, consistentă, cu oxizi de Fe.

**Forajul F3, a fost întrerupt la adâncimea de 6,00 m./CTA, în stratul de argilă-prăfoasă slab nisipoasă, de culoare galbenă, consistentă, cu oxizi de Fe.**

## **VII. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI**

În urma cercetărilor de teren se concluzionează că terenul este apt pentru a suporta o construcție proiectată și propusă în amplasamentul investigat, cu respectarea următoarelor recomandări:

■ **Adâncimea de fundare este condiționată de calitatea terenului de fundare, depășirea adâncimii de îngheț, încastrarea într-un strat portant, considerat bun de fundare și, totodată de elementele tehnice (proiectiv – constructive) a obiectivului proiectat.**



■ Corelând toate informațiile obținute pe baza investigațiilor geotehnice – stratificația interceptată în foraje (F1 ÷ F3), respectiv adâncimile limitelor de strate (raportate la cota  $\pm 0,00$  m. a forajelor – CTA – cotă relativă teren actual) – precizăm următoarele caracteristici ale amplasamentului cercetat și ale terenului întâlnit în substrat și anume:

- terenul natural din zona fundațiilor proiectate, este constituit dintr-un complex coeziv cu intercalații de straturi semi-coezive.

- aceste orizonturi - sunt caracterizate printr-o consistență medie-ridică (aparținând domeniului „plastic tare, vârtos spre consistent” cu valoarea indicelui de consistență - „Ic”, determinată în laborator pe probele prelevate din forajul F1 și F2 – cuprins între 0,66 ÷ 1) și o compresibilitate mică-medie (cu valoarea modulului de deformare edometrică - „M2-3” – cuprins între 7143 ÷ 13333 kPa).

Suplimentar a fost determinată umflarea liberă  $U_L = 87 \div 91$ , pământuri puțin active.

- În aceste condiții – mai sus specificate recomandăm ca și condiții de fundare (adâncime și strat de fundare - considerat portant) pentru obiectivul propus în amplasamentul investigat:

- ❖ Pentru proiectarea detaliilor fundațiilor, recomandăm adâncimea minimă de fundare  $D_{fmin} = - 1,20$  metri / cota terenului actual (CTA).

- ❖ La această adâncime se regăsește un strat argilos, de culoare cafeniu – cafeniu-galben, tare-vârtos (interceptat în foraje începând de la 0,40 m. și până la maxim 2,30 metri adâncime / CTA), adâncime la care se asigură, totodată, depășirea adâncimii de îngheț și încastrarea în terenul natural (stratul portant).

- pentru stratul argilos, mai sus menționat, considerat portant pentru obiectivul proiectat:

Presiunea convențională de bază a terenului din zona amplasamentului investigat, indicată conform NP 112-2014 – „Normativ privind fundarea construcțiilor de suprafață” - Anexa D, tabelul D.4, este:

- $p_{conv.} = 290$  kPa (exclusiv ajustări)

- ❖ soluția de fundare – directă, realizată la alegere (funcție de rezultatele verificărilor prin calcul - inclusiv la dimensionare) prin intermediul:

- ❖ fundațiilor izolate (pahare – cuzineți) – tip stâlpi fundați pe blocuri de beton armat, sau,
- ❖ fundațiilor continue din grinzi încrucișate de beton armat sub zidurile de rezistență.

- ❖ vor fi prevăzute centuri armate la partea superioară a fundațiilor iar la partea superioară a nivelului inferior, vor fi prevăzute elemente de rigidizare dimensionate corespunzător (funcție de tehnologia de execuție și materialele utilizate pentru realizarea suprastructuri obiectivului proiectat).

- ❖ Dacă, din considerente tehnico – economice proiectantul decide cote inferioare de fundare (față de cele recomandate anterior), ce implică încastrarea fundațiilor în alt strat portant, se vor avea în vedere caracteristicile fizico – mecanice, parametri geotehnici de calcul și presiunile convenționale de bază aferente stratelor respective (prezentate în cadrul anexei 1).

❖ Datorită faptului că investigarea geotehnică a terenului se face punctiform, prin foraj, caracteristicile generale ale naturii terenului fiind interpolate, pot apărea neconformități la executarea săpăturilor, acestea se vor remedia prin sondaje la noile cote de fundare, după care se întocmește un nou proces verbal de verificare.

❖ Pentru calculul fundațiilor pe mediu elastic se va adopta un coeficient de pat, conform prevederilor NP 112 - 2014 – anexele K și L. În cele ce urmează prezentăm pentru obiectivul de investiție – valoarea minimă recomandată a coeficientului de pat –  $K_s$  (pentru lățimea convențională a fundației –  $B = 1$  m. și încărcări statice – tabelul K 2).

Tip de pământ / strat de fundare	Coeficientul de pat - $K_s$
argilă, tare	63000 - 100000 (kN/m <sup>3</sup> )
argilă, vâtoasă	63000 - 100000 (kN/m <sup>3</sup> )
argilă-prăfoasă, vâtoasă	63000 - 100000 (kN/m <sup>3</sup> )
argilă-prăfoasă, consistentă	34000 - 63000 (kN/m <sup>3</sup> )
argilă-nisipoasă, consistentă	34000 - 63000 (kN/m <sup>3</sup> )
argilă-prăfoasă slab nisipoasă, consistentă	34000 - 63000 (kN/m <sup>3</sup> )
praf-argilos, consistent	34000 - 63000 (kN/m <sup>3</sup> )

#### ■ Executarea săpăturilor pe măsura realizării acestora în adâncime

▪ Va fi analizată comportarea și starea de eforturi generată de presiunea (împingerea) activă și rezistența pasivă a pământului adiacent săpăturilor (necesare pentru realizarea fundațiilor), precum și decompimarea diferențiată a pământului pe treptele adiacente de săpătură (la cotele corespunzătoare decopertării orizonturilor superioare până la atingerea cotelor finale).

▪ Datorită compresibilității stratelor interceptate în foraje din cuprinsul zonei de influență a excavațiilor și, respectiv, a zonei active a sarcinilor transmise de totalitatea încărcărilor aduse de construcție, recomandăm (dacă se consideră necesar în urma verificărilor – la stările limită) execuția etapizată a elementelor constructive și anume după realizarea fundației (potrivit celor mai sus precizate) să fie lăsată o perioadă de așteptare (de minim 15 zile), preferabil monitorizată cu reperi topografici, pentru consumarea lentă a tasărilor, după care se poate trece la execuția suprastructurii.

#### ■ Specificații și recomandări constructive privind execuția lucrărilor

➤ În condițiile specificate mai sus recomandăm ca săpăturile pentru fundații să fie efectuate în perioade secetoase (lipsite de precipitații) și totodată punerea în operă a fundațiilor să se realizeze într-o perioadă cât mai scurtă de timp.

➤ Pentru realizarea umpluturilor în jurul obiectivului proiectat, vor fi utilizate materiale / pământuri cât mai puțin permeabile), compactate corespunzător.



➤ Punerea în operă a eventualelor umpluturi va fi urmată de protejarea / conservarea acestora și impermeabilizarea perimetrală adiacentă.

➤ În vederea creșterii portanței terenului de fundare, recomandăm compactarea terenului la nivelul cotei fundațiilor proiectate, la un grad de compactare Proctor Normal „D” = 95 %; Prin această măsură se aduce un spor al presiunii convenționale de circa 15 %.

