

STUDIUL GEOTEHNIC

PRIVIND

NATURA TEREN FUNDARE PENTRU

**PROIECTUL REGIONAL DE DEZVOLTARE A
INFRASTRUCTURII DE APA SI APA UZATA DIN JUDEȚUL
TULCEA, IN PERIOADA 2014-2020**

ISACCEA – JUDET TULCEA

BENEFICIAR : LOUIS BERGER SAS

**STUDIUL GEOTEHNIC
PRIVIND
NATURA TEREN FUNDARE PENTRU
PROIECTUL REGIONAL DE DEZVOLTARE A
INFRASTRUCTURII DE APA SI APA UZATA DIN JUDEȚUL
TULCEA, IN PERIOADA 2014-2020
ISACCEA – JUDET TULCEA
BENEFICIAR : LOUIS BERGER SAS**

MANAGER,
Dr.ing. *V.-E. VASILIU*

STUDIUL GEOTEHNIC

PRIVIND

NATURA TEREN FUNDARE PENTRU

PROIECTUL REGIONAL DE DEZVOLTARE A INFRASTRUCTURII DE APA SI APA UZATA DIN JUDEȚUL TULCEA, IN PERIOADA 2014-2020

ISACCEA – JUDET TULCEA

INTRODUCERE

La solicitarea LOUIS BREGER SAS, S.C. GEOLOGIC DON s.r.l. a efectuat un studiu geotehnic pentru PROIECTUL REGIONAL DE DEZVOLTARE A INFRASTRUCTURII DE APA SI APA UZATA DIN JUDEȚUL TULCEA IN PERIOADA 2014-2020 – ISACCEA. In acest scop, s-a executat o cartare geologică generală și au fost efectuate 4 foraje geotehnice cu sondeza mecanică Nodmeyer, R.K.S. system.

Forajele au fost efectuate pe amplasamentele fixate de beneficiar.

Probele prelevate - netulburate - au fost analizate de laboratorul autorizat S.C. LABOR TEST SRL Ploiești, autorizatie 3015 și Norwest Romania, autorizație 28601.

GEOMORFOLOGIE

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul investigat este situat în zonă plană, aparținând Podișului Nord-Dobrogean.

Local, arealul construcției nu este afectat de fenomene de eroziune sau alunecări de teren.

GEOLOGIE

Depozitele pe care este situat perimetrul investigat sunt de vârstă Pleistocen mediu.

Litologic, depozitele Pleistocenului mediu în acest areal sunt reprezentate în bază prin nisipuri și intercalații de pietrișuri cu grosime de 5-10m și care alcătuiesc « complexul psamitic inferior » iar în partea superioară din depozite loessoide.

Din complexul psamitic au fost recoltate numeroase specii, din care cităm : *Didacna pontocaspia* Pavl., *Monodacna pontica* Eichw., *Corbicula fluminalis* Mull., *Dreissena polymorpha* Pall., *Theodoxux fluviatilis* L., etc.

Asociația de moluște citată se caracterizează prin prezența Limocardiaceelor pontocaspice alături de o faună relictă de moluște fluviatile, pe care E.Liteani și A.Preicăjan o echivalează cu asociația faunistică ce caracterizează stadiul paleoeuxinic al Mării Negre.

Formațiunile mai vechi din Dobrogea de Nord sunt acoperite de o pătură de depozite loessoide, constituite din prafuri nisipoase argiloase, gălbui, cu concrețiuni calcaroase și cu particule milimetrice din rocile de fundament. Grosimea depozitelor loessoide varază între 5-15m. Ele au fost atribuite unui interval stratigrafic ce include partea superioară a Pleistocenului mediu și Pleistocenul superior (qp²⁻³).

DATE SEISMICE

Conform Codului de proiectare seismică – prevederi de proiectare pentru clădiri, Indicativ P100/1-2013, hazardul seismic pentru proiectare este caracterizat de valoarea de vârf a accelerației orizontale a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani (20% probabilitate de depășire în 50 ani), corespunzător stării limită ultime, valoare numită “accelerație pentru proiectare” iar condițiile locale de teren sunt date prin valoarea perioadei de control (colț) T_c a spectrului de răspuns și reprezintă granița dintre zona (palierul) de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona (palierul) de valori maxime în spectrul de viteze relative.

Din zona teritoriului României în termeni de perioada de control (colț) a spectrului de răspuns, $T_c = 0,7s$, iar după zonarea în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului de proiectare $a_g = 0,25g$.

ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ

Conform STAS 6054-77, Zonarea după adâncimea de îngheț, perimetrul prezintă adâncimea de îngheț este de 90-100 cm.

DATE HIDROLOGICE ȘI METEOCLIMATICE

Hidrologia arealului luat în considerație este puternic influențată de fluviul Dunărea, care determină amploarea rețelei hidrografice. Astfel, în apropierea localității sunt dispuse mai multe lacuri și « gârle » care se alimentează din apele fluviului.

Rețeaua hidrografică interioară este caracterizată prin cursuri de apă relativ scurte, cu debite variabile : Taița, Telița, Hamangia, Ceamurlia, Topolog, Casimcea.

