



**ARCHAUS**

inginerie geotehnica si hidrogeologica  
str. prevederii nr. 1, sect. 3, bucuresti  
tel. 072 353 72 72, e-mail: office@archaus.ro

**ELABORARE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU IMOBILE SITUATE IN  
MUN. BUCURESTI, IN SCOPUL CONSOLIDARII.**

**OBIECTIV:**

**IMOBIL S+P+5E, STR. FRANCEZA, NR. 52, SECT. 3, BUCURESTI.**

**ADMINISTRATIA MUNICIPALA PENTRU  
CONSOLIDAREA CLADIRILOR CU RISC  
SEISMIC**



**STUDIU  
GEOTEHNIC**



**tcm**

Compania Municipală  
**TRUSTUL DE CLĂDIRI  
METROPOLITANE**

Faza de Proiectare: Expertiza Tehnica

Data: Noiembrie 2018



## ARCHAUS

str. Prevederii nr. 1, sect. 3, Bucuresti  
tel. 072 353 72 72,  
e-mail: office@archaus.ro

Proiect:	ELABORARE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU IMOBILESITUATE IN MUN. BUCURESTI, IN SCOPUL CONSOLIDARII. OBIECT: IMOBIL S+P+5E, STR. FRANCEZA, NR. 52, SECT. 3, BUCURESTI.
Beneficiar:	ADMINISTRATIA MUNICIPALA PENTRU CONSOLIDAREA CLADIRILOR CU RISC SEISMIC.
Proiectant general:	TRUSTUL DE CLADIRI METROPOLITANE BUCURESTI S.A.
Faza:	Expertiza Tehnica
Nr. proiect:	121.1 / 2018
Data:	Noiembrie 2018

# STUDIU GEOTEHNIC

## LISTA DE SEMNATURI

Elaborat:

ing. Georgiana COSTICA



Verificator Af:

ing. Aurel HARSULESCU





Numele și prenumele vericatorului atestat:

HARSULESCU AUREL

Nr 2.0.12 data 11.12.18

Firma Str. Delevi nr. 2, Et. 766, ap. 45

Adresa, telefon, fax Sec. 2, Bucuresti

Tele: 0744/975.867

## REFERAT

pivind verificarea de calitate la cerinta At - Rezistență și stabilitate în funcție  
a proiectului Studiu Geotehnic "Experiențe tehnice" per. Imobile situate în Mun. Buzău  
în scopul consolidării. Obiect: Imobile S+P+SE - Str. Fructuș nr. 52, Sec. 3  
fața ET ce face obiectul contractului 121.1/2018

### 1. Date de identificare:

- proiectant general Trustul de Cămin Metropolitane București SA
- proiectant de specialitate SC ARCHITECT SRL
- investitor Administrația Municipality pentru Consolidare Cămin cu Pise
- amplasament București, Sec. 3, Str. Fructuș nr. 52, Sec. 3
- data prezentării proiectului pentru verificare 10.12.2018

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

- Construcție S+P+SE cu SC Seisură, se consolidează
- Studiu Geotehnic S+P+SE
- deplasare suplimentară;
- un foraj geotehnic de 8,5 m adâncime;
- dozaj betonului de fundație
- determinarea de laborator
- date din terenuri tehnice

### 3. Documente ce se prezintă la verificare

- Studiu Geotehnic S+P+SE
- Raport Geotehnic 17 pze.
- RSZ foraj 1 pze.
- Rețineri bușine 2 pze.

### 4. Concluzii asupra verificării proiectelor

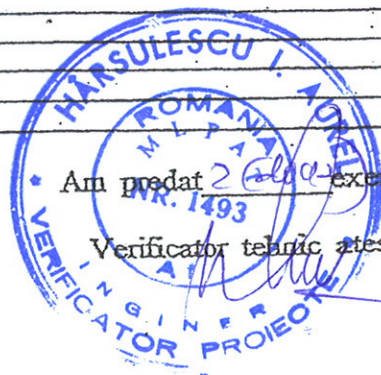
Acceptat la verificare At

Am primit 2 (două) exemplare

Investitor/Proiectant

Am predat 2 (două) exemplare

Verificator tehnic atestat



MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI

SE ATESTĂ DOMNUL/DOMNIA

**HÂRSULESCU I. AUREL**

născut/ă în anul 1941 luna NOIEMBRIE ziua 29  
în orașul (comuna) BUCUREȘTI  
de profesie ING. GEOLOG



DIRECTOR GENERAL

GHEORGHE POLIZU

Comisia nr. 22

OLGUTA GURAN

Semnătura titularului

Data eliberării 03.06.1997

În baza certificatului nr. 1538 din 03.06.1997

1) Pentru calitatea de EXPERT TEHNIC

2) În domeniile TOATE DOMENIILE (AȘ) -

3) Pentru următoarele cerințe REZISTENȚA ȘI STABILITATEA TERENURILOR DE FUNDARE A CILOR ȘI A MASINELOR DE PĂMÂNT (AȘ) -

Valabil (vezi verso)

Prezentul certificat a fost eliberat în baza legii nr.10/1995

SERIA C NR. 1538

Prezentul certificat va fi vizat de emitent din 5 în 5 ani  
de la data eliberării

06	7	03.06.2017	03.06.2022
		MDRT DIRECTOR GENERAL	
		DIRECȚIA TEHNICĂ ȘI CONSTRUCȚII	

LEGITIMATIE





## CUPRINS

### MEMORIU GEOTEHNIC

LISTA DE SEMNATURI .....	1
CUPRINS.....	2
MEMORIU GEOTEHNIC .....	3
1 DATE GENERALE .....	3
1.1 Denumirea si amplasamentul proiectului.....	3
1.2 Beneficiar.....	3
1.3 Proiectant general.....	3
1.4 Elaborator .....	3
1.5 Scopul studiului.....	3
1.6 Descrierea proiectului .....	3
2 CADRUL NATURAL .....	4
2.1 Date geomorfologice.....	4
2.2 Date geologice.....	4
2.3 Date hidrografice si hidrogeologice .....	6
2.4 Date climatice .....	7
2.5 Date seismice .....	8
2.6 Incadrarea in zone de risc natural .....	9
3 DATE GEOTEHNICE.....	9
3.1 Categoria geotehnica.....	9
3.2 Investigatii de teren.....	10
3.3 Determinari de laborator .....	11
3.4 Structura litologica .....	12
3.5 Parametri geotehnici caracteristici .....	13
3.6 Taria la excavare .....	14
4 CONCLUZII SI RECOMANDARI.....	14
4.1 Concluzii .....	14
4.2 Recomandari .....	16
BIBLIOGRAFIE .....	17