➤ Dacă se consideră necesar pentru sporirea capacității portante a terenului de fundare recomandăm suplimentar (înainte de turnarea betonului de egalizare) o compactare dinamică intensivă cu aport de material granular (sort 0 ÷ 63 mm.) până la refuz, iar fracția granulometrică mare este de preferat să fie angulară (piatră spartă – întrucât răspune mai bine la compactare). Prin această măsură se aduce un spor al presiunii convenționale de circa 20 %.

■ Pentru realizarea detaliilor de proiectare, privind tipul, caracteristicile și adâncimea finală de fundare a obiectivului propus în amplasament recomandăm efectuarea de către proiectantul de specialitate a verificărilor prin calcul ale terenului portant la stabilitate, la stările limită de capacitate portantă (SLCP) și deformații (SLD) și pe baza presiunilor convenționale de bază (pconv), luând în calcul totalitatea acțiunilor și încărcărilor (inclusiv cele date de seism).

■ Verificările vor fi făcute în conformitate cu SR EN 1997 – 1 : 2004 și Anexa Națională a acestuia (NB:2007), luând în considerare informațiile geotehnice prezentate în: fișele complexe ale forajelor F1 ÷ F3 (prezentate în cadrul anexelor 10 ÷ 12), profilele geotehnice longitudinale prin foraje (anexele 8 ÷ 9) și parametrii geotehnici de calcul (la care au fost aplicați coeficienții parțiali de siguranță în abordarea de calcul 3 – conform SR EN 1997 - 1), prezentați în anexa 1 ÷ 3.

■ *Stabilirea adâncimii / cotelor de fundare și a soluției / soluțiilor constructive definitive (inclusiv a soluțiilor de sprijinire) vor fi făcute în urma verificărilor asupra capacității portante a terenului la nivelul fundațiilor, respectiv verificărilor condițiilor de stabilitate (luând în calcul totalitatea acțiunilor, împingerilor și încărcărilor - inclusiv cele date de seism) și totodată, posibilitățile tehnice ale antreprenorului, limitarea vecinătăților (pe anumite laturi), precum și estimarea costurilor (inclusiv obținerea de avize / acorduri).*

#### **RECOMANDĂRI CONSTRUCTIVE GENERALE PRIVIND EXECUȚIA LUCRĂRILOR ȘI SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE**

Pe amplasament, atât în perioada de execuție cât și în timpul exploatării construcției se vor adopta obligatoriu măsuri specifice pentru protejarea terenului contra umezirii, astfel:

– *Sistematizarea verticală și în plan a amplasamentului pentru asigurarea colectării și evacuării rapide către un emisar a apelor din precipitații, prin prevederea unor pante de minimum 2 %; se va realiza inițial sistematizarea necesară pentru lucrările de execuție, urmând ca celelalte lucrări de sistematizare să se termine odată cu punerea în funcțiune a obiectivelor;*

– În cazul platformelor de construcții pe terenuri cu pante mai mari de 1:5, se vor prevedea măsuri de protecție împotriva apelor care se scurg de pe „versanți” / pante naturale sau antropice, prin șanțuri de gardă a căror secțiune să asigure scurgerea debitului maxim al apelor meteorice;

- *Colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției săpăturilor prin amenajări adecvate (pante, puțuri, instalații de pompare etc.);*

- *În situația în care la cota de fundare se constată existența unui strat de pământ coeziv cu consistență scăzută (datorat prezenței și stagnării apei meteorice la nivelul tălpilor fundației), acesta va fi îndepărtat imediat înainte de turnarea betonului; Totodată dacă grosimea acestuia depășește 30 + 50 cm., recomandăm îmbunătățirea terenului de fundare prin compactare dinamică intensivă și / sau cu aport de material granular (sort 0 + 63 mm.) până la refuz.*

- *Evitarea stagnării apelor în jurul construcției, atât în perioada execuției cât și pe toată durata exploatării, prin soluții constructive adecvate (trotoare, compactarea terenului în jurul construcțiilor, execuția de strate etanșe din argilă, pante corespunzătoare, rigole, etc.).*

- *Evitarea perturbării echilibrului hidrogeologic fără a realiza lucrări care pot bara căile naturale de scurgerea a apei către emisarii naturali și artificiali în funcțiune conducând la ridicarea nivelului apei subterane; Nu vor fi străpunse orizonturi impermeabile aflate deasupra pânzei freatice.*

- *Protecția rețelelor purtătoare de apă sau rezervoare, în caz de necesitate, prin prevederea unor soluții de impermeabilizare a terenului.*

- *Evitarea pierderilor de apă din rețelele edilitare și instalații prin alegerea soluțiilor adecvate.*

- *Execuția excavațiilor pe porțiuni cu protejarea imediată a acestora.*

- *Execuția umpluturilor în jurul fundațiilor și pereților primului nivel al construcției pe măsură ce acestea sunt realizate.*

❖ La fundarea directă structura de rezistență a construcției trebuie să se poată adapta unor tasări neuniforme. În acest sens se recomandă:

- La structuri multietajate vor fi evitate fundațiile izolate, utilizând - de preferință - fundațiile continue (grinzi încrucișate și radiere).

- Micșorarea sensibilității construcției la deformațiile terenului sporindu-i rezistența și rigiditatea spațială prin: utilizarea centurilor armate; separarea în tronsoane de lungime limitată prin rosturi de tasare; întărirea și rigidizarea infrastructurilor; alegerea unor forme în plan a construcției cât mai simplă.

- Lungimea tronsoanelor se va stabili prin calcul în funcție de caracteristicile terenului de fundare și structura de rezistență.

**Criterii pentru alegerea și gruparea măsurilor de limitare a mărimii tasărilor suplimentare prin umezire.**

Măsurile se adoptă în funcție de următoarele criterii:

- clasa de importanță, caracterul și destinația construcției;
- natura proceselor tehnologice pe care le adăpostește construcția;
- gradul de seismicitate al regiunii în care este amplasată construcția;
- costul lucrărilor inițiale și costul lucrărilor de întreținere.

În jurul construcției se vor executa trotuare etanșe de minim 1,00 m. lățime cu panta de 5% spre exterior.



Sub trotuare se va aşterne un strat de nisip de 0,10 m., bine compactat, după ce în prealabil s-a compactat fundul săpăturii.

Pentru evitarea umezelii şi igrasiei se vor executa hidroizolaţii orizontale şi verticale conform normativului de hidroizolaţii în vigoare.

### **VIII. RECOMANDĂRI GENERALE**

Săpăturile pentru fundaţii se vor executa cu respectarea Normelor de Protecţie a Muncii în vigoare:

- Reglementările privind protecţia, igiena, sănătatea şi securitatea muncii în construcţii: HG 300 / 2006, Legea 319 / 2006, HG 1146 / 2006,
- Norme specifice de protecţia muncii pentru prospecţiuni şi explorări geologice: NSPM – cod 53 / 1997.

De asemenea, pentru proiectarea şi executarea lucrărilor de construcţii vor fi avute în vedere reglementările tehnice în vigoare privind:

- Bazele proiectării structurilor: SR EN 1990 / A1 – Decembrie 2006 şi SR EN 1990 / NA – Octombrie 2006 (Anexa Naţională).
- Stabilirea acţiunilor în construcţii: SR EN 1991 – 1, STAS 10100 / 0 – 75, STAS 10101 / 0 – 75, STAS 10101 / 0A – 777, STAS 10101 / 1 – 78.
- Normativul privind fundarea construcţiilor de suprafaţă: NP 112 - 2014.
- Determinarea valorilor caracteristice şi de calcul ale parametrilor geotehnici – NP 122 - 2010
- Calculul şi execuţia elementelor de beton armat: SR EN 1992 – 1, NE 012 - 1999.
- Construcţiile de zidărie proiectate: SR EN 1996 – 1, CR 6 - 2006
- Proiectarea structurilor pentru rezistenţa la cutremur: SR EN 1998 – 1, SR EN 1998 – 3, SR EN 1998 – 5.
- Normativul privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susţinere: NP 124 – 2009.
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcţii.

