

GEOSONDOFOR
S.R.L.

Str. ALEEA POIANA SIBIULUI, nr. 2, Bl. MC 2,
Sc. 1, Et5, Ap.52, Sector 6, București;
C.U.I.: RO23255836; Registrul Comerțului
Nr. J40/2344/13.02.2008; telef.: 0745189270;
Tel/Fax 021/7452138

Proiect nr. : **STG 372/2023**

STUDIU GEOTEHNIC

" CONSTRUIRE CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA "
oras Mihailesti, jud. Giurgiu, T27, P129, nr. cad. 39336, 39337, 39350

Beneficiar: S.C. BILRO SUNNY S.R.L.



Proiectant de specialitate: S.C. Geosondofor S.R.L.

DIRECTOR: ec. Liviu Fortin

INTOCMIT: ing. geolog Sorin Florescu
tehn. geolog Nicolae Fortin



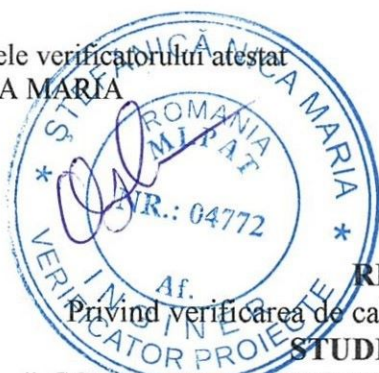
BUCUREȘTI 2023

Numele și prenumele verificatorului atestat
ȘTEFĂNICĂ NICA MARIA

ANEXA 2a (conform Ord. MLPAT 77/N/96)

Nr. 324 Data: 31.07.2023

Conform registrului de evidență



REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerință Af a proiectului:

STUDIU GEOTEHNIC

"CONSTRUIRE CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA"
oras Mihailesti, jud. Giurgiu, T27, P129, nr. cad. 39336, 39337, 39350
Proiect nr. : STG 372 / 2023

1. Date de identificare

- Proiectant de specialitate: S.C. GEOSONDOFOR S.R.L.
- Beneficiar: S.C. BILRO SUNNY S.R.L.
- Amplasament: judetul Giurgiu, oras Mihailesti, T 27, P 129, sau identificat prin nr. cadastral 39350, 39337, 39336 –UAT Mihailesti.
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 29.07.2023.

2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Studiul geotehnic constă în prezentarea caracteristicilor geomorfologice, geologice și geotehnice (analizate în mod special pe formațiunile de suprafață: pleistocene ÷ holocene), hidrogeologice, clima și seismicitatea amplasamentului, cu evidențierea condițiilor geoconstructive și al riscurilor naturale asociate, ale amplasamentului studiat, date ce vor fi folosite la realizarea proiectului: "CONSTRUIRE CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA", documentația fiind necesară fazelor de proiectare: D.T.A.C. (Documentatie Tehnica pentru obtinerea Autorizatiei de Construire) si P.Th. (Proiect Tehnic de executie).

În cadrul documentației geotehnice (părți scrise și grafice) sunt prezentate detaliat cadrul geotehnic al amplasamentului cât și concluziile și recomandările necesare proiectării în condiții optime a obiectivului cercetat.

3. Documente ce se prezintă la verificare

- I. Piese scrise
 - Memoriu tehnic (13 pagini);
- II. Piese desenate
 - Fișa sintetica a forajelor geotehnice (F1-F6) executate în amplasament, cu reprezentarea rezultatelor analizelor de laborator;
 - Schita amplasament cu localizarea sondajelor;

4. Concluzii asupra verificării:

Studiul geotehnic ce face obiectul prezentului referat de verificare corespunde cerinței Af.

Am primit.....2.....exemplare
Proiectant,

S.C. GEOSONDOFOR S.R.L.
Fortin Niculae



Am predat.....2.....exemplare
Verificator tehnic atestat
(Nume și ștampilă)
Ștefănică Nica Maria

MINISTERUL LUCRARILOR PUBLICE SI AMENAJARII TERITORIULUI

SE ATTESTA DOMNUL / DOAMNA

STEFÂNICA NIȚA MARIA

scutită în anul 1940 luna IULIE ziua 30
orășul (comuna) FIBIS JUD. TIMIȘ
profesie ING. CONSTRUCTOR



DIRECTOR GENERAL

ION A. STĂNESCU

Comisia nr 22

Semnătura titularului

Data eliberării

23.03.1999

În baza certificatului nr 04772 din 02.07.1998

1) Pentru calificarea de VERIFICATOR DE PROIECTE
2) În domeniile - TOATE - AF.

3) În specialitatea

4) Pentru următoarele cerințe REZISTENȚA ȘI STABILITATEA TERENILOR DE FUNDARE ȘI A MASELOR DE PĂMÂNT - AF.

Valabil (vezi verso)

Prezentul certificat a fost

eliberat în baza legii nr 100/1995

SERIA ȘI NR.

04772

Prezentul certificat va fi vizat din 5 în 5 ani

23.03.2009	23.03.2014	23.03.2019
DEZVOLTARE REGIONALĂ ȘI ADMINISTRATIE PUBLICE DIRECTOR GENERAL ROMANIA		
20/12/6 05.07.2009		

LEGITIMATIE

Proiect nr.: STG 372/2023

STUDIU GEOTEHNIC

"CONSTRUIRE CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA"
oras Mihailesti, jud. Giurgiu, T27, P129, nr. cad. 39336, 39337, 39350

Cap. 1 - INTRODUCERE. OBIECTUL LUCRĂRII

1.1. Obiectul studiului, realizat la cererea beneficiarului, constă în prezentarea caracteristicilor geomorfologice, geologice și geotehnice (analizate în mod special pe formațiunile de suprafață: pleistocene ÷ holocene), hidrogeologice, clima și seismicitatea amplasamentului, cu evidențierea condițiilor geoconstructive și al riscurilor naturale asociate, ale amplasamentului studiat, date ce vor fi folosite la realizarea proiectului: **"CONSTRUIRE CENTRALA ELECTRICA FOTOVOLTAICA"**.