### ANEXE

ANEXA 1	-	FISE DE SONDAJ / FORAJ
---------	---	------------------------



## ARCHAUS

str. Prevederii nr. 1, sect. 3, Bucuresti  
tel. 072 353 72 72,  
e-mail: office@archaus.ro

# MEMORIU GEOTEHNIC



## 1 DATE GENERALE

### 1.1 DENUMIREA SI AMPLASAMENTUL PROIECTULUI

ELABORARE EXPERTIZA TEHNICA PENTRU IMOBILESITUATE IN MUN. BUCURESTI, IN SCOPUL CONSOLIDARII.

OBIECT: IMOBIL S+P+5E, STR. FRANCEZA, NR. 52, SECT. 3, BUCURESTI.

### 1.2 BENEFICIAR

ADMINISTRATIA MUNICIPALA PENTRU CONSOLIDAREA CLADIRILOR CU RISC SEISMIC.

### 1.3 PROIECTANT GENERAL

TRUSTUL DE CLADIRI METROPOLITANE BUCURESTI S.A.

Sediu social: București, str. Johann Gutenberg nr. 1, cam 3 si 5, sect. 5.

Punct de lucru: București, str. Lucrețiu Pătrășcanu nr. 14-16, bl. MY4, parter, sect. 3.

### 1.4 ELABORATOR

S.C. ARCHAUS S.R.L.

Adresa: str. Prevederii, nr. 1, sect. 3, Bucuresti, tel: 072.353.72.72, fax: 031.816.88.35, e-mail: office@arc-haus.ro.

### 1.5 SCOPUL STUDIULUI

Prezentul studiu geotehnic a fost intocmit in vederea expertizarii tehnice a imobilului cu regimul de inaltime S+P+5E, situat pe str. str. Franceza, nr. 52, sector 3, Bucuresti.

Scopul documentatiei este de a oferi date referitoare la conditiile geotehnice ale terenului de fundare din amplasamentul studiat.

Documentatia a fost elaborata pe baza lucrarilor de prospectiune de teren si laborator, precum si pe baza datelor extrase din harti, norme, lucrari de specialitate.

### 1.6 DESCRIEREA PROIECTULUI

Amplasamentul studiat se afla situat in Bucuresti, sectorul 3, pe str. Franceza, nr. 52 (fig. 1).





## ARCHAUS

str. Prevederii nr. 1, sect. 3, Bucuresti

tel. 072 353 72 72,

e-mail: office@archaus.ro

Imobilul investigat este o construcție, cu funcțiunea de tip locuințe individuale și spații comerciale la parter și subsol, cu regimul de înălțime S+P+5E.

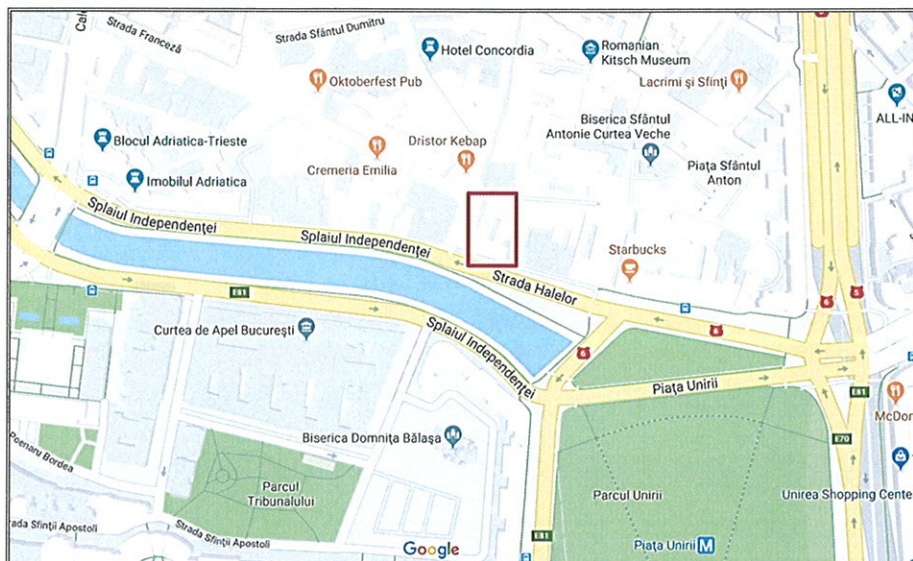


Fig. 1. Amplasamentul studiat (sursa hartii: Google Maps).

Forma în plan este poligonală, imobilul având structura din beton armat și zidărie din caramida, fiind realizat în anul 1936.

## 2 CADRUL NATURAL

### 2.1 DATE GEOMORFOLOGICE

Unitatea de relief din care face parte zona studiată este reprezentată de Campul Colentinei componentă a Campiei Bucureștiului. Campia Bucureștiului face parte la rândul său din Campia Vlasiei, subunitate a Campiei Române.

Campul Colentinei, încadrat de râurile Dambovită și Colentina, înregistrează o lungime de aproape 30 km și lățimi de 3 – 6 km. În jumătatea vestică, altitudinile sunt cuprinse între 80 și 95 m, pe când în cea estică înălțimile scad treptat până sub 60 m.