Prezentul studiu este valabil numai pentru amplasamentul de la capitolul I.

Modificarea acestui studiu geotehnic fără avizul executantului sau nerespectarea acestuia duce la declinarea responsabilităţii sale faţă de eventualele urmări.



**ÎNTOCMIT,**  
ing. geolog Cătălin Ioan Barbor



## PARAMETRI GEOTEHNICI DE CALCUL - Abordarea de calcul 3; Gruparea A1 sau A2 + M2 + R3 (Conform SR EN 1997 - 1, Cap. 2.4.7.3.4.4. și Anexa A, tabel A4)

Tip Structura: Studiu de fezabilitate, reamenajare incinta si construire hub sportiv Colegiul tehnic Iuliu Maniu.

Amplasament: Bulevardul Iuliu Maniu, numerele 381 - 391, sectorul 6, Municipiul Bucuresti, numarul cadastral 211641.

Forajul: F1

cota foraj: ▼CTA (0,00 - cota teren actual)

Nr. Crt.	Descriere strat	Interval adancime strat (m) F1	h strat (m) F1	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\Phi$ (°)	c (Kpa)	e	I <sub>c</sub>	I <sub>D</sub>	E (Kpa)	S <sub>r</sub> (%)	k (cm/s)	v	$\mu$	U <sub>L</sub>	m (KN/m <sup>4</sup> )	p <sub>conv</sub> (Kpa)
1	placa de beton nearmata.	0,00 - 0,15	0,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	umplutura controlata de balast compactat.	0,15 - 0,60	0,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	argila-nisipoasa, cenusie, consistenta, cu rar pietris mic.	0,60 - 1,20	0,60	19,8	25	14	0,66	0,66	—	23000	0,91	10 <sup>-7</sup> - 10 <sup>-8</sup>	0,42	0,30	—	5500	270
4	argila, cafenie-galbena, vartoasa.	1,20 - 2,30	1,10	20,0	15	44	0,71	0,77	—	23000	0,98	10 <sup>-7</sup> - 10 <sup>-8</sup>	0,42	0,30	87	5600	290
5	argila-prafoasa, cafenie, vartoasa.	2,30 - 3,80	1,50	19,1	12	29	0,71	0,79	—	21000	0,80	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	0,35	0,30	—	5000	280
6	argila-prafoasa, cafenie-galbena, consistenta, cu concretii de calcar si zone concretionare.	3,80 - 6,00	2,20	19,5	14	17	0,69	0,74	—	23000	0,88	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	0,35	0,30	—	5000	270

**Notă:** Pentru calculul fundațiilor valoarea coeficientului de pat - ks (factor de proporționalitate între presiune și deformație, ce caracterizează rigiditatea resortului) se va estima (pentru cota de fundare proiectată) conform prevederilor NP 112-2014 (Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață) - Anexa K, punctul K3 (inclusiv tabelul K2 - pagina 125) și /sau Anexa L (în cazul radierelor).

## Legendă:

I <sub>c</sub> (-)	→	Indicele de consistență (pentru pământuri coezive)
I <sub>D</sub> (-)	→	Gradul de îndesate (pentru pământuri necoezive și semicoezive)
$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	→	Greutatea volumică
$\Phi$ (°)	→	Unghiul de frecare internă
c (kPa)	→	Coeziunea
E (kPa)	→	Modulul de deformație liniară
m (KN/m <sup>4</sup> )	→	Factor de proporționalitate pentru mediu Winkler, cu coeficient de pat liniar variabil cu adâncimea (de la suprafața terenului) - pentru lucrări de susținere și consolidare a taluzurilor rezultate în urma săpăturilor pentru fundații (necesar pentru calculul elementelor încastrate, piloți, coloane, barete)
k (cm/s)	→	Coeficientul de permeabilitate
S <sub>r</sub> (%)	→	Gradul de umiditate
v (-)	→	Coeficientul Poisson - coeficientul de deformație laterală
$\mu$ (-)	→	Coeficientul de fracare pe talpa fundației
p <sub>conv</sub> (kPa)	→	Presiunea convențională de bază (fără corecțiile de lățime și adâncime), conform NP 112-2004, recomandată în cazul adoptării soluției fundării directe

Data: 31.07.2024

Intocmit: ing. geolog. Cătălin Ioan Barbor





## PARAMETRI GEOTEHNICI DE CALCUL - Abordarea de calcul 3; Gruparea A1 sau A2 + M2 + R3 (Conform SR EN 1997 - 1, Cap. 2.4.7.3.4.4. și Anexa A, tabel A4)

Tip Structura: Studiu de fezabilitate, reamenajare incinta si construire hub sportiv Colegiul tehnic Iuliu Maniu.

Amplasament: Bulevardul Iuliu Maniu, numerele 381 - 391, sectorul 6, Municipiul București, numarul cadastral 211641.

Forajul: F2

cota foraj: ▼ CTA (0,00 - cota teren actual)

Nr. Crt.	Descriere strat	Interval adancime strat (m) F2	h strat (m) F2	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\Phi$ (°)	c (Kpa)	e	I <sub>c</sub>	I <sub>D</sub>	E (Kpa)	S <sub>r</sub> (%)	k (cm/s)	v	$\mu$	U <sub>L</sub>	m (KN/m <sup>4</sup> )	p <sub>conv</sub> (Kpa)
1	umplutura controlata de nisip cu pietris, cu resturi de materiale de constructii.	0,00 - 0,40	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	argila, cafenie, tare.	0,40 - 1,40	1,00	19,5	13	59	0,62	>1	—	23000	0,70	10 <sup>-7</sup> - 10 <sup>-8</sup>	0,42	0,30	91	5600	290
3	argila-prafoasa, cafenie-galbena, consistenta, cu concretii de calcar.	1,40 - 2,50	1,50	19,3	14	15	0,70	0,68	—	21000	0,84	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	0,35	0,30	—	5000	270
4	argila-prafoasa, cafenie, vartoasa, cu vine de calcar.	2,50 - 3,80	1,50	19,2	12	29	0,68	0,90	—	21000	0,76	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	0,35	0,30	—	5000	280
5	argila-prafoasa, galben-cafenie, vartoasa, cu concretii de calcar.	3,80 - 4,50	0,70	19,2	14	17	0,66	0,85	—	23000	0,72	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	0,35	0,30	—	5000	280
6	praf-argilos, galben, consistent, cu concretii de calcar.	4,50 - 5,50	1,00	19,0	20	12	0,69	0,67	—	15000	0,78	10 <sup>-3</sup> - 10 <sup>-4</sup>	0,35	0,30	—	3900	140
7	argila-prafoasa slab nisipoasa, galbena, consistenta, cu oxizi de Fe.	5,50 - 6,00	0,50	19,5	18	35	0,69	0,72	—	23000	0,86	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	0,35	0,30	—	5200	270

Notă: Pentru calculul fundațiilor valoarea coeficientului de pat - ks (factor de proporționalitate între presiune și deformare, ce caracterizează rigiditatea resortului) se va estima (pentru cota de fundare proiectată) conform prevederilor NP 112-2014 (Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață) - Anexa K, punctul K3 (inclusiv tabelul K2 - pagina 125) și /sau Anexa L (în cazul radielor).