Documentatie necesară fazelor de proiectare D.T.A.C. si P.Th



1.2. Conform certificatului de urbanism nr. 41 din 01.03.2023, amplasamentul indicat spre cercetare se află situat în județul Giurgiu, oras Mihailesti, T 27, P 129, sau identificat prin nr. cadastral 39350, 39337, 39336 – UAT Mihailesti.

Conform observațiilor din teren, amplasamentul este delimitat pe cele patru laturi de drumuri de exploatare (vezi foto).

Între aceste limite suprafața terenului, este relativ plană și orizontală, nefiind identificate fenomene morfologice ce-ar putea afecta amplasarea unor viitoare construcții proiectate.

La data executării lucrărilor de cercetare, în amplasament nu au fost identificate construcții supraterane.

Nu se cunosc date despre eventuale construcții subterane pe amprenta amplasamentului.

1.3. Programul de investigații a cuprins lucrări specifice de teren și laborator geotehnic, după cum urmează:

- observații de teren;
- investigații geotehnice de teren, prin executarea a șase sondaje geotehnice pentru identificarea litologiei și prelevare de probe de teren în vederea analizării acestora într-un laborator geotehnic atestat;
- determinarea în laborator a parametrilor fizici de stare;
- documentare și analiză de specialitate privind condițiile geologo-structurale și geotehnice specifice zonei unde este situat amplasamentul, precum și condițiile seismologice ale zonei investigate.

Cercetarea geotehnică a terenului s-a executat în conformitate cu "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții" indicativ NP 074/2022, „Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri” STAS 1242/4-85 și a cuprins lucrări de teren specifice acestei faze de proiect (observații de teren, sondaje geotehnice, documentare și analiză de specialitate privind condițiile geologo-structurale, geotehnice și seismologice specifice zonei investigate, precum și consultarea de informații preexistente, obținute din literatura și documentații de specialitate, întocmite anterior în zonă, puse la dispoziție de beneficiar sau din arhiva societății Geosondofor). Identificarea și clasificarea pământurilor s-a făcut conform STAS 1243-88 pe baza determinărilor de laborator efectuate pe probe prelevate din foraje. Calculul preliminar al terenului de fundare s-a efectuat conform STAS 3300/2-85, NP 112-2014.

În scopul identificării litologiei, a stratificației cât și a determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasamentul studiat, a fost stabilit un program de teren ce a cuprins atât observații de teren din arealul cercetat, execuția a șase foraje geotehnice, cu adâncimea maximă de -6.00m, cu prelevare de probe de pământ (conform reglementărilor tehnice), pentru testare în laboratorul geotehnic.

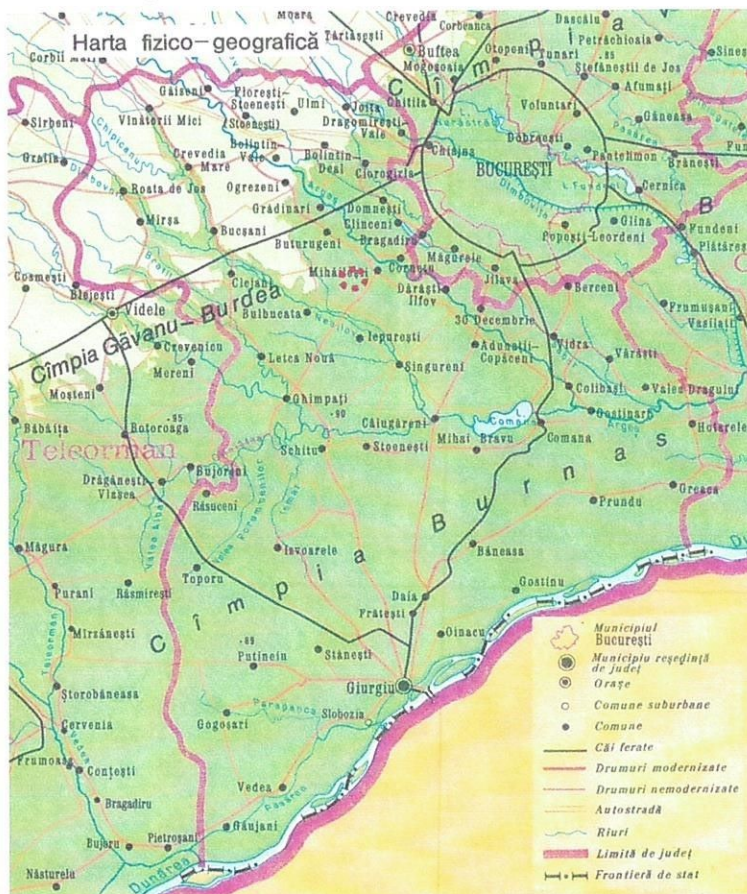
La completarea datelor obținute „in situ” au fost consultate și parțial luate în calcul date și informații preexistente, obținute din documentații de specialitate, întocmite anterior în zonă.

Cap. 2 - DATE GENERALE

2.1. Din punct de vedere geomorfologic, amplasamentul se află situat în marea unitate geomorfologică Câmpia Română și anume subunitatea Câmpia Gavanu-Burdea, interfluviul Arges-Neajlov, caracterizat printr-un relief relativ șters, fără denivelări importante, cu energie și pante reduse, ce nu favorizează desfășurarea unor procese geomorfologice rapide.

Foto: Judetul Giurgiu, Harta fizico-economica (dupa Enciclopedia Geografica a Romaniei – EDITURA STINTIFICA SI ENCICLOPEDICA, BUCURESTI 1982)

Procesele geomorfologice actuale și degradarea terenurilor la nivelul regiunii din care face parte și zona amplasamentului sunt relativ nesemnificative (ca număr, variație și intensitate), întrucât relieful – destul de „șters”, cu energie, fragmentare și pante reduse – nu favorizează desfășurarea acestora, iar mare parte din teritoriu prezintă un grad de sistematizare crescut.



La nivelul amplasamentului nu s-au observat fenomene morfologice rapide ce-ar putea afecta amplasarea și exploatarea obiectivului proiectat.