Relieful, cu energie relativ redusă, nu favorizează dezvoltarea unui număr prea mare de procese geomorfologice. Intensitatea unor procese geomorfologice și accelerarea degradării solului în anumite sectoare este o consecință a intervenției antropice.

### 2.2 DATE GEOLOGICE

Din punct de vedere geologic, în regiunea amplasamentului se află dezvoltată o suită sedimentară, care se încheie cu depozite cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternanțe de argile, prafuri și diverse tipuri de nisipuri și pietrisuri. Peste aceste depozite de tip



lacustru si fluviatil, in zonele de terasa au fost depuse depozite loessoide de tip eolian, ce ating pe alocuri grosimi de pana la 20 m. Dezvoltarea in suprafata a depozitelor cuaternare este prezentata in fig. 2.

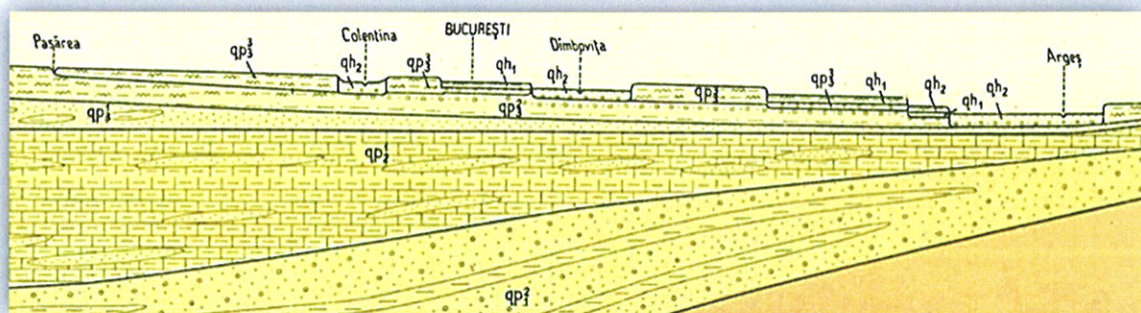


Fig. 2. Sectiune geologica in regiunea Mun. Bucuresti.

Cuaternarul prezinta in zona urmatoarea alcatuire:

- primul orizont este unul de pietrisuri si nisipuri dispuse in regim fluvial, cunoscut sub numele de „Strate de Fratesti” (Pleistocen superior - qp<sub>2-1</sub>). Acest orizont cuprinde in zona Bucurestiului trei suborizonturi (A, B, C), separate intre ele de doua strate de argile si prezinta grosimi de 100 – 180 m;
- deasupra pietrisurilor de Fratesti se intalneste „complexul marnos” (argile lacustre), dispuse in facies de mica adancime (Pleistocen mediu - qp<sub>1-2</sub>). Complexul marnos are o grosime de 70 – 80 m, este constituit in baza dintr-o succesiune de marne si argile putin nisipoase, cu intercalatii de nisipuri fine, trecand la partea superioara la o succesiune de nisipuri in alternanta cu depuneri argiloase;
- in continuarea „complexului marnos” se intalnesc „Depozitele superioare ale Cuaternarului” (Pleistocen superior qp<sub>3</sub>).

Depozitele superioare cuaternare sunt alcătuite din următoarele tipuri litologice:

- imediat deasupra complexului marnos se dezvoltă un orizont de nisipuri medii și fine, depuse în bancuri subțiri într-un regim fluvial-deltaic, cu o grosime de 5 – 20 m, cunoscut sub numele de „Nisipuri de Mostistea”;
- nisipurile de Mostistea suportă un strat de argile, argile nisipoase, cu rare intercalatii de nisipuri fine denumite „Depozitele intermediare lacustre” cu grosimi de 5 – 12 m;
- peste depozitele intermediare se întâlnește un orizont de nisipuri cu pietrisuri denumite „Strate de Colentina (qp<sub>2-3</sub>)”, acoperite local de depozite loessoide – luturi, constând din prafuri argiloase, nisipoase și argile cu concrețiuni calcaroase (qp<sub>3-3</sub>), care prezintă grosimi cuprinse între 2 și 20 m;





- depozitele recente ale Cuaternarului (Holocen inferior si superior) se regasesc pe terasele joase si aluviale din luncile raurilor si sunt reprezentate prin argile, prafuri, pietrisuri, nisipuri, maluri, cu o mare variatie granulometrica.

Trebuie mentionat si faptul ca pe suprafete importante din zona Bucurestiului se regasesc umpluturi formate din depozite antropice si materiale coezive care in general sunt cuprinse intre 1 si 5 m grosime.

### 2.3 DATE HIDROGRAFICE SI HIDROGEOLOGICE

Amplasamentul studiat se situeaza la distanta de aproximativ 25 m fata de albia regularizata a raului Dambovita, pe malul stang al acestuia, pe un nivel de terasa al interfluviului Colentina - Dambovita. Raul strabate municipiul Bucuresti pe o distanta de aproximativ 22 de km, parcurgand orasul de la nord-vest la sud-est. Desi este principala sursa de apa in alimentarea Bucurestiului, raul a ridicat de-a lungul timpului diverse probleme, din cauza fenomenelor hidrologice rezultate din traversarea orasului: inundații, inmlastiniri. Ca urmare a acestor fenomene, cursul raului a suferit o serie de amenajari, in prezent intregul sau curs fiind canalizat.

La trecerea prin municipiul Bucuresti, raul a fost barat pentru a forma Lacul Morii. In aval de acest lac, cursul raului a fost canalizat pe toata portiunea de albie care strabate capitala. In aval de Bucuresti, Dambovita are ca afluent raul Colentina.

In amonte de Bucuresti, Dambovita este canalizata pentru ca apoi din rau sa se desprinda spre sud un braț care va forma Raul Ciorogarla. Dupa ce raul se desparte in doua, Dambovita isi urmeaza cursul spre Bucuresti in albia sa naturala. Astfel, in cazul in care Dambovita are un debit foarte mare, surplusul va fi preluat de Raul Ciorogarla si Bucurestiul nu va fi inundat. De asemenea, modificarea traseului natural al raului are si efecte negative precum scaderea debitului raului in aval.