## Legendă:

I <sub>c</sub> (-)	→	Indicele de consistență (pentru pământuri coezive)
I <sub>D</sub> (-)	→	Gradul de îndesare (pentru pământuri necoezive și semicoezive)
$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	→	Greutatea volumică
$\Phi$ (°)	→	Unghiul de frecare internă
c (kPa)	→	Coeziunea
E (kPa)	→	Modulul de deformare liniară
m (KN/m <sup>4</sup> )	→	Factor de proporționalitate pentru mediu Winkler, cu coeficient de pat liniar variabil cu adâncimea (de la suprafața terenului) - pentru lucrări de susținere și consolidare a taluzurilor rezultate în urma săpăturilor pentru fundații (necesare pentru calculul elementelor încastrate, piloți, coloane, barete)
k (cm/s)	→	Coeficientul de permeabilitate
S <sub>r</sub> (%)	→	Gradul de umiditate
v (-)	→	Coeficientul Poisson - coeficientul de deformare laterală
$\mu$ (-)	→	Coeficientul de fricare pe talpa fundației
p <sub>conv</sub> (kPa)	→	Presiunea convențională de bază (fără corecțiile de lățime și adâncime), conform NP 112 - 2004, recomandată în cazul adoptării soluției fundării directe

Data: 31.07.2024

Intocmit: ing. geolog. Cătălin Ioan Barbor



## PARAMETRI GEOTEHNICI DE CALCUL - Abordarea de calcul 3; Gruparea A1 sau A2 + M2 + R3 (Conform SR EN 1997 - 1, Cap. 2.4.7.3.4.4. și Anexa A, tabel A4)

Tip Structura: Studiu de fezabilitate, reamenajare incinta si construire hub sportiv Colegiul tehnic Iuliu Maniu.

Amplasament: Bulevardul Iuliu Maniu, numerele 381 - 391, sectorul 6, Municipiul Bucuresti, numarul cadastral 211641.

Forajul: F3

cota foraj: ▼ CTA (0,00 - cota teren actual)

Nr. Crt.	Descriere strat	Interval adancime strat (m) F3	h strat (m) F3	$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	$\Phi$ (°)	c (Kpa)	e	I <sub>c</sub>	I <sub>D</sub>	E (Kpa)	S <sub>r</sub> (%)	k (cm/s)	v	$\mu$	U <sub>L</sub>	m (KN/m <sup>4</sup> )	p <sub>conv</sub> (Kpa)
1	umplutura controlata de nisip cu pietris, cu resturi de materiale de constructii.	0,00 - 0,40	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	argila, cafenie, tare.	0,40 - 1,40	1,00	19,5	13	59	0,62	>1	—	23000	0,70	10 <sup>-7</sup> - 10 <sup>-8</sup>	0,42	0,30	91	5600	290
3	argila-prafoasa, cafenie-galbena, consistenta, cu concretii de calcar.	1,40 - 2,50	1,50	19,3	14	15	0,70	0,68	—	21000	0,84	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	0,35	0,30	—	5000	270
4	argila-prafoasa, cafenie, vartoasa, cu vine de calcar.	2,50 - 3,80	1,50	19,2	12	29	0,68	0,90	—	21000	0,76	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	0,35	0,30	—	5000	280
5	argila-prafoasa, galben-cafenie, vartoasa, cu concretii de calcar.	3,80 - 4,50	0,70	19,2	14	17	0,66	0,85	—	23000	0,72	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	0,35	0,30	—	5000	280
6	praf-argilos, galben, consistent, cu concretii de calcar.	4,50 - 5,50	1,00	19,0	20	12	0,69	0,67	—	15000	0,78	10 <sup>-3</sup> - 10 <sup>-4</sup>	0,35	0,30	—	3900	140
7	argila-prafoasa slab nisipoasa, galbena, consistenta, cu oxizi de Fe.	5,50 - 6,00	0,50	19,5	18	35	0,69	0,72	—	23000	0,86	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>	0,35	0,30	—	5200	270

Notă: Pentru calculul fundațiilor valoarea coeficientului de pat - ks (factor de proporționalitate între presiune și deformare, ce caracterizează rigiditatea resortului) se va estima (pentru cota de fundare proiectată) conform prevederilor NP 112-2014 (Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață) - Anexa K, punctul K3 (inclusiv tabelul K2 - pagina 125) și /sau Anexa L (în cazul radierelor).

## Legendă:

I <sub>c</sub> (-)	→	Indicele de consistență (pentru pământuri coezive)
I <sub>D</sub> (-)	→	Gradul de îndesate (pentru pământuri necoezive și semicoezive)
$\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )	→	Greutatea volumică
$\Phi$ (°)	→	Unghiul de frecare internă
c (kPa)	→	Coeziunea
E (kPa)	→	Modulul de deformare liniară
m (KN/m <sup>4</sup> )	→	Factor de proporționalitate pentru mediu Winkler, cu coeficient de pat liniar variabil cu adâncimea (de la suprafața terenului) - pentru lucrări de susținere și consolidare a taluzurilor rezultate în urma săpăturilor pentru fundații (necesare pentru calculul elementelor încastrate, piloți, coloane, barete)
k (cm/s)	→	Coefficientul de permeabilitate
S <sub>r</sub> (%)	→	Gradul de umiditate
v (-)	→	Coefficientul Poisson - coeficientul de deformare laterală
$\mu$ (-)	→	Coefficientul de fracare pe talpa fundației
p <sub>conv</sub> (kPa)	→	Presiunea convențională de bază (fără corecțiile de lățime și adâncime), conform NP 112-2004, recomandată în cazul adoptării soluției fundării directe