2.2. Din punct de vedere geologic (conform Harta Geologica a României 1:200000), zona investigată face parte din marea unitate de vorland denumită Platforma Moesică și este caracterizată prin:

- dezvoltarea în profunzime a depozitelor de vârstă (Pleistocen mediu) reprezentat printr-un complex argilo – marnos și cu numeroase intercalații lenticulare, preponderent nisipoase și depozite de vârstă (Pleistocen inferior)

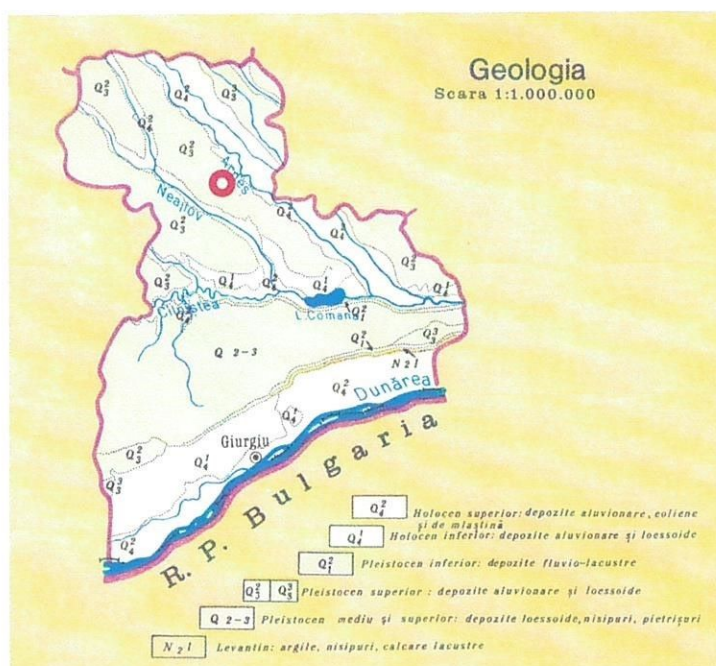
constituit din argile sau marne în alternanță cu strate de nisipuri cu sau fără pietrișuri.

- dezvoltarea la suprafață a depozitelor cuaternare de luncă (Holocen superior) și de terasă (Pleistocen superior – Holocen inferior) reprezentate prin aluviuni grosiere și respectiv printr-un complex argilos prăfos loessoid, în bază cu aluviuni grosiere;

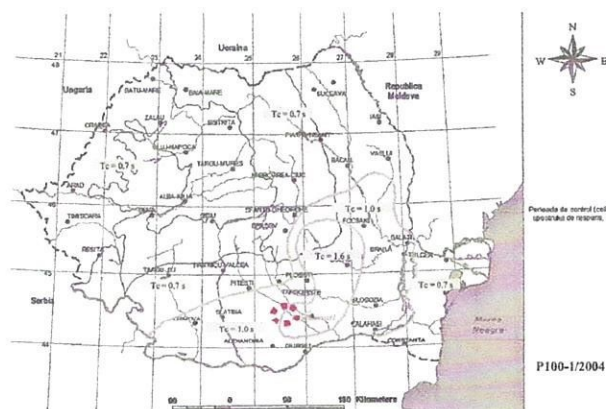
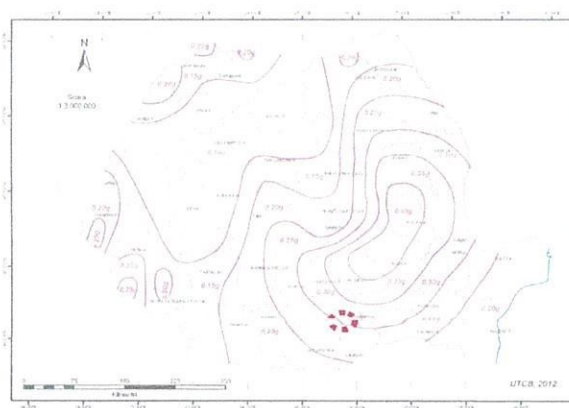
- peste fundamentul pleistocen s-au depus în Cuaternar depozite prăfoase-argiloase, în componența cărora intră și orizonturi cu macropori, sensibile la umezire, cu grosime foarte mică (P.S.U. de grupa „A” conform NP125-2010), care nu au fost însă interceptate în amplasamentul studiat, iar suprafețe relativ restrânse sunt ocupate de argile contractile.

(dupa Enciclopedia Geografica a Romaniei
– EDITURA STINTIFICA SI
ENCICLOPEDIA, BUCURESTI 1982)

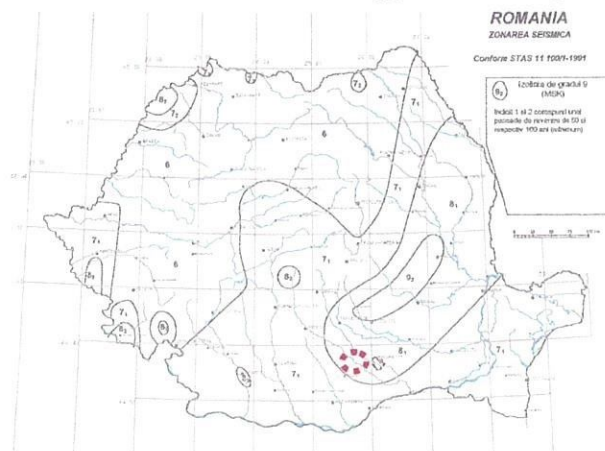
De interes pentru lucrarea de fata sunt depozitele *pleistocen superior*, caracteristice zonei de terasa, alcatuite predominant din depozite aluvionare si loessoide.