Scurgerile medii multianuale specifice de apa si de aluviuni in suspensie sunt reduse. Astfel, debitele medii multianuale specifice de apa variaza intre 3 si 1 l/s.km<sup>2</sup>, iar cele de aluviuni in suspensie sunt sub 0.5 t/ha.an.

Din punct de vedere hidrogeologic zona se caracterizeaza prin prezenta a trei acvifere:

- un acvifer de adancime, cantonat in stratele de Fratesti, cu trei orizonturi (A, B, C), avand acoperisul la circa 130 m si baza la aproximativ 250 m. Apa are un caracter ascendent cu nivele situate la adancimi de 30 – 40 m. Acviferul este exploatat, apa avand caracter potabil;
- un acvifer de medie adancime, situat in nisipurile de Mostistea. Stratul are caracter sub presiune, cu nivel ascendent, care se ridica pana la 5 – 6 m adancime de la suprafata terenului;
- acviferul freatic (cu nivel liber) existent in pietrisurile de Colentina. Nivelul apei se afla la 2 –

5 m de la suprafata terenului in zona de lunca si 5 – 10 m in zona de interfluviu. In unele zone aceste nivele corespund cu cele ale acviferului de medie adancime (al nisipurilor de Mostistea) datorita legaturii hidraulice dintre acviferele mentionate. In mod normal, conditiile naturale precum si cele artificiale existente in zona studiata (acviferul freatic este influentat si de pierderile de apa din retelele hidroedilitare), pot determina o fluctuatie a nivelului hidrostatic cu  $\pm 1.50$  m. Permeabilitatea stratelor acvifere variaza in limite foarte largi ( $K = 1 \div 3 \times 10^{-2}$  cm/s).

## 2.4 DATE CLIMATICE

Zona Municipiului Bucuresti, apartine sectorului cu clima continentală, fiind situat in partea centrală a tinutului climatic din S si SE Romaniei.

Temperatura aerului. Valoarea temperaturii medii anuale este de  $10.5^{\circ}\text{C}$ , iar valoarea diurna a temperaturii aerului este de  $1.0 - 2.0^{\circ}\text{C}$ . Temperatura medie a lunii ianuarie prezinta valori care scad sub  $2.5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura medie a lunii iulie este de  $22.5^{\circ}\text{C}$ . Inghetul este prezent intr-un interval mediu de 95 – 100 zile pe an. Temperaturile extreme absolute certifica caracterul de continentalism mai accentuat al climatului. Ca urmare, amplitudinile termice diurne ating in medie valori, cuprinse intre  $34.0$  si  $35.0^{\circ}\text{C}$ , vara si intre  $-20.0$  si  $-23.0^{\circ}\text{C}$ , iarna.

Precipitatiile atmosferice. Cantitatile medii anuale ale precipitatiilor depasesc 600 mm. Cantitatile medii din luna ianuarie insumeaza valori care depasesc 50 mm, iar cantitatile medii din iulie depasesc 70 mm. Prima ninsoare cade aproximativ in ultima decada a lunii noiembrie, iar ultima catre sfarsitul lunii martie.

Vaturile bat predominant din directiile nord-est cu o frecventa de 23.2% si o viteza medie de 3.5 m/s, est cu frecventa de 12% si viteza medie de 3.2 m/s precum si din sud-vest cu frecventa de 8.1% si viteza medie de 1.8 m/s.

Adancimea maxima de inghet in zona investigata, conform STAS 6054-84 „Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului”, este de 80 - 90 cm (fig. 3).

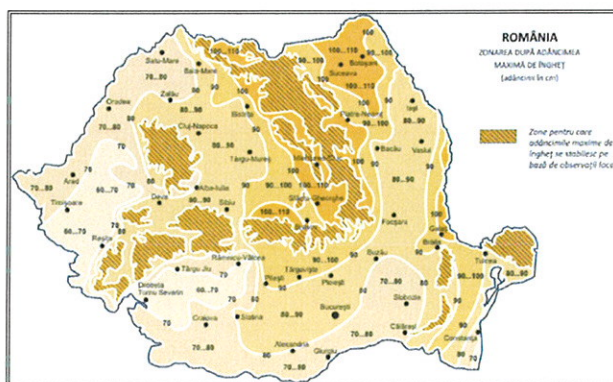


Fig. 3. Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet.



## 2.5 DATE SEISMICE

Conform hartii de macrozonare seismica a teritoriului Romaniei, anexa la SR 11100/1-93 „Zonarea seismica a teritoriului Romaniei”, perimetrul cercetat se incadreaza in macrozona de intensitate  $8_1$ , cu perioada de revenire de 50 de ani (fig. 4).

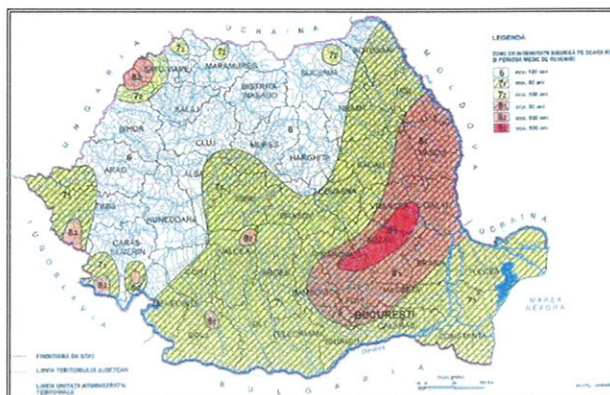


Fig. 4. Zonarea seismica a teritoriului Romaniei.

Conform normativului P100-1/2013 „Cod de proiectare seismica - Partea I”, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta  $IMR = 225$  ani si 20% probabilitate de depasire in 50 ani, este:  $a_g = 0.30 g$ , iar perioada de control (colt) a spectrului de raspuns  $T_c = 1.6$  sec (fig. 5 si 6).