Arealul face parte din zona cu umiditate deficitară și anume grupa de raioane cu ape freatice slab drenate. Adâncimea apelor variază de la -1,2m în apropierea Dunării până la câțiva metri sau zeci în zonele mai depărtate.

Un regim aparte în oferă grindurile Deltei Dunării : deși marea este aproape, apar pânze locale de apă dulce, potabilă, în formațiuni nisipoase.

Din punct de vedere meteorologic, teritoriul se încadrează în sectorul de climă continentală.

- temperatura medie anuală : $+11,1^{\circ}\text{C}$;
- media lunii iulie (cea mai călduroasă) : $+23,2^{\circ}\text{C}$;
- media lunii ianuarie (cea mai friguroasă) : $-1,8^{\circ}\text{C}$;
- numărul zilelor cu îngheț : 88 zile/an ;
- precipitațiile medii anuale : 379mm ;
- durata medie a stratului de zăpadă : 30 zile ;
- direcția vanturilor : N : 21,5% ;
E : 12,7%
NE : 11,7%

LITOLOGIA

În urma efectuării forajelor geotehnice și a interpretării rezultatelor analizelor de laborator, s-a stabilit următoarea succesiune litologică a depozitelor existente pe locație:

F.G. 1

45° 16' 23,1"

28° 26' 34,0"

0,00 – 0,40m = material de umplură eterogen, necompactat controlat;

0,40 – 1,70m = praf nisipos de culoare galben-brună, vine calcaroase, plasticitate medie, vârtos, compresibilitate mare ($E_{oed} = 6666 \text{ kPa}$, $e_{p2} = 6,0\%$), **sensibil la umezire** ($i_{m3} = 4,5$);

1,70 – 3,00m = praf nisipos de culoare galben-brună, cu vine calcaroase, schelet de șisturi < 30%, plasticitate medie, vârtos.

Nu s-a întâlnit NH



FOTO LOCATIE

F.G. 245° 16' 24,58"
28° 27' 32,15"

- 0,00 – 0,20m = sol vegetal;
0,20 – 0,50m = orizont tranziție;
0,50 – 2,00m = praf nisipos argilos de culoare galbenă, vine calcaroase, plasticitate medie, vârtos, compresibilitate mare ($E_{oed} = 5882$ kPa, $e_{p2} = 5,0\%$), **sensibil la umezire** ($i_{m3} = 5,2\%$).
2,00 – 3,00m = praf nisipos de culoare galbenă, cu vine calcaroase, plasticitate medie, vârtos, schelet șisturi < 10%.

Nu s-a întâlnit NH



FOTO LOCATIE

F.G. 345° 15' 30,0"
28° 27' 32,9"

- 0,00 – 0,40m = material de umplutura eterogen, necompactat controlat;
0,40 – 1,70m = praf argilos de culoare galbenă, vine calcaroase, plasticitate medie, vârtos, compresibilitate mare ($E_{oed} = 6666$ kPa, $e_{p2} = 4,5\%$), **sensibil la umezire** ($i_{m3} = 5,1\%$).
1,70 – 3,00m = praf nisipos de culoare galbenă, cu vine calcaroase, plasticitate medie, vârtos.

Nu s-a întâlnit NH



FOTO LOCATIE

F.G. 4

45° 16' 04,5"

28° 28' 34,0"

0,00 – 0,20m = sol vegetal;

0,20 – 0,50m = orizont tranziție;

0,50 – 2,00m = praf nisipos argilos de culoare galbenă, vine calcaroase, plasticitate medie, vârtos, compresibilitate mare ($E_{oed} = 7142$ kPa, $e_{p2} = 4,5\%$)
sensibil la umezire ($i_{m3} = 4,6\%$).

2,00 – 3,00m = praf nisipos argilos de culoare galben-brună, vine calcaroase, plasticitate medie, vârtos.

Nu s-a întâlnit NH



FOTO LOCATIE

CONCLUZII

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul construcției este localizat în zonă plană, aparținând Podișului Dobrogei de Nord; local nu se manifestă alunecări de teren sau procese erozionale.

Geologic, arealul considerat este situat pe depozite de vârstă Pleistocen mediu formate în bază din pietrișuri și nisipuri și superior din depozite loessoide.

Forajele executate au semnalat existența unor litologii diverse: prafuri nisipoase argiloase, și prafuri nisipoase, **sensibile la umezire**.

Rezultatele analizelor geotehnice (limite Atterberg, granulometrie, greutate volumetrică, etc.), sunt prezentate în fișele anexă ce au și o coloană litologică sintetică, amplasarea forajelor.

Au fost calculați parametrii derivați : indicele porilor, porozitate, limite Atterberg, umiditate, grad de saturație, etc.