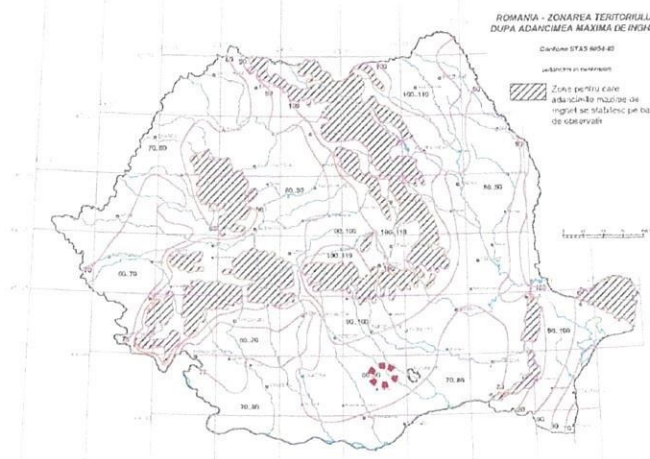
2.3. Din punct de vedere seismic, conform Normativului P100-1/2013 pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani (și 20 % probabilitate de depășire la 50 de ani), amplasamentul se situează în zona cu valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,30$ și perioada de control (colt) a spectrului de răspuns $T_c = 1,6$ sec.



Conform SR 11 100/1 – martie 1993 – Harta de zonare seismică – gradul de intensitate seismică în zona amplasamentului cercetat este de 8_1 (grade MSK) cu o perioadă de revenire de 50ani (1).



2.4. Adâncimea maxima de îngheț caracteristică zonei, conform STAS 6054/77 este de 0,80- 0,90m.



2.5. Conform STAS 1709/1-90 cu harta privind repartitia tipurilor climatice, dupa indicele de umezeala Thortwaite, zona la care ne referim se incadreaza la tipul climatic I – moderat uscat, cu indicele de umezeală $Im = -20 \div 0$, cu regim hidrologic defavorabil, de tip 2b (în condițiile în care, la momentul actual, scurgerea apelor meteorice nu este asigurată).

2.5.1. Prima ninsoare cade aproximativ în ultima decadă a lunii noiembrie, iar ultima, către sfârșitul lunii martie. Vântul dominant suflă în toate anotimpurile din nord-est.

2.5.2. Încărcarea de zăpadă, conform normativ CR-1-1-3-2012, este de $2,0 \text{ kN/m}^2$.

2.5.3. Conform normativ CR-1-1-4-2012 (fig. 2.1, tabel A.1), presiunea dinamică a vântului, având intervalul mediu de recurență $IMR = 50$ ani, este de $q_b = 0,5 \text{ kPa}$

2.6. Din punct de vedere al zonelor de risc

2.6.1. de inundabilitate și instabilitate, conform legii 575 (oct. 2001) privind aprobarea planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a

Zone de risc natural, amplasamentul studiat se situează, conf. hartii Anexa 4 - Anexa 4a respectiv tabel Anexa 5, în unități administrativ teritoriale fără potențial de inundații.

2.6.2. conf hărții Anexa 6 - Anexa 6a respectiv tabel Anexa 7 (legea 575 - oct. 2001), amplasamentul este situat în unități administrativ teritoriale fără **potențial de alunecari (de teren).**

2.6.3. Din punct de vedere al zonelor cu risc de eroziune, acestea nu au fost identificate în cadrul perimetrului.

2.7. Din punct de vedere hidrologic, rețeaua subterana și de suprafață este tributara R. Arges.

La data executării lucrărilor de cercetare (aprilie 2022), apa subterană nu a fost întâlnită în sondajele realizate, până la adâncimea maximă investigată (-6,00m CTN).

În vecinătatea perimetrului, de-a lungul laturilor din nord-est și sud-est, au fost identificate vechi canale de irigații, momentan nefuncționale. Punerea în funcțiune a acestora poate ridica nivelul freatic în zona.

2.8. Din punct de vedere al încadrării în categoria geotehnică, în urma informațiilor geotehnice disponibile la această dată și în conformitate cu *Normativul privind documentațiile geotehnice pentru construcții* indicativ NP 074/2022, amplasamentul se încadrează astfel:

- Condiții de teren – terenuri bune – 2 puncte;
- Apa subterană – fără epuizmente – 1 punct;
- Clasif. construcției după categ de importanță – redusă – 2 puncte;
- Vecinătăți - fără riscuri – 1 punct;
- Zona seismică – $a_g=0,30$ – 3 puncte.

Riscul geotehnic conform punctajului maxim cumulat - 9 puncte, este de tip „risc geotehnic redus” (conform tabelului A1.4 din NP 074/2022), iar categoria geotehnică este „1” (conform tabelului A1.5 - NP 074/2022).

Cap. 3 - CARACTERIZAREA GEOTEHNICĂ A AMPLASAMENTULUI

3.1. Litologia interceptată în amplasament, este relativ uniformă în plan orizontal. Terenul *natural*, interceptat sub solul vegetal este alcătuit din formațiuni coezive și semicoezive, de vârstă cuaternară (Pleistocen superior) și anume argile ÷

argile prăfoase ÷ prafuri argiloase, plastic vâtoase, ocazional cu vine și diseminări calcaroase.

Litologia străbătută de forajele executate în amplasament, cât și rezultatele analizelor de laborator, sunt redată în fișa sintetica de foraj (plansa 1.a ÷ 1.f) și succint în continuare:

Forajul F1

- 0,00 – 0,40m - Sol vegetal, argilos;
- 0,40 – 2,20m - Argila, cafenie, tare, foarte uscata;
- 2,20 – 4,90m - Complex argilos prafos, cafeniu galbui ÷ galben cafeniu, vartos-tare, cu vine de calcar, foarte uscat;
- 4,90 – 6,00m - Praf argilos, galbui, vartos, cu concretii mici de calcar.

Forajul F2

- 0,00 – 0,40m - Sol vegetal, argilos;
- 0,40 – 2,00m - Argila, cafenie, tare, foarte uscata;
- 2,00 – 5,20m - Complex argilos prafos, cafeniu galbui ÷ galben cafeniu, vartos, cu vine de calcar, foarte uscat;
- 5,20 – 6,00m - Praf argilos, galbui, vartos, cu concretii mari de calcar.