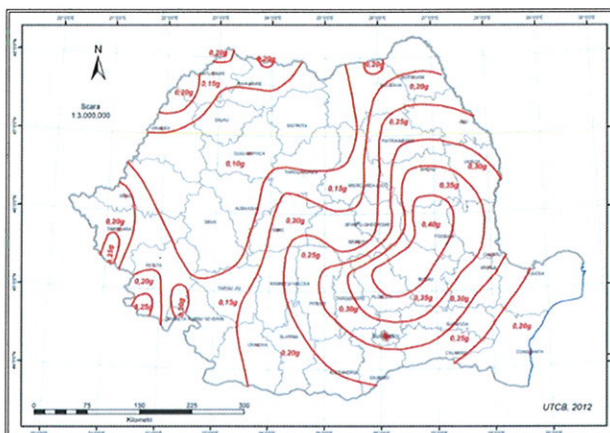


Fig. 5. Zonarea teritoriului Romaniei - de varf ale acceleratiei terenului pentru proiectare  $a_g$ .

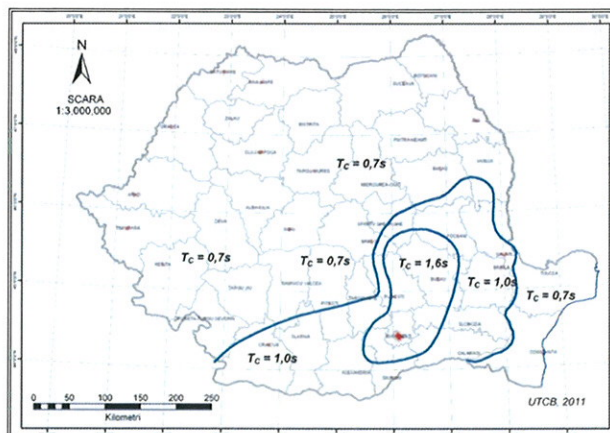


Fig. 6. Zonarea teritoriului Romaniei - perioada de control (colt),  $T_c$ , a spectrului de raspuns.

## 2.6 INCADRAREA IN ZONE DE RISC NATURAL

Incadrarea in zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se gaseste zona studiata se face in conformitate cu Legea nr. 575/11.2001 „Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a: zone de risc natural” si GT 006-97 “Ghid privind identificarea si monitorizarea alunecarilor de teren si stabilirea solutiilor cadru de interventie, in vederea prevenirii si reducerii efectelor acestora, pentru siguranta in exploatare a constructiilor, refacerea si protectia mediului”.

Riscul este o estimare matematica a probabilitatii producerii de pierderi umane si materiale pe o perioada de referinta viitoare si intr-o zona data pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuti in vedere sunt: cutremurele de pamant, inundatiile si alunecarile de teren.

- Cutremurele de pamant: zona de intensitate seismica pe scara MSK este 8<sub>1</sub>, cu o perioada de revenire de cca. 100 ani.
- Inundatii: aria studiata se incadreaza in zona cu cantitati de precipitatii de 100 - 150 mm in 24 de ore, terenul incadrandu-se in zone neafectate de inundatii.
- Alunecari de teren: zona in care se afla amplasat perimetrul cercetat, este caracterizata cu potential scazut si probabilitate practic zero de alunecare.

## 3 DATE GEOTEHNICE

### 3.1 CATEGORIA GEOTEHNICA

Cercetarea geotehnica se stabileste tinand cont de prevederile normativului NP 074-2014, conform caruia s-a estimat incadrarea preliminara a lucrarii in Categoria Geotehnica 2 asociata unui risc geotehnic moderat (13 puncte).





Categoria geotehnica de risc a fost estimata tinand cont de urmatoorii factori (tabel nr. 1):

- factori legati de teren, dintre care cei mai importanti sunt conditiile de teren si apa subterana;
- factori legati de structura si de vecinatatile acesteia.

Tabel nr. 1. Factori privind calculul categoriei geotehnice.

Factori avuti in vedere	Descriere	Punctaj
Conditii de teren	Terenuri medii	3
Apa subterana	Fara epuismen	1
Clasificarea constructiei dupa categoria de importanta	Normala	3
Vecinatati	Risc moderat	3
Zona seismica	$a_g = 0.30 g$	3
<b>Risc geotehnic</b>	<b>Moderat</b>	<b>13</b>

Categoria geotehnica 2 include tipuri conventionale de lucrari si fundatii, fara riscuri majore sau conditii de teren si de solicitare neobisnuite ori exceptional de dificile.

Lucrarile din categoria geotehnica 2 impun obtinerea de date cantitative si efectuarea de calcule geotehnice pentru a asigura satisfacerea cerintelor fundamentale. In schimb pot fi utilizate metode de rutina pentru incercarile de laborator si de teren si pentru proiectarea si executia lucrarilor.

### 3.2 INVESTIGATII DE TEREN

Amplasamentul imobilului studiat a fost investigat, conform temei emise de catre proiectantul general, prin intermediul a doua sondaje si a unui foraj geotehnic:

- doua sondaje deschise de vizitare (S1 si S2), la fundatia imobilului investigat, executat pana la identificarea talpii fundatiei precum si a terenului natural de fundare;
- un foraj (F1), executat in sistem rotativ uscat, pana la adancimea de 8.50 m.

Lucrarile de investigare au fost dimensionate si amplasate de proiectantul general, prin tema pentru efectuarea studiului geotehnic, pozitiile acestora fiind prezentate sub forma grafica in fig. 7.

Din forajele executate, s-au prelevat probe tulburate si netulburate, in vederea efectuarii de determinari de laborator pentru identificarea materialelor din componenta terenului natural de fundare.

Rezultatele obtinute din executia forajelor geotehnice, sunt prezentate in fisele de foraj din anexa 1, care contin date privind succesiunea litologica interceptata, adancimile de recoltare a probelor precum si rezultatele determinarilor efectuate in laboratorul geotehnic.