Data: 31.07.2024

Intocmit: ing. geolog. Cătălin Ioan Barbor





anexa 4

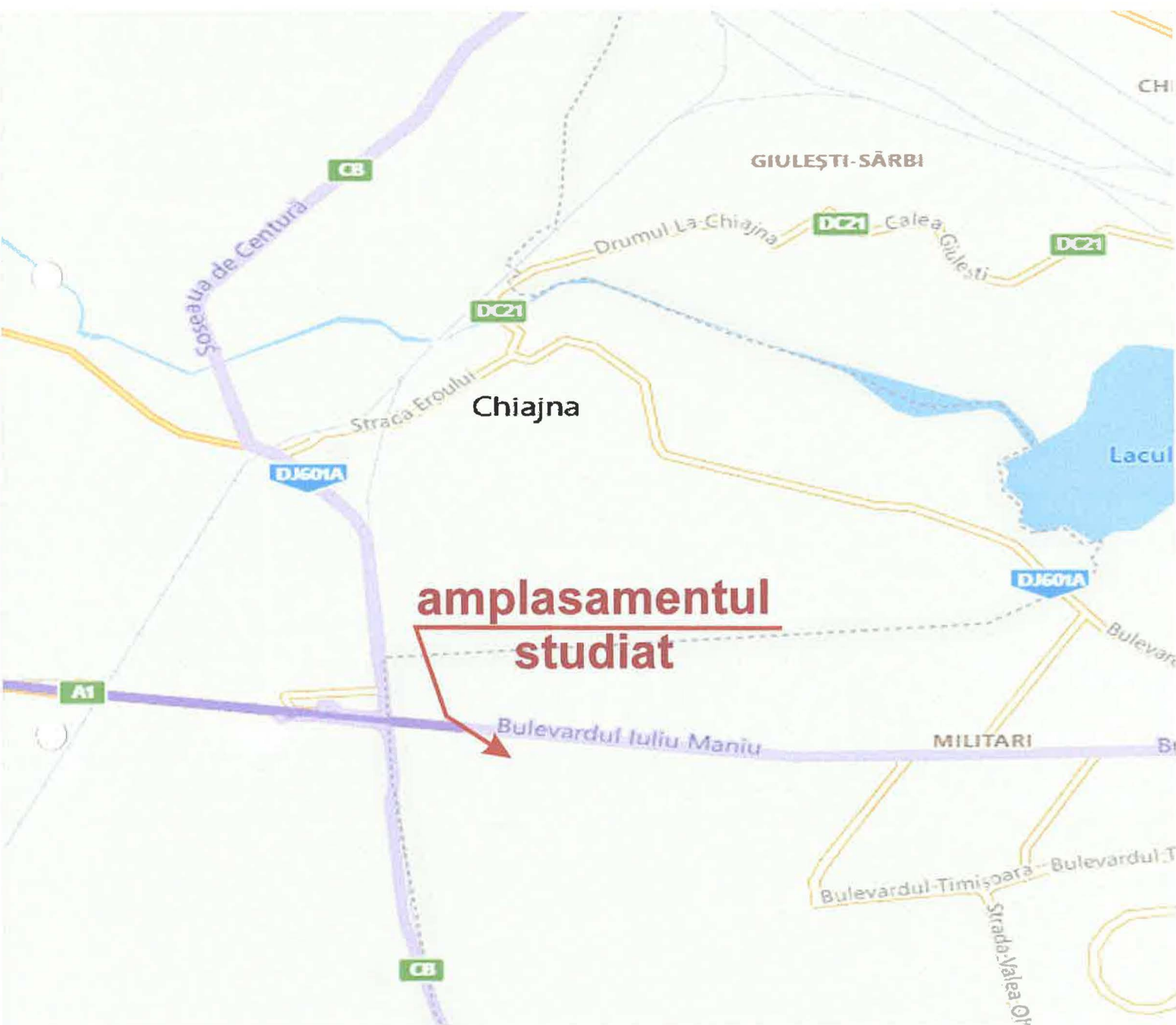
## Harta geologica a zonei





anexa 5

## Plan de situatie



Intocmit;  
ing. geolog Catalin Ioan Barbor





**anexa 6**

# Ortofotoplan



**Intocmit;  
ing. geolog Catalin Ioan Barbor**



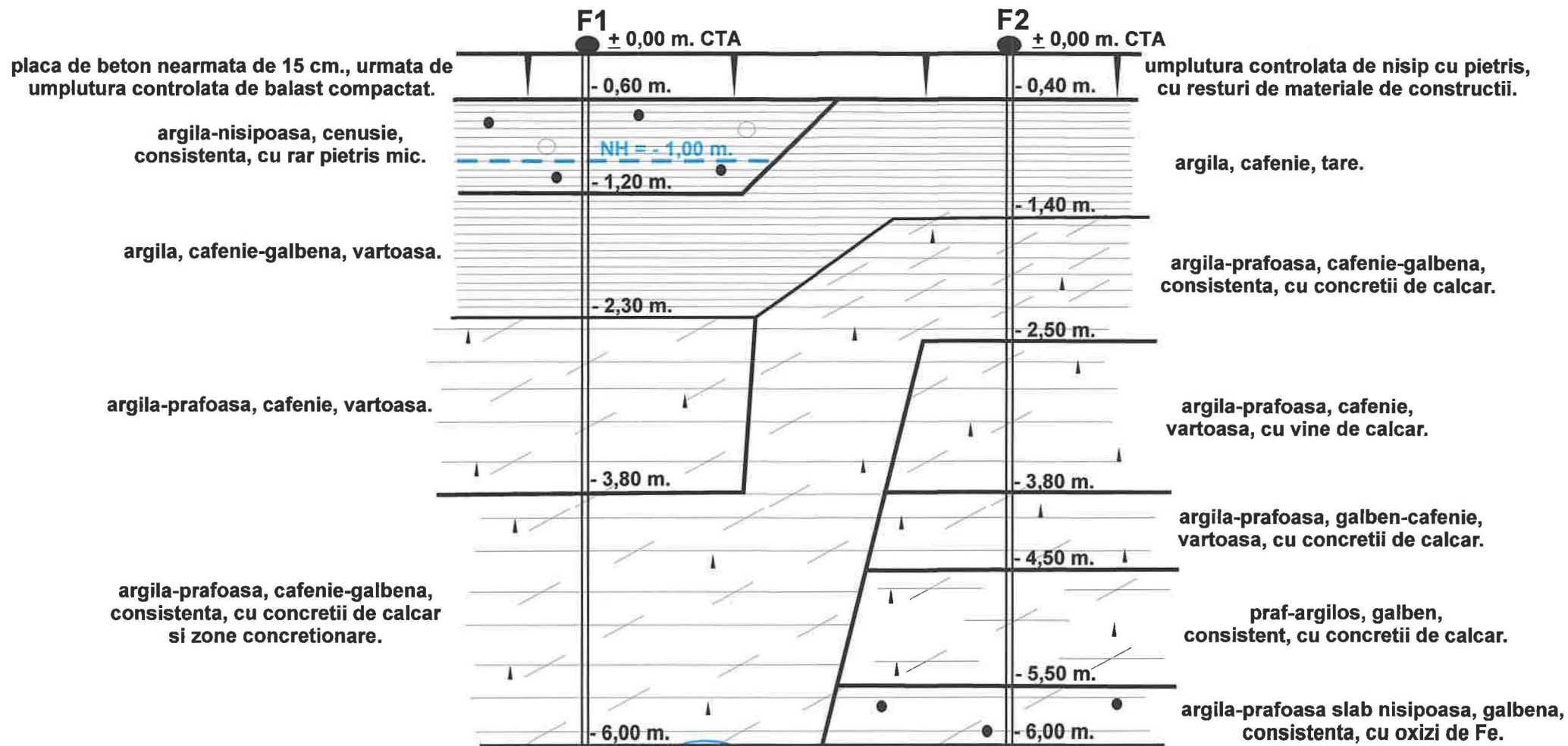


# PROFIL LONGITUDINAL prin forajele F1 si F2

pentru obiectivul de investitie:

anexa 7

„Studiu de fezabilitate, reamenajare incinta si construire hub sportiv Colegiul tehnic Iuliu Maniu”,  
pe amplasamentul situat în Bulevardul Iuliu Maniu, numerele 381 - 391,  
sectorul 6, Municipiul Bucuresti, numarul cadastral 211641.