Caracteristici fizico-mecanice ale terenului de fundare

Caracteristica fizico-mecanica	Simbol	Unitate de masura	Minim	Maxim
Umiditate	w	%	6,4	8,3
Limita curgere	w _L	%	28	34
Limita framantare	w _P	%	12	14
Indice plasticitate	I _p	%	16	21
Indice consistenta	I _c	-	1,0	1,0
Argila	d 1	%	7	20
Praf	d 2	%	36	57
Nisip	d 3	%	28	39
Pietriș	d 4	%	-	29
Greutate volumica naturala	γ	kN/m ³	14,32	16,40
Greutate volumica uscata	γ _d	kN/m ³	13,41	15,38
Porozitate	n	%	42	49
Indice de porozitate	e	-	0,72	0,97
Grad de umiditate (saturatie)	S _r	-	0,17	0,27
Unghi frecare interna	Φ	grade	15	18
Coeziune	c	kPa	14,6	20,7
Modul de compresibilitate	M ₂₋₃	kPa	5882	7142
Coeficient tasare specifica	e _{p2}	%	4,5	6,0
Coeficient tasare la umezire	I _{m3}	%	4,5	5,2

Este anexat de asemeni buletinul de analiză al laboratorului.

Nivelul freatic nu a fost întâlnit în foraje.

Studiul geotehnic a fost întocmit respectând indicațiile **Normativ NP 074/2014**.

Pentru terenurile sensibile la umezire (F1 -F4) :

Presiunea convențională pentru fundație, conform NP 125 - 2010, este:

$$P_{\text{conv. 2,00m}} = 130 \text{ kPa}$$

Deoarece terenurile sunt sensibile la umezire, se vor aplica indicațiile NP 125-2010.

Încadrarea arealului în zone de risc, conform “Planul de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural” este :

- Cutremure de pământ : în zona de intensitate seismică 7_1 pentru care intensitate seismică este VII (grade MSK), cu perioadă medie de 50 ani;
- Risc de inundații pe torenți;
- Fără risc la alunecări de teren.

Studiul geotehnic are aceiași semnificație cu „Raport privind investigarea terenului”, care se întocmește conform SR EN 1997-2.

Pe baza datelor geotehnice, a elementelor geologice, hidrogeologice, seismice și a celor referitoare la antecedentele amplasamentului obținute în urma cercetării geotehnice (recunoaștere geotehnică, prospectare și rezultatele încercărilor de laborator), încadrarea geotehnică este:

Risc geotehnic = Moderat

Categoria geotehnică = 2

FACTOR		PUNCTAJ
Condiții teren	Teren mediu/dificil	3/6
Apă subterană	Fara/cu epuizmente	1/2
Clasif. construcției	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
Zona seismică	0,25g	3
Risc geotehnic		11/14

Prezentul studiu este valabil numai pentru perimetrul de teren descris mai sus, orice alta modificare de amplasament impunand efectuarea unui nou studiu geotehnic.

Intocmit,
Ing. M. C. Stefan

REFERINTE TEHNICE ȘI LEGISLATIVE

- NP 074-2014 : Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții.
- NP 112-2014 : Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață;
- NP 120-2014 : Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavatiilor adânci în zone urbane;
- NP 123-2010 : Normativ privind proiectarea geotehnica a fundațiilor pe piloți;
- NP 124-2010 : Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere;
- NP 125-2010 : Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la
- NP 126-2010 : Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari.
- HG 766/1997 : Aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare.
- NP 120-2013 : Normativ privind cerințele de proiectare, execuție și monitorizare a excavațiilor adânci în zone urbane.
- SR EN 1997-1: 2004 Eurocod 7 : Proiectare geotehnică, Partea 1: Reguli generale.
- SR EN 1997-1: 2007 Eurocod 7 : Proiectare geotehnică, Partea 1: Reguli generale.
Anexa națională
- SR EN ISO 22475-1: 2007 Eurocod 7 : Investigații și încercări geotehnice. Metode de prelevare și măsurări ale apei subterane. Partea 1: Principii tehnice pentru execuție.
- SR CEN ISO/TS 22475-3: 2009 Eurocod 7 : Investigații și încercări geotehnice. Metode.
- STAS 3300/1-85 : Teren de fundare. Principii generale de calcul.
- STAS 3300/2-85 : Teren de fundare. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe.
- STAS 1242/3-87 : Teren de fundare. Cercetarea prin sondaje deschise executate în pământuri.
- STAS 1242/4-85 : Teren de fundare. Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri.
- SR EN ISO 14688-1: 2004 : Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1 : Identificare și descriere.
- SR EN ISO 14688-2: 2006 : Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2 : Principii pentru o clasificare.
- SR EN ISO 22476-2: 2006 : Cercetări și încercări geotehnice. Incercări pe teren.
Partea 2 : Incercarea de penetrare dinamică.
- SR EN ISO 22476-3: 2006 : Cercetări și încercări geotehnice. Incercări pe teren.
Partea 2 : Incercarea de penetrare standard.
- SR EN 1997-2: 2007 Eurocod 7 : Proiectare geotehnică, Partea 2: Investigarea și cercetarea terenului.
- SR EN 1997-2: 2007/NB:2009 Eurocod 7 : Proiectare geotehnică, Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. Anexa națională.
- SR EN 1997-2/AC:2010 Eurocod 7 : Proiectare geotehnică, Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. Erată.