Forajul F3

- 0,00 – 0,40m - Sol vegetal, argilos;
- 0,40 – 1,80m - Argila, cafenie, tare, foarte uscata;
- 1,80 – 6,00m - Complex argilos prafos, cafeniu galbui ÷ galben cafeniu, vartos, cu vine de calcar, uscat, spre baza mai prafos.

Forajul F4

- 0,00 – 0,40m - Sol vegetal, argilos;
- 0,40 – 1,80m - Argila, cafenie, vartoasa;
- 1,80 – 6,00m - Complex argilos prafos, cafeniu ÷ cafeniu galbui ÷ galben cafeniu, vartos, cu vine si concretii de calcar, uscat, spre baza cu oxizi de fier si mangan.

Forajul F5

- 0,00 – 0,40m - Sol vegetal, argilos;
- 0,40 – 1,80m - Argila, cafenie, vartoasa;
- 1,80 – 5,00m - Complex argilos prafos, cafeniu galbui ÷ galben cafeniu, vartos, cu vine si concretii de calcar, spre baza cu oxizi de fier si mangan;
- 5,00 – 6,00m - Praf argilos, galbui, vartos, cu concretii mari de calcar.

Forajul F6

- 0,00 – 0,40m - Sol vegetal, argilos;
- 0,40 – 2,00m - Argila, cafenie, vartoasa;
- 2.00 – 5,20m - Complex argilos prafos, cafeniu galbui ÷ galben
cafeniu, vartos, cu vine de calcar, uscat;
- 5,20 – 6,00m - Praf argilos, galbui, vartos, cu concretii mari de calcar.

3.2. La data execuției lucrărilor de teren, apa subterană nu a fost întâlnită în forajele realizate, pana la adancimea maxima investigata. In vecinatatea perimetrului, de-a lungul laturilor din nord-est si sud-est, au fost identificate vechi canale de irigatii, momentan nefunctionale, punerea in functiune a acestora poate ridica nivelul freatic in zona.

La realizarea fundațiilor construcțiilor proiectate nu sunt necesare epuismențe.

3.3. Din punct de vedere granulometric, pământurile coezive ce alcătuiesc terenul de fundare se încadrează în **grupa argilelor ÷ argilelor prafoase ÷ prafurilor argiloase.**

3.4. După indicele de plasticitate (I_p), se încadrează în **grupa pământurilor cu plasticitate mare ÷ foarte mare.**

3.5. După indicele de consistență (I_c), se încadrează în **categoria pământurilor plastic vâtoase.**

3.6. După modulul edometric (M_{2-3}), terenul de fundare se încadrează în **categoria pământurilor cu compresibilitate mare ÷ medie.**

3.7. In cadrul complexului argilos, interceptat pana la adancimi de max. -2.20m (forajul F1), pot fi interceptate orizonturi cu caracter PUCM – mediu activ.

Cap 4. - CONDIȚII DE FUNDARE

4.1. Adâncimea *minimă* de fundare poate fi considerată $D_{f_{min}} = -1,00m$ CTN actual, fiind conditionata de depășirea adâncimii de îngheț și încastrarea în strat. La aceasta adâncime rezultă ca *strat portant* orizontul de argila cafenie, vartoasa ocazional cu caracter PUCM - mediu activ cu urmatoarele caracteristici, asa cum sunt definite in normativul NP 126-2010 : $A_{2\mu} = 42\%$, $I_p = 34.1\%$, $I_A = 0.81$, $U_L = 82\%$, $p_u = 93kPa$. Avand in vedere caracterul PUCM al stratului portant cat si adancimea nivelului freatic ($> -5.00m$ CTN). fundarea la adâncimea *minimă* de

fundare, condiționată doar de depășirea adâncimii de îngheț și încastrarea în strat, considerată $Df_{min} = -1,00m$ față de cota terenului amenajat, se poate realiza doar cu adoptarea unor masuri constructive speciale în vederea asigurării rezistenței, stabilității și exploatării normale a construcțiilor (vezi NP126-2010 cap.4).

În tabelul 1 sunt evidențiate caracteristicile geotehnice de calcul pentru orizonturile interceptate.

Descriere strat	Interval adancime strat (m)	γ (KN/m³)	Φ (°)	c (KPa)	e	I _c	I _D	E (KPa)	ν	μ	P _{conv} (KPa)
Complex argilos, cafeniu, predominant plastic vartos	0.40-2.20m(F1)	19,0 ÷ 20.2	12° ÷ 13°	28 ÷ 32	0,58 ÷ 0,64	0,88 ÷ 0,95	-	14500	0.42	0.30	300
	0.40-2.00m(F2)										
	0.40-1.80m(F3)										
	0.40-1.80m(F4)										
	0.40-1.80m(F5)										
	0.40-2.00m(F6)										
Complex argilos prafos, cafeniu + cafeniu - galbui + galbui - cafeniu, predominant plastic vartos, ± vine, concretiuni si diseminari calcaroase, ± oxizi de Fe si Mn	2.20-4.90m(F1)	18,2 ÷ 19.2	12° ÷ 13°	24 ÷ 28	0,62 ÷ 0,72	0,78 ÷ 0,88	-	13200	0.35	0.30	280
	2.00-5.20m(F2)										
	1.80-6.00m(F3)										
	1.80-6.00m(F4)										
	1.80-5.00m(F5)										
	2.00-5.20m(F6)										
Complex prafos-argilos, galben, plastic vartos la plastic consistent, cu vine si concretii de calcar	4.90-6.00m(F1)	18.0 ÷ 19.8	12° ÷ 14°	18 ÷ 23	0.66 ÷ 0,73	0,75 ÷ 0,78	-	12500	0.35	0.30	260
	5.20-6.00m(F2)										
	5.00-6.00m(F5)										
	5.20-6.00m(F6)										

Unde:

γ (kN/m ³)	→	Greutatea volumică în stare naturală
Φ (°)	→	Unghiul de frecare internă
c (kPa)	→	Coeziunea
e	→	Indicele porilor
I_c	→	Indicele de consistență
E (kPa)	→	Modulul de deformare liniară
ν (-)	→	Coeficientul Poisson - coeficientul de deformare laterală
μ (-)	→	Coeficientul de fracare pe talpa fundației
p_{conv} (kPa)	→	Presiunea convențională de baza

Caracteristicile geotehnice de calcul au fost stabilite pe baza determinărilor geotehnice de laborator conform NP 122-2010 respectiv NP 112/2014, avându-se în vedere și umiditatea relativ scăzută a litologiilor interceptate în amplasament. După caz, acestea au fost completate cu valori obținute (în special prin interpolare lineară) din tabele existente în literatura de specialitate (STAS 3300/1-85, NP 112-2014).