Intocmit;  
ing. geolog Catalin Ioan Barbor

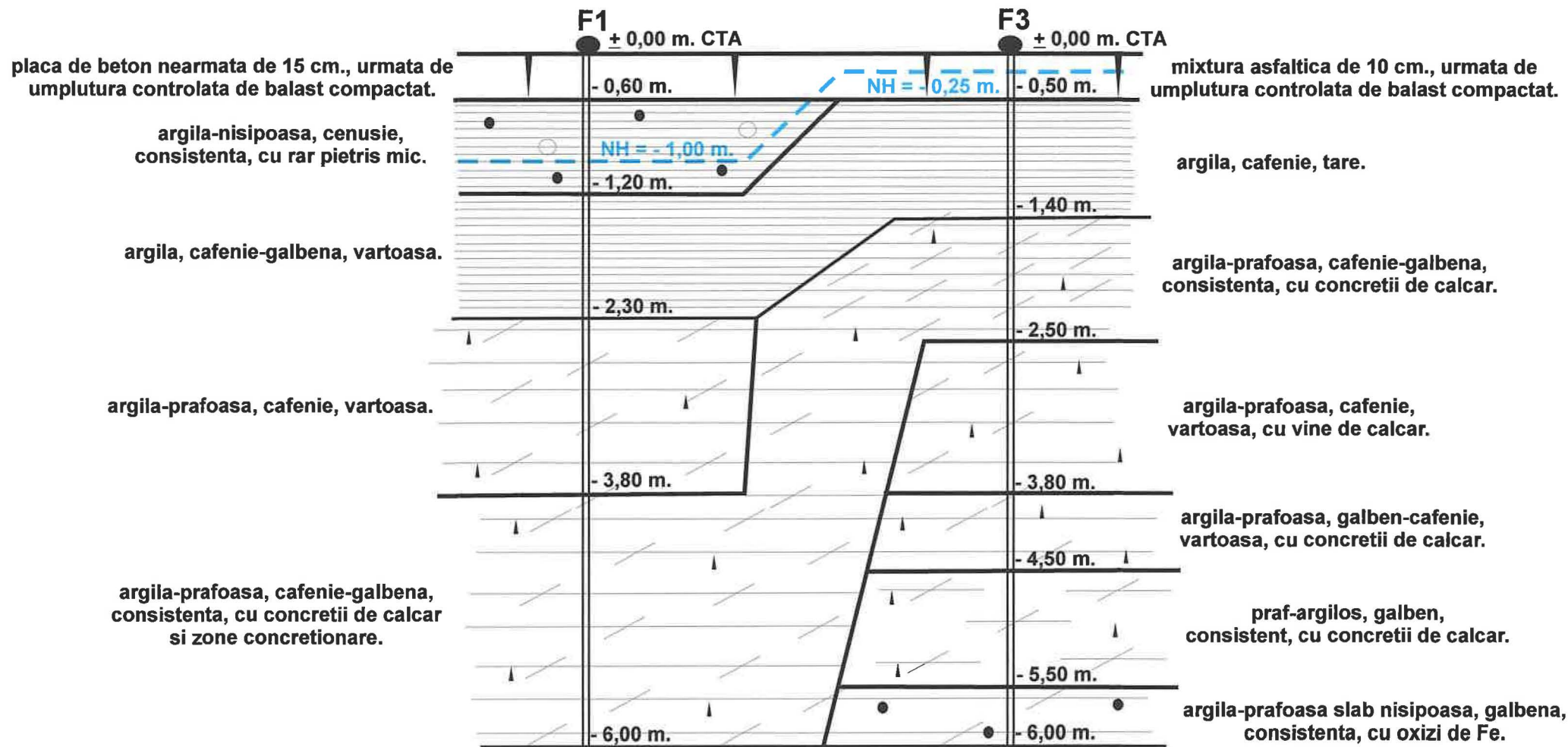


# PROFIL LONGITUDINAL prin forajele F1 si F3

pentru obiectivul de investitie:

„Studiu de fezabilitate, reamenajare incinta si construire hub sportiv Colegiul tehnic Iuliu Maniu”,  
pe amplasamentul situat în Bulevardul Iuliu Maniu, numerele 381 - 391,  
sectorul 6, Municipiul Bucuresti, numarul cadastral 211641.

anexa 8



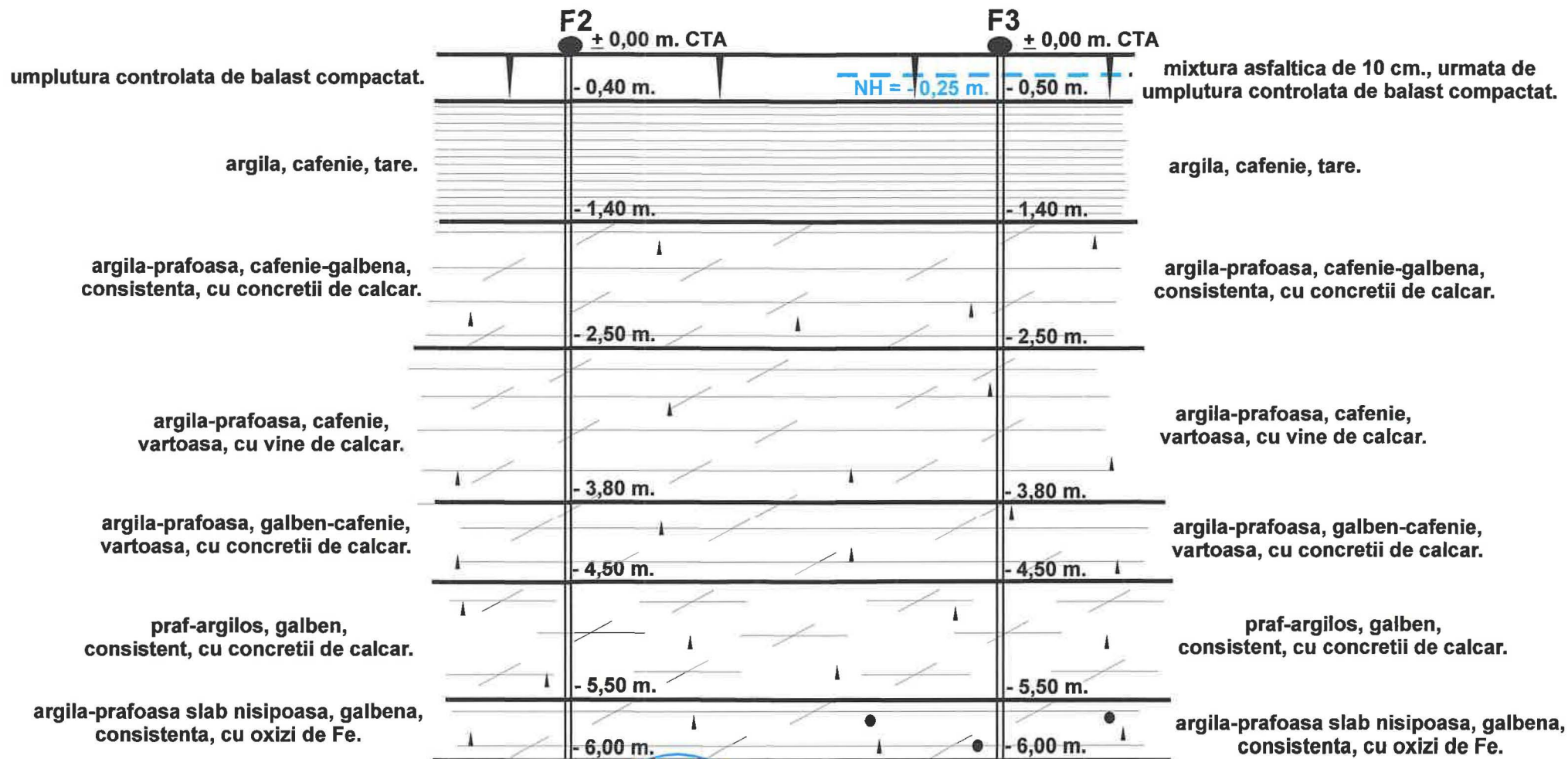
Intocmit;  
ing. geolog Catalin Ioan Barbor

# PROFIL LONGITUDINAL prin forajele F2 si F3

pentru obiectivul de investitie:

„Studiu de fezabilitate, reamenajare incinta si construire hub sportiv Colegiul tehnic Iuliu Maniu”,  
pe amplasamentul situat în Bulevardul Iuliu Maniu, numerele 381 - 391,  
sectorul 6, Municipiul Bucuresti, numarul cadastral 211641.