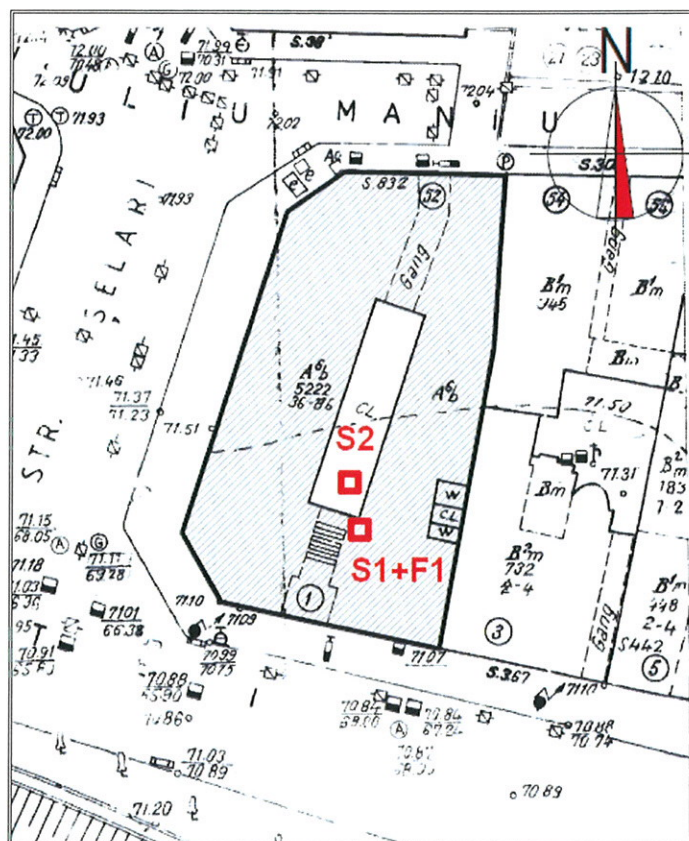


Fig. 7. Amplasamentul investigatiilor geotehnice.

### 3.3 DETERMINARI DE LABORATOR

Din lucrarile de investigare efectuate au fost prelevate probe tulburate si netulburate din terenul de fundare. O parte dintre aceste probe au fost analizate in situ iar celelalte au fost analizate in laboratorul geotehnic pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice.

Au fost efectuate analize de laborator in conformitate cu standardele in vigoare pe probe tulburate si netulburate. Analizele de laborator realizate sunt urmatoarele:

- umiditate naturala, conform STAS 1913/1-82;
- densitate in stare naturala, conform STAS 1913/3-76;
- plasticitate si consistenta, conform STAS 1913/4-86;
- distributie granulometrica, conform STAS 1913/5-85;
- compresibilitate, pe probe in stare naturala, conform STAS 8942/1-9;
- rezistenta la forfecare prin incercarea de forfecare directa STAS 8942/2-82.

Din punct de vedere granulometric probele analizate se incadreaza in categoriile: argila prfoasa, praf argilos-nisipos, praf nisipos-argilos si pietris cu nisip.

Dupa indicele de plasticitate ( $I_p$ ), formatiunile coezive se incadreaza in categoria pamanturilor cu



plasticitate mare ( $I_p = 21 \div 35\%$ ).

Din punct de vedere al indicelui de consistenta ( $I_c$ ), formatiunile coezive intalnite sunt consistente ( $I_c = 0.51 \div 0.75$ ).

Dupa gradul de umiditate ( $S_r$ ), probele analizate se incadreaza in categoria pamanturilor foarte umede ( $S_r = 0.81 \div 0.90$ ).

Din punct de vedere al modului edometric de deformatie ( $E_{oed}$ ), probele din materialele coezive analizate se incadreaza in categoria pamanturilor cu compresibilitate mare ( $E_{oed} = 5000 \div 10000$ ).

Incarcarile de rezistenta la forfecare directa au evidentiat ca unghiul de frecare interna al materialelor analizate este de  $18^\circ$ , in timp ce coeziunea este de 15 kPa.

### 3.4 STRUCTURA LITOLOGICA

Lucrarile de investigare executate, au evidentiat atat structura cat si tipul terenului natural de fundare, rezultatele obtinute fiind prezentate, in mod sintetic, in acest subcapitol.

#### Sondajul S1

- de la cota pardoseelii subsolului, pana la adancimea de 0.50 m, a fost interceptata fundatia imobilului – radier general din beton de ciment armat;
- fundatia imobilului are talpa la -4.00 m fata de cota trotuarului perimetral;
- terenul de fundare este alcatuit din argila prafoasa slab nisipoasa, consistenta;
- fundatia este realizata din beton de ciment armat cu bare din otel in diametru de 10 si 14 mm si se afla in stare buna.

#### Sondajul S2

- a fost executat pentru confirmarea datelor referitoare la armaturi, constatandu-se o situatie similara cu sondajul S1.

#### Forajul F1

- de la cota trotuarului perimetral pana la adancimea de 2.70 m, au fost interceptate umpluturi alcatuite din material argilos-prafos cu resturi de materiale de constructie;
- sub stratul de umplutura, pana la adancimea de 4.90 m s-a interceptat un strat de argila prafoasa slab nisipoasa, consistenta;
- urmeaza, pana la adancimea de 6.90 m un strat de praf argilos-nisipos consistent, care trece in praf nisipos-argilos in baza;
- in continuare pana la adancimea finala de investigare (8.50 m), s-a interceptat un strat de pietris mic cu nisip mare.

In forajul executat nivelul hidrostatic a fost interceptat la adancime de 5.50 m, si se prezinta usor ascensional, urcand pana la adancimea de 5.20 m.





### 3.5 PARAMETRI GEOTEHNICI CARACTERISTICI

Parametri geotehnici caracteristici pentru terenul de fundare (tabel nr. 2), au fost stabiliți pe baza determinărilor geotehnice de laborator, efectuate pe probele prelevate din amplasament, prelucrate conform recomandărilor normelor de specialitate.

Tabel nr. 2. Parametri geotehnici pentru terenul natural de fundare.