4.2. Calculul capacității portante a terenului de fundare pe baza presiunii convenționale

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

- la încărcări centrice:

$$P_{ef} \leq P_{conv}$$

- la încărcări cu:

-excentricități după o singură direcție:

$$P_{ef \max} \leq 1,2 P_{conv}$$

-excentricități după ambele direcții:

$$P_{ef \max} \leq 1,4 P_{conv}$$

p_{ef} - presiunea medie verticală pe talpa fundației provenită din încărcările de calcul din gruparea fundamentală:

$P_{ef\max}$ - presiunea efectivă maximă pe talpa fundației provenită din încărcările de calcul din gruparea fundamentală;
 p_{conv} - presiunea convențională de calcul.

Stabilirea preliminară a dimensiunilor fundațiilor pentru pământurile ce constituie stratul portant din cuprinsul amplasamentului cercetat, se va face pe baza valorilor $\bar{P}_{conv}$ de bază în funcție de rezultatele de laborator determinate pe pământurile respective și conform STAS 3300/2-85 (anexa B, tabel 17) respectiv NP 112-2014 (anexa A, tabel A3), dar este obligatorie verificarea ulterioară la stările limită de deformații și de capacitate portantă.

Potrivit celor menționate mai sus, valorile presiunii convenționale de bază sunt estimate în tabelul 1 din cap. 4.1 al prezentei documentatii.

Valorile presiunii convenționale de bază sunt estimate pentru o fundație cu lățimea tălpii de un metru și adâncimea de doi metri. Pentru alte lățimi ale tălpii sau alte adâncimi de fundare presiunea convențională se calculează cu relația:

$$P_{conv} = \bar{P}_{conv} + C_B + C_D$$

în care

$\bar{P}_{conv}$ = presiunea convențională de bază, stabilită conform STAS 3300/2-85, Anexa B, Tabel 17

C_B = corecția de lățime (kPa);

C_D = corecția de adâncime (kPa).

- **Corecția de lățime C_B pentru $B \leq 5$ m se calculează cu relația:**

$$C_B = \bar{P}_{conv} \cdot K_1(B-1)$$

în care:

$K_1 = 0,05$ - coeficient pentru pământuri coezive;

B = lățimea fundației (m).

- **Corecția de adâncime C_D se calculează astfel:**

- Pentru adâncimi de fundare mai mici de 2 m se aplică următoarea formulă:

$$C_D = \bar{P}_{conv} * \frac{D_f - 2}{4}$$

în care: D_f = adâncimea de fundare (m)

Cap 5. - CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Cercetările de teren efectuate în amplasamentul indicat, permit să se concluzioneze că terenul este apt de a prelua suprasarcinile aduse de obiectivele proiectate, asigurând stabilitatea construcției, cu precizarea următoarelor recomandări:

- Pământurile naturale ce alcătuiesc terenul de fundare sunt alcatuite predominant din pământuri coezive, cu plasticitate mare, plastic vârtoase.
- *Nivelul apei subterane* nu a fost întâlnit în forajele executate, la data realizării acestora. Punerea în funcțiune a canalelor de irigații adiacente perimetrului investigat, poate ridica nivelul freatic în zona. **Fundațiile construcțiilor proiectate nu intră sub incidența nivelului freatic.**
- Din punct de vedere seismic, conform SR 11100/1-1993 amplasamentul studiat este încadrat în zona de macroseismicitate $I=8_1$ pe scara MSK (unde indicele 1 corespunde unei perioade medii de revenire de 50 ani). După normativul P 100-1/2006, amplasamentul se afla situat în zona caracterizată prin valori de vârf ale accelerației terenului, pentru proiectare $a_g = 0,30$. Din punct de vedere al perioadelor de control (colț), amplasamentul este caracterizat prin $T_c=1,6$ sec.
- Conform Normativului NP 074/2022, lucrarea se încadrează în "categoria geotehnică 1" cu risc geotehnic redus.
- Adâncimea de îngheț în terenul natural, conform STAS 6054-77. este de $0,80 \div 0,90m$.
- Presiunea convențională de bază pentru orizonturile interceptate, este estimată în tabelul cap. 4.1.
- Fundarea se poate face direct, pe tălpi de beton sau prin alte metode de fundare directă dimensionate corespunzător încărcărilor. Adâncimea *minimă* de fundare, conditionată de depășirea adâncimii de îngheț și încastrarea în strat, considerată $D_{f_{min}} = -1,00m$ CTN actual, se poate realiza doar cu adoptarea unor măsuri constructive speciale în vederea asigurării rezistenței, stabilității și exploatarei normale a construcțiilor (vezi NP126-2010 cap.4).
- Pentru realizarea detaliilor de execuție ale proiectului, recomandăm efectuarea de către proiectantul de specialitate a calculelor de stabilitate asupra taluzelor rezultate în urma săpăturii gropilor de fundație precum și verificări ale terenului portant la starea limită de deformații, starea limită de capacitate portantă și pe baza presiunilor convenționale, avându-se în vedere și suprasarcinile transmise de construcțiile adiacente.

Verificările vor fi făcute în conformitate cu SR EN 1997-1:2004 și Anexa Națională a acestuia (NB : 2007), luând în considerare și informațiile geotehnice prezentate în fișa sintetică a forajelor și parametrii geotehnici de calcul recomandați, prezentați în tabelul din cap 4.1.