anexa 9



Intocmit;  
ing. geolog Catalin Ioan Barbor



FIȘA COMPLEXĂ A FORAJULUI F1

anexa 10

Cota față de 0,00 Foraj	Litologie	Stratificație	Nr. Probă	Adâncime	Limită de curgere	Limită de frământare	Indice plasticitate	Indice de consist.	Compoziție granulometrică						Umiditate naturală	Greutate vol.	Greutate vol. uscată	Porozitate	Indice pori	Grad de umiditate	Rezist. comp. monoaxială	Coeficient permeabilitate	Indici de compresibilitate			Rezist. la tăiere	
									Argilă	Praf	Nisip fin	Nisip mediu	Nisip mare	Pietriș									Modul edometric	Coef. tasare la 200 kPa	Tasare specifică la umezire	Unghi de frecare	Coeziune
				m	WL %	WP %	Ip %	Ic	0,005	0,05	0,25	0,50	2,00	W %	γ kN/mc	γd kN/mc	n %	e	Sr	σz daN/cmp	k cm/sec	M2-3 kPa	Ep2 cm/m	Im3 cm/m	φ	C kPa	
0,15		placa de beton nearmata.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,60		umplutura controlata de balast compactat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		argila-nisipoasa, cenusie, consistenta, cu rar pietris mic.	1	1,00	36,5	15,6	20,9	0,66	37	26	12	8	15	2	22,6	19,8	16,2	39,7	0,66	0,91	-	-	8000	2,50	-	25°10'	14
1,20																											
		argila, cafenie-galbena, vartoasa.	2	2,00	51,3	17,0	34,3	0,77	51	39	10	-	-	-	25,2	20,0	15,9	41,5	0,71	0,98	-	UL = 87	12500	1,90	-	15°	44
2,30																											
		argila-prafoasa, cafenie, vartoasa.	3	3,00	39,1	16,3	22,8	0,79	34	53	13	-	-	-	21,0	19,1	15,8	41,6	0,71	0,80	-	-	-	-	-	-	
3,80																											
		argila-prafoasa, cafenie-galbena, consistenta, cu concretii de calcar si zone concreționare.	4	4,00	42,7	15,5	27,2	0,74	35	52	13	-	-	-	22,3	19,5	15,9	41,0	0,69	0,88	-	-	-	-	-	-	
6,00																											

Hinf = 1,00 m.

UL = 87



intocmit;

Ing. geolog Catalin Ioan Barbor

Studiu de fezabilitate, reamenajare incinta si construire hub sportiv Colegiul tehnic Iuliu Maniu.  
Bulevardul Iuliu Maniu, numerele 381 - 391, sectorul 6, Municipiul Bucuresti, numarul cadastral 211641.

ANSIB GRUP S.R.L.

# FIȘA COMPLEXĂ A FORAJULUI F2

anexa 11

Cota față de 0,00 Foraj	Litologie	Stratificație	Nr. Probă	Adâncime	Limită de curgere	Limită de frământare	Indice plasticitate	Indice de consist.	Compoziție granulometrică						Umiditate naturală	Greutate vol.	Greutate vol. uscată	Porozitate	Indice pori	Grad de umiditate	Rezist. comp. monoaxială	Coeficient permeabilitate	Indici de compresibilitate			Rezist. la tăiere	
									Argilă	Praf	Nisip fin	Nisip mediu	Nisip mare	Pietriș									Modul edometric	Coef. tasare la 200 kPa	Tasare specifică la umezire	Unghi de frecare	Coeziune
				m	WL %	Wp %	Ip %	Ic	0,005	0,05	0,25	0,50	2,00	W %	γ kN/mc	γd kN/mc	n %	e	Sr	σz daN/cmp	k cm/sec	M2-3 kPa	ep2 cm/m	Im3 cm/m	φ	C kPa	
0,40		umplutura controlata de nisip cu pietris, cu resturi de materiale de constructii.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,40		argila, cafenie, tare.	1	1,00	52,2	18,2	34,0	>1	50	42	8	-	-	-	14,2	19,5	16,8	38,2	0,62	0,70	-	UL = 91	13333	1,75	-	13°	59
2,50		argila-prafoasa, cafenie-galbena, consistenta, cu concretii de calcar.	2	2,00	38,7	13,8	24,9	0,68	36	51	13	-	-	-	21,7	19,3	15,8	41,3	0,70	0,84	-	-	7143	2,50	-	14°30'	15
3,80		argila-prafoasa, cafenie, vartoasa, cu vine de calcar.	3	3,00	42,0	16,8	26,2	0,90	37	50	13	-	-	-	19,3	19,2	16,1	40,4	0,68	0,76	-	-	-	-	-	-	
4,50		argila-prafoasa, galben-cafenie, vartoasa, cu concretii de calcar.	4	4,00	40,6	13,6	27,0	0,85	36	50	14	-	-	-	17,5	19,2	16,3	39,6	0,66	0,72	-	-	-	-	-	-	
5,50		praf-argilos, galben consistent, cu concretii de calcar.	5	5,00	34,6	13,4	21,2	0,67	24	62	14	-	-	-	20,2	19,0	15,8	40,8	0,69	0,78	-	-	-	-	-	-	
6,00		argila-prafoasa slab nisipoasa, galbena, consistenta, cu oxizi de Fe.	6	6,00	43,8	14,9	28,9	0,72	35	52	13	-	-	-	22,9	19,5	16,0	40,8	0,69	0,86	-	-	-	-	-	-	

intocmit;

ing. geolog Catalin Ioan Barbor





FIȘA COMPLEXĂ A FORAJULUI F3

anexa 12

Cota față de 0,00 Foraj	Litologie	Stratificație	Nr. Probă	Adâncime	Limită de curgere	Limită de frământare	Indice plasticitate	Indice de consist.	Compoziție granulometrică						Umiditate naturală	Greutate vol.	Greutate vol. uscată	Porozitate	Indice pori	Grad de umiditate	Rezist. comp. monoaxială	Coeficient permeabilitate	Indici de compresibilitate			Rezist. la tăiere	
									Argilă	Praf	Nisip fin	Nisip mediu	Nisip mare	Pietriș									Modul edometric	Coef. tasare la 200 kPa	Tasare specifică la umezire	Unghi de frecare	Coeziune
				m	WL %	WP %	Ip %	Ic	0,005	0,05	0,25	0,50	2,00	W %	γ kN/mc	γd kN/mc	n %	e	Gr	σz daN/cmp	k cm/sec	M2-3 kPa	ep2 cm/m	Im3 cm/m	φ	C kPa	
0,10		mixtura asfaltica.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,50		umplutura controlata de balast compactat.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,40		argila, cafenie, tare.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	stratificatie conforma cu forajul F2						-	-	-	-	-	-	-	
2,50		argila-prafoasa, cafenie-galbena, consistenta, cu concretii de calcar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	stratificatie conforma cu forajul F2						-	-	-	-	-	-	-	
3,80		argila-prafoasa, cafenie, vartoasa, cu vine de calcar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	stratificatie conforma cu forajul F2						-	-	-	-	-	-	-	
4,50		argila-prafoasa, galben-cafenie, vartoasa, cu concretii de calcar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	stratificatie conforma cu forajul F2						-	-	-	-	-	-	-	
5,50		praf-argilos, galben consistent, cu concretii de calcar.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	stratificatie conforma cu forajul F2						-	-	-	-	-	-	-	
6,00		argila-prafoasa slab nisipoasa, galbena, consistenta, cu oxizi de Fe.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	stratificatie conforma cu forajul F2						-	-	-	-	-	-	-	

Hinf = 0,25 m.