PARAMETRII GEOTEHNICI <sup>(1)</sup>	
Teren de fundare	Argila prafoasa slab nisipoasa
Indicele de plasticitate $I_p$ [%]	26.0
Indicele de consistenta $I_c$ [%]	0.64
Greutatea volumica $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	18.7
Porozitatea $n$ [%]	42.0
Indicele porilor $e$ [-]	0.72
Gradul de saturare $S_r$ [-]	0.88
Modulul de deformatie edometrica $E_{oed}$ [kPa]	7400
Tasarea specifica $e_2$ [cm/m]	3.0
Unghiul de frecare interna $\phi$ [°]	16
Coeziunea $c$ [kPa]	10
Coeficientul de frecare $\mu$ [-]	0.30 <sup>(2)</sup>
Presiunea conventionala de baza $\bar{p}_{conv}$ [kPa]	220 <sup>(3)</sup>

Observatii:

(1) – Valorile parametrilor geotehnici sunt caracteristice;

(2) – Conform NP 112-2014;

(3) – Valoare conform NP 112-2014 pentru fundatii avand latimea talpii  $B = 1$  m si adancimea de fundare  $D_f = 2$  m.





### 3.6 TARIA LA EXCAVARE

Dupa taria la excavare, conform TS/95, pamantul de fundare interceptat prin sondaje si cel din imediata vecinatate se caracterizeaza astfel:

Tabel nr. 3. Incadrarea pamanturilor conform tarii la excavare

Denumirea pamanturilor	Proprietati coezive	Categoria de teren dupa modul de comportare la sapat				Greutatea medie in situ (in sapatura) (kg/m³)	Afanarea dupa executarea sapaturii (%)
		Manual	Mecanizat				
			Excavator	Buldozer	Motoscreper		
Umpluturi	Mijlocii	Mijlociu	II	II	II	1600-1900	14-28
Argila prafoasa	Mijlocii	Tare	II	II	II	1800-2000	24-30
Praf argilos	Slabe	Mijlociu	II	II	II	1600-1850	8-17

## 4 CONCLUZII SI RECOMANDARI

### 4.1 CONCLUZII

Prezentul studiu geotehnic a fost intocmit in vederea expertizarii tehnice a imobilului cu regimul de inaltime S+P+5E, situat pe str. str. Franceza, nr. 52, sector 3, Bucuresti.

Scopul documentatiei este de a oferi date referitoare la conditiile geotehnice ale terenului de fundare din amplasamentul obiectivului studiat.

Din punct de vedere geologic, in regiunea amplasamentului se afla dezvoltata o suita sedimentara, care se incheie cu depozite cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternante de argile, prafuri si diverse tipuri de nisipuri si pietrisuri. Peste aceste depozite de tip lacustru si fluvial, in zonele de terasa au fost depuse depozite loessoide de tip eolian, ce ating pe alocuri grosimi de pana la 20 m.

Adancimea maxima de inghet in zona investigata, conform STAS 6054-84 „Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului”, este de 80 - 90 cm.

Conform hartii de macrozonare seismica a teritoriului Romaniei, anexa la SR 11100/1-93 „Zonarea seismica a teritoriului Romaniei”, perimetrul cercetat se incadreaza in macrozona de intensitate 8<sub>1</sub>, cu perioada de revenire de 50 de ani.

Conform hartilor anexe la normativul P100-1/2014 „Cod de proiectare seismica - Partea I”, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta IMR = 100 ani, este:  $a_g = 0.30 g$ , iar perioada de control (colt) a spectrului de raspuns  $T_c$



= 1.6 sec.

În ceea ce privește încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește zona studiată, factorii de risc avuți în vedere sunt:

- *Cutremurele de pământ:* zona de intensitate seismică pe scara MSK este 8<sub>1</sub>, cu o perioadă de revenire de cca. 100 ani.
- *Inundații:* aria studiată se încadrează în zona cu cantități de precipitații de 100 - 150 mm în 24 de ore, cu arii afectate de inundații datorate revărsării unui curs de apă.
- *Alunecări de teren:* zona în care se află amplasat perimetrul cercetat, este caracterizată cu potențial scăzut și probabilitate practic zero de alunecare.

Cercetarea geotehnică s-a stabilit ținând cont de prevederile normativului NP 074-2014, conform căruia s-a estimat încadrarea preliminară a lucrării în Categoria Geotehnică 2 asociată unui risc geotehnic moderat (13 puncte).

Amplasamentul imobilului studiat a fost investigat, conform temei emise de către proiectantul general, prin intermediul a două sondaje și a unui foraj geotehnic:

- două sondaje deschise de vizitare (S1 și S2), la fundația imobilului investigat, executat până la identificarea talpii fundației precum și a terenului natural de fundare;
- un foraj (F1), executat în sistem rotativ uscat, până la adâncimea de 8.50 m.

În mod sintetic, după executia lucrărilor de investigare, a rezultat următoarea stratificație:

#### **Sondajul S1**

- de la cota pardoseelii subsolului, până la adâncimea de 0.50 m, a fost interceptată fundația imobilului – radier general din beton de ciment armat;
- fundația imobilului are talpa la -4.00 m față de cota trotuarului perimetral;
- terenul de fundare este alcătuit din argila prafoasă slab nisipoasă, consistentă;
- fundația este realizată din beton de ciment armat cu bare din oțel în diametru de 10 și 14 mm și se află în stare bună.

#### **Sondajul S2**

- a fost executat pentru confirmarea datelor referitoare la armături, constatându-se o situație similară cu sondajul S1.

#### **Forajul F1**

- de la cota trotuarului perimetral până la adâncimea de 2.70 m, au fost interceptate umpluturi alcătuite din material argilos-prafos cu resturi de materiale de construcție;
- sub stratul de umplutură, până la adâncimea de 4.90 m s-a interceptat un strat de argila prafoasă slab nisipoasă, consistentă;
- urmează, până la adâncimea de 6.90 m un strat de praf argilos-nisipos consistent, care trece





## ARCHAUS

str. Prevederii nr. 1, sect. 3, Bucuresti  
tel. 072 353 72 72,  
e-mail: office@archaus.ro

in praf nisipos-argilos in baza;

- in continuare pana la adancimea finala de investigare (8.50 m), s-a interceptat un strat de pietris mic cu nisip mare.