- Pentru a se evita degradarea terenului din talpa gropii de fundare, ultimul strat de pământ (cca. 0,30m) va fi îndepărtat imediat înaintea turnării betonului de egalizare. Dacă se observa crapături pe suprafața terenului la adâncimea de fundare, se va proceda la matarea lor înainte de turnarea betonului, fie cu lapte de ciment (când crapăturile sunt mici) fie cu pamant stabilizat, și apoi la compactarea suprafeței sapaturii, precedată de o ușoară stropire a pamantului, pentru a se realiza umiditatea optimă de echilibru. Aceste operații vor fi urmate imediat de turnarea betonului în fundație.
- Racordul fundațiilor adiacente, cu adâncimi diferite de fundare (după caz), va fi realizat în trepte.
- Pentru micșorarea sensibilității construcției la deformarea terenului de sub fundații, se vor realiza centuri armate la partea superioară a fundațiilor și la fiecare nivel al construcției (după caz).
- Când fundațiile au atins nivelul terenului amenajat se vor executa imediat umpluturile în jurul acestora, din pământul excavat, omogenizat, fără deșeuri (molozi, resturi vegetale etc.), bine compactat, umpluturi ce vor servi ca suport pentru trotuar.
- Conductele purtătoare de apă ce intră și ies din construcție vor fi prevăzute cu racorduri elastice și etanșe la traversarea zidurilor sau fundațiilor.
- Se va evita stagnarea în amplasament a apelor din precipitații, atât în perioada de execuție, cât și pe toată durata exploatării construcției.
- Evacuarea apelor pluviale din amplasament și amenajarea suprafeței terenului înconjurător cu pante de scurgere spre exterior și/sau rigole.
- Conform normativului pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide se poate considera:
 - Tipul de pamant - P5;
 - Valoarea de calcul a modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare, pentru sisteme rutiere nerigide, tip climatic "1" și condiții hidrologice "defavorabile" (conf PD 177-2001) este $E_p=70$ (MPa).

- Lucrările de săpătură manuală vor fi încadrate în categoria "teren tare" iar cele

Cercetările de teren efectuate în amplasamentul indicat, permit sa se concluzioneze că terenul este apt de a prelua suprasarcinile aduse de eventualele construcții, asigurând stabilitatea acestora, cu precizarea recomandărilor de mai sus.

Cap 6. – RECOMANDĂRI GENERALE

Săpăturile pentru fundații se vor executa cu respectarea Normelor de Protecție a Muncii, în vigoare, HG 300/2006, Legea 319 / 2006, HG 1145 / 2006 (Reglementările privind protecția, sănătatea și securitatea muncii în construcții).

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

- Bazele proiectării structurilor: SR EN 1990:2004 Eurocod. Bazele proiectării structurilor, SR EN 1990:2004/A1:2006 Eurocod. Bazele proiectării structurilor, SR EN 1990:2004/NA:2006 Eurocod. Bazele proiectării structurilor. Anexă Națională;

- Stabilirea acțiunilor în construcții: SR EN 1991-1-1:2004 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor; SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Anexa Națională, SR EN 1991-1-6:2005 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor, SR EN 1991-1-6:2005/AC:2008 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției, STAS 10100/0-75, STAS 10101/0-75, STAS 10101/0A-777, STAS 10101/1-78

- Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici : NP 122-2009

- Normativ pentru calculul fundațiilor directe: NP 112-2014.

- Calculul și execuția elementelor din beton armat: SR EN 1992-1, NE 012-2/2010.

- Proiectarea structurilor pentru rezistență la cutremur: SR EN 1998-1, SR EN 1998-3, SR EN 1998-6

- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții

- „Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere” NP 124 – 2010

Prezentul studiu este valabil numai pentru amplasamentul din capitolul 1.1..



Intocmit
Ing. Sorin Florescu



372
VSTRUIRE CENTRALA ELECTRICA
OVOLTAICA"
Mihailesti, jud. Giurgiu, T27, P129,
ad. 39336, 39337, 39350

SC GEOSONDOFOR SRL

FISA FORAJULUI F1
scara 1:100

plansa nr. 1.a

Litologie	Descriere stratificatie	Nr. Probă	Adâncime proba	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 200kPa	Tasare specif. 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	γ _d kN/mc	n %	e	S _r	σ _z daN/cmp	k cm/sec	M2-3 kPa	ε _{p2} cm/m	Im3 cm/m	φ	C kPa	
	Sol vegetal																									
	Argila, cafenie, tare, foarte uscata	1	1.00	51.2	15.8	35.4	>1	48	43	9	0	0	0	13.2	19.4	17.1	37.0	0.59	0.61	-	-	-	-	-	-	
	Argila prafoasa, cafeniu-galbuie, vartoasa, cu vine de calcar, uscata	2	2.50	39.3	14.3	15.0	0.95	38	48	14	0	0	0	15.6	18.8	16.3	39.7	0.66	0.64	-	-	-	-	-	-	
	Argila prafoasa, galbui-cafenie, vartoasa, cu vine de calcar, uscata, spre baza mai prafoasa	3	4.00	30.6	12.4	18.2	>1	26	59	15	0	0	0	12.0	18.2	16.2	39.2	0.65	0.49	-	-	-	-	-	-	
	Praf argilos, galben, vartos, cu concretii mari de calcar	4	5.50	-	-	-	-	23	59	18	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

SOCIETATEA COMERCIALA

GEOSONDOGER

1000



intocmit: Niculae Fortin

372
NSTRUIRE CENTRALA ELECTRICA
OVOLTAICA"
Mihailesti, jud. Giurgiu, T27, P129,
ad. 39336, 39337, 39350

SC GEOSONDOFOR SRL

FISA FORAJULUI F2
scara 1:100

plansa nr. 1.b

Litologie	Descriere stratificatie	Nr. Probă	Adâncime proba	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 200kPa	Tasare specif. 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	
	Sol vegetal																									
	Argila, cafenie, tare, foarte uscata																									
	Argila prafoasa, cafeniu-galbuie, vartoasa, cu vine de calcar, foarte uscata, spre baza cu intercatii mai prafoase																									
	Argila prafoasa, galbui-cafenie, vartoasa, cu vine de calcar, uscata, spre baza mai prafoasa																									
	Praf argilos, galben, vartos, cu concretii mari de calcar																									
					</																					