stratificatie conforma cu forajul F2

stratificatie conforma cu forajul F2

stratificatie conforma cu forajul F2

stratificatie conforma cu forajul F2

stratificatie conforma cu forajul F2

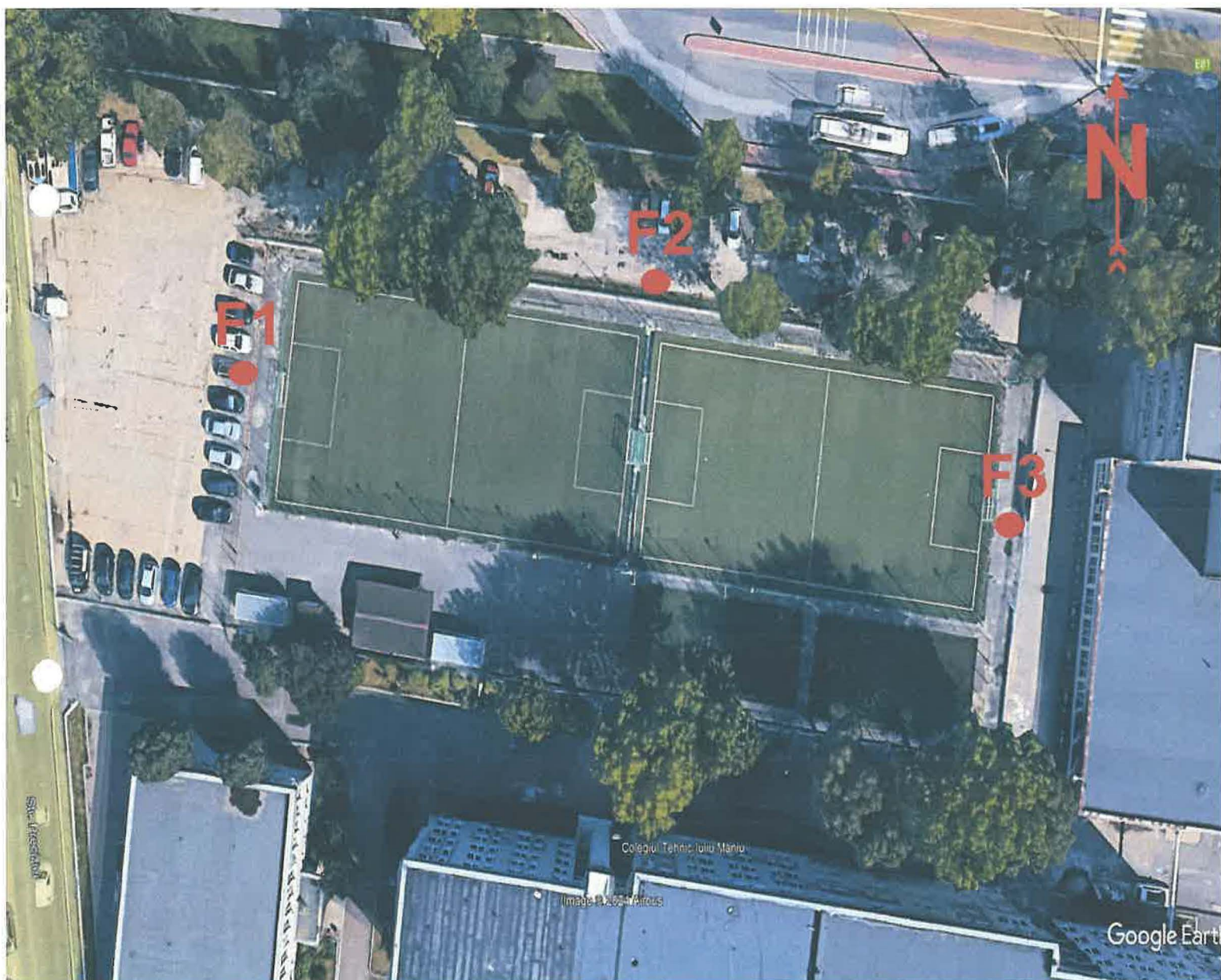
stratificatie conforma cu forajul F2



Intocmit;

ing. geolog Catalin Ioan Barbor

**Schita cu amplasamentul sondajelor geotehnice**  
 pentru obiectivul de investitie:  
 „Studiu de fezabilitate, reamenajare incinta  
 si construire hub sportiv Colegiul tehnic Iuliu Maniu”,  
 pe amplasamentul situat în Bulevardul Iuliu Maniu, numerele 381 - 391,  
 sectorul 6, Municipiul Bucuresti, numarul cadastral 211641.



Intocmit;  
 ing. geolog Catalin Ioan Barbor





# BULETIN DE ANALIZA APE NR: 204/2024

## BENEFICIAR :ANSIB GRUP

LOCUL DE LUCRARE : Bădălușu Mare  
PUNCT DE RECOLTARE :  
RECOLTATA DE : de Barbor Catalin

EXECUTATA DE : Lab. Liliana Dumitrescu

ADÂNCIME LA : 0,50 m  
DATA RECOLTARII : 25.07.2024

DATA EXECUTARII : 28.07.2024

### DETERMINARI FIZICE:

ASPECT, CULOARE : limpede  
MIROS : fara

ADUSA IN LABORATOR : 28.07.2024

### DETERMINARI CHIMICE:

Nr.	DENUMIREA DETERMINARII	REZULTAT exprimat in:	UNITATE DE MASURA	REZULTAT ANALIZE	Lege 458/2002 POTABILITATE	STAS 3349/83 AGRESIVITATE
1	Rezidu fix la 105°		mg/dm <sup>3</sup>	538,0		
2	Concentr. H (pH)	-log H		7,4	6,50 ..... 9,50	< 6,50
3	Oxidabilitate	MnO4K	mg/dm <sup>3</sup>	13,25	5,0	
4	Alcalinitate P	HCl n/10	mg/dm <sup>3</sup>	0,0		
5	Alcalinitate M	HCl n/10	mg/dm <sup>3</sup>	6,7		
6	Bioxid de carbon liber	CO <sub>2</sub>	mg/dm <sup>3</sup>	457,6		f.D.temp.
7	Duritate totala		gr. duritate	25,09	min. 5 grade germane	
8	Duritate temporara		gr. duritate	18,76		
9	Duritate permanenta		gr. duritate	6,33		
10	Calciu	Ca <sup>2+</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	168,0		
11	Magneziu	Mg <sup>2+</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	6,7		> 100
12	Fier	Fe <sup>2+</sup> + Fe <sup>3+</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	-	0,2	
13	Mangan	Mn <sup>2+</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	-	0,05	
14	Sodiu si potasiu	Na <sup>+</sup> si K <sup>+</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	13,92		
15	Amoniu	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	Abs.	0,5	> 50
16	Cloruri	Cl <sup>-</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	56,8	250	
17	Sulfati	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	62,0	250	> 150
18	Azonati	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	23,0	50	
19	Azoni	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	-	0,5	
20	Hidrogen sulfurat	H <sub>2</sub> S	mg/dm <sup>3</sup>	-		> 1
21	Fosfati	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	-		
22	Carbonati	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	0,0		
23	Bicarbonati	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/dm <sup>3</sup>	408,7		

**CONCLUZII :** Proba prezinta agresivitate slab carbonica, fata de betoane conf. STAS 3349-83. Fata de metale proba prezinta agresivitate puternica conf. 114-76. Conform Indicativ NE 012-1/2007 apa se incadreaza in clasa XA1 (agresivitate chimica slaba).

INTOCMIT  
Lab. Liliana Dumitrescu

8/1/24