In forajul executat nivelul hidrostatic a fost interceptat la adancime de 5.50 m, si se prezinta usor ascensional, urcand pana la adancimea de 5.20 m.

Parametri geotehnici caracteristici pentru terenul de fundare, au fost stabiliti pe baza determinarilor geotehnice de laborator, efectuate pe probele prelevate din amplasament, prelucrate conform recomandarilor normelor de specialitate.

### 4.2 RECOMANDARI

Din analiza lucrarilor de investigare de teren si laborator, descrise in capitolele anterioare ale prezentului studiu, rezulta ca terenul de fundare din amplasament prezinta caracteristici geotehnice compatibile cu realizarea unor eventuale lucrari de reabilitare a imobilului investigat.

La proiectarea lucrarilor se vor lua in considerare caracteristicile geotehnice ale terenului natural prezentate in subcapitolul 3.5.

Se vor avea in vedere masuri de indepartare a apelor de suprafata pentru ca acestea sa nu patrunda la fundatii si nici in terenul de sub acestea, prin realizarea unor amenajari adecvate.

Nu sunt permise fenomene de baltire a apei la o distanta mai mica de 5 m de fundatii.

Prezentul studiu geotehnic este valabil numai pentru amplasamentul studiat.

Elaborat,

ing. Georgiana COSTICA



Verificator Af.

ing. Aurel HARSULESCU





---

**BIBLIOGRAFIE**

---

Prezenta documentatie a fost intocmita pe baza datelor cuprinse in standardele, lucrarile si studiile de specialitate urmatoare:

1. NP 074-2014: Normativ privind documentatiile geotehnice pentru constructii.
2. NP 112-2014: Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directa.
3. NP 125-2010: Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi sensibile la umezire.
4. STAS 1709/1-90: Adancimea de inghet in complexul rutier.
5. STAS 1709/2-90: Prevenirea si remedierea degradarilor din inghet-dezghet.
6. STAS 1242/3-87: Teren de fundare. Cercetari prin sondaje deschise.
7. STAS 1242/4-85: Teren de fundare. Cercetari geotehnice prin foraje executate in pamanturi.
8. STAS 3300/1-85: Teren de fundare. Principii generale de calcul.
9. STAS 3300/2-85: Calculul terenului de fundare in cazul fundarii directe.
10. STAS 6054-84: Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului.
11. STAS 11100/1-93: Zonarea seismica a teritoriului Romaniei.
12. SR EN ISO 14688-1:2004/AC:2006 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 1: Identificare si descriere.
13. SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007 Cercetari si incercari geotehnice. Identificarea si clasificarea pamanturilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.
14. P100-1/2006: Cod de proiectare seismica Partea I.
15. GT 006-97: Zonarea teritoriului, functie de potentialul de producere a alunecarilor de teren.
16. NP-082-04: Cod de proiectare. Bazele proiectarii si actiunii asupra constructiilor. Actiunea vantului.
17. NE 001-96: Cod de Proiectare si Executie pentru Constructii Fundate pe Pamanturi cu Umflari si Contractii Mari PUCM.
18. Ts – 1995: Norme orientative de consumuri de resurse pe articole de deviz pentru lucrari de terasamente.
19. „Enciclopedia Geografica a Romaniei” – Grigore Posea, 1982.
20. „Geomorfologia Romaniei” – Petre Cotet, 1973.
21. Harta Geologica, scara 1:200.000, Institutul Geologic, foaia 43, Neajlov, L-35-XXVI, 1968.
22. „Geologie Inginereasca”, vol. I – I. Bancila, 1980.
23. „Fundatii, vol. I – Fizica si mecanica pamanturilor” – A. Stanciu, I. Lungu – 2006.
24. „Fundatii, vol.II – Investigarea si incercarea terenului de fundare” – A. Stanciu, I. Lungu, M. Aniculaesi, I. B. Teodoru, F. Bejan – 2016.



# FISA FORAJULUI F1

Executant:	SC BOREAL ACTIV SRL										Data in	Noembrie 2018																					
Proiect:	IMOBIL, STRADA FRANCEZA NR. 52, SECTOR 1, BUCURESTI										Data sir:	Noembrie 2018																					
Amplasament:	conform plan de situatie										Cota:	0.00 m C.T.N.																					
Intocmit:	ing. Cristinel STOICA										Anexa:	1.2																					
DESCRIEREA STRATULUI																																	
Grosimea	N.H.	Profil	litologic	DESCRIEREA STRATULUI			Probe		Granulozitate				Umiditatea naturala				Plasticitate				Greutatea volumica				Indicele portilor		Gradul de umiditate		Compresibilitate edometrica		Rezistenta la forfecare		Observatii
Adancimea							<input type="checkbox"/> Tuburate <input checked="" type="checkbox"/> Netub. <input type="checkbox"/> Nr. si felul probei	Adancimea																									
m	m	m	-					m																						-			
2.70	2.70																													Nivelul hidrostatic a fost interceptat in foraj la -5.50 m. Apa s-a stabilizat la -5.20 m.			
4.90	2.20																																
5.70	0.80																																
6.90	1.20																																
8.50	1.60																																

## FISA SONDAJULUI DESCHIS S1

Executant:	<b>BOREAL ACTIV SRL</b>	Data in:	Noiembrie 2018
Proiect:	<b>IMOBIL, STRADA FRANCEZA NR. 52, SECTOR 1, BUCURESTI</b>	Data sfr:	Noiembrie 2018
		Cota:	0.00 m C.T.N.
Amplasament:	conform plan de situatie	Anexa:	1.1
Intocmit:	ing. Cristinei Stoica		