SC GEOSONDOFOR SRL
BUCUREȘTI, ROMANIA
Intocmit: Niculae Fortin

372
VSTRUIRE CENTRALA ELECTRICA
OVOLTAICA"
Mihailesti, jud. Giurgiu, T27, P129,
ad. 39336, 39337, 39350

SC GEOSONDOFOR SRL

FISA FORAJULUI F3
scara 1:100

plansa nr. 1.c

Litologie	Descriere stratificatie	Nr. Probă	Adâncime proba	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 200kPa	Tasare specif. 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	
	Sol vegetal																									
	Argila, cafenie, tare, foarte uscata	1	1.20	-	-	-	-	52	42	6	0	0	0	17.3	20.1	17.2	36.9	0.58	0.80	-	-	-	-	-	-	
	Argila prafoasa, cafeniu-galbuie, vartoasa, cu vine de calcar, foarte uscata, spre baza mai prafoasa																									
	Argila prafoasa, galbui-cafenie, vartoasa, cu vine de calcar, uscata, spre baza mai prafoasa																									

SOCIETATEA COMERCIALA
GEOSONDOFOR
BUCURESTI
ROMANIA



intocmit: Niculae Fortin

372
NSTRUIRE CENTRALA ELECTRICA
"OVOLTAICA"
Mihailesti, jud. Giurgiu, T27, P129,
ad. 39336, 39337, 39350

FISA FORAJULUI F4
scara 1:100

SC GEOSONDOFOR SRL
planşa nr. 1.d

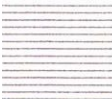
Litologie	Descriere stratificate	Nr. Probă	Adâncime proba m	Limită de curgere WL %	Limită de frământare WP %	Indice plasticitate Ip %	Indice de consist. Ic	Compoziție granulometrică						Umiditate naturală W %	Greutate vol. γ kN/mc	Greutate vol. uscată γd kN/mc	Porozitate n %	Indice pori e	Grad de umiditate Sr	Rezist. comp. monoaxială σz daN/cm²	Coeficient permeabilitate k cm/sec	Indici de compresibilitate			Rezist. la tăiere
								Argilă	Praf	Nisip fin	Nisip mediu	Nisip mare	Pietriș									M2-3 kPa	εp2 cm/m	Im3 cm/m	
	Sol vegetal																								
	Argilia, cafenie, vartoasa	1	1.20	-	-	-	-	51	42	7	0	0	0	0	15.2	19.3	16.8	38.4	0.62	0.67	-	-	-	-	-
		2	3.00	38.9	14.9	24.0	0.84	33	53	14	0	0	0	0	18.7	19.5	16.4	39.2	0.65	0.78	-	-	-	-	-
	Argilia prafoasa, cafenie, vartoasa, cu vine si concretii de calcar																								
	Argilia prafoasa, galben-cafenie, vartoasa, cu vine si concretii de calcar, cu oxizi de Fe si Mg	3	4.90	-	-	-	-	36	52	12	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



intocmit: Niculae Fortin
SOCIETATEA ROMANA
S.R.L.
GEOSONDOFOR SRL
BUCURESTI

FISA FORAJULUI F5
scara 1:100

plansa nr. 1.e

Litologie	Descriere stratificatie	Nr. Probă	Adâncime proba	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 200kPa	Tasare specifi. la umezire	Unghi de frecare	Coeziune
								0,005	0,05	0,25	0,50	2,00	W %									γ kN/mc	γ _d kN/mc	n %	e	S _r
	Sol vegetal		m	WL %	W _P %	I _P %	I _c																			
	Argila, cafenie, vartoasa																									
	Argila prafoasa, cafeniu-galbaie, vartoasa, cu vine si concretii de calcar																									
	Argila prafoasa, galben-cafenie, vartoasa, cu vine si concretii de calcar, cu oxizi de Fe si Mg																									
	Praf argilos, galben, vartos, cu concretii mari de calcar																									





intocmit: Niculae Fortin

3 372

INSTALATIE CENTRALA ELECTRICA

"VOLTAICA"

i: Mihailesti, jud. Giurgiu, T27, P129,

ad. 39336, 39337, 39350

SC GEOSONDOFOR SRL

FISA FORAJULUI F6

scara 1:100

planşa nr. 1.f

Litologie	Descriere stratificate	Nr. Probă	Adâncime proba	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									M ₂₋₃	ε _{p2}	Im ₃		φ
	Sol vegetal		m	W _L %	W _p %	I _p %	I _c							W %	γ _v kN/mc	γ _d kN/mc	n %	e	S _r	σ _z daN/cm ²	k cm/sec	kPa	cm/m	cm/m	φ	kPa
	Argila, cafenie, vartoasa	1	1.00	60.4	20.3	40.1	0.94	51	41	8	0	0	0	22.5	20.2	16.5	39.4	0.65	0.94	-	-	-	-	-	-	-
	Argila prafoasa, cafeniu-galbuie, vartoasa, cu vine de calcar, uscata	2	2.50	-	-	-	-	39	50	11	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Argila prafoasa, galbui-cafenie, vartoasa, cu vine de calcar, uscata	3	4.00	-	-	-	-	35	53	12	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Praf argilos, galben, vartos, cu concretii mari de calcar																									

Intocmit: Niculae Fortin

1	2	3	4	5	6	7
RO Santana LP1 IDL 00-CE						

	B
	C
	D
	E
	F

 contur
limita de proprietate

 F1
locatie foraj
geotehnic realizat

**"CONSTRUIRE CENTRALA ELECTRICA
FOTOVOLTAICA"**
oras Mihailesti, jud. Giurgiu, T27, P129,
nr. cad. 39336, 39337, 39350

SOCIETATEA COMERCIALA A
SUCUREȘTI-ROȘIA
C.P.L.
SUCUREȘTI - ROMANIA

8 SC

...dupa planul pus la dispozitie de beneficiar

Scale 1:4.000