

P.F.A. BĂDILĂ TRAIAN MIHAIL

Adresa: Mun. Sibiu, str. Constituției, nr. 7, jud. Sibiu

Tel: 0744-425.755

E-mail: mi.traian@yahoo.com

RAPORT GEOTEHNIC

PROTECTIE IMOBILE CU PANOURI FONICE PE STR. ST.O. IOSIF

BENEFICIAR: MUNICIPIUL MEDIAS

FAZA: D.T.A.C.+P.T.

P.F.A. BĂDILĂ TRAIAN MIHAIL



Iunie 2017

Verificator Af: Dr. Ing. BOGDAN Ion Alex.
Str. Gen. Dragalina nr. 24 – Timișoara
Tel./FAX: 0356 / 410 067
Mobil: 0722 / 573 433

Nr. 7733/13.06.2017



REFERAT
Privind verificarea de calitate la cerința A_r a proiectului
STUDIU GEOTEHNIC
pentru
“BETONAREA STRĂZII RÂULUI PÂNĂ LA STAȚIA DE EPURARE
L = 265,79 ML”
Oraș Măgurele, jud. Ilfov
Faza P.T. - GEO

1. Date de identificare

- Proiectant de specialitate: PFA Geolog Bădilă Traian Mihail, Str. Constituției, nr. 7, Sibiu.
- Beneficiar: ORAȘ MĂGURELE
- Amplasament: Orașul Măgurele, jud. Ilfov
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 13.06.2017.

2. Caracteristici principale ale proiectului

STUDIUL GEOTEHNIC CUPRINDE:

- **STUDIUL GEOTEHNIC** cu datele generale referitoare la amplasament, lucrările de investigare geotehnică efectuate, BULETINE DE ANALIZĂ și interpretarea rezultatelor încercărilor de investigare geotehnică, concluzii și recomandări privind terenul de fundare;
- **Anexe grafice și tabelare:** Plan de încadrare în zonă, plan de situație al forajelor, fișa forajului, buletine de analiză ale încercărilor de laborator efectuate.

3. Documente prezentate la verificare:

- Memoriu tehnic în care se prezintă soluția adoptată pentru respectarea cerinței verificate:
STUDIUL GEOTEHNIC AL AMPLASAMENTULUI
- Caietele de sarcini: -
- Breviar de calcul: -
- Planșele cu soluția proiectată: -
- Alte documente: Plan de încadrare în zonă, plan de situație al forajelor, fișa forajului, buletine de analiză ale încercărilor de laborator efectuate.

4. Observații și recomandări

STUDIUL GEOTEHNIC verificat corespunde din punct de vedere al exigențelor impuse de legislația de specialitate în vigoare și îndeplinește condițiile tehnice și de calitate necesare.

5. Concluzii finale

STUDIUL GEOTEHNIC verificat corespunde scopului solicitat furnizând elementele geotehnice necesare întocmirii proiectului tehnic pentru **“BETONAREA STRĂZII RÂULUI PÂNĂ LA STAȚIA DE EPURARE L = 265,79 ML”**, Oraș Măgurele, jud. Ilfov.

Am primit,
INVESTITOR



Am predat,
VERIFICATOR A_r
Conf. Dr. Ing. Ion BOGDAN



P.F.A -BADILA TRAIAN MIHAIL

Str. CONSTITUTIEI, Nr.7,

0744425755

FOAIE DE CAPAT

1.DENUMIRE PROIECT : PROTECTIE IMOBILE CU PANOURI FONICE
PE STR. ST.O. IOSIF

2.LOCALITATEA :MEDIAS, STR. ST.O. IOSIF, JUD. SIBIU

3.FAZA DE PROIECTARE:D.T.A.C.+ P.T.- GEO

4.BENEFICIAR :MUNICIPIUL MEDIAS

5.DATA ELABORĂRII :MARTIE 2017

Nerespectarea prevederilor legale in ce priveste etapele documentatiilor geotehnice degreveaza proiectantul geotehnician de orice responsabilitate conform **indicativ NP 074 -2014.**

BORDEROU

PIESE SCRISE

1. REFERAT GEOTEHNIC
2. FOAIE DE CAPAT
3. BORDEROU

PIESE DESENATE.

PLAN DE INCADRARE IN ZONA

PLAN DE SITUATIE

FISA FORAJULUI

REFERAT GEOTEHNIC

1.DENUMIRE PROIECT : PROTECTIE IMOBILE CU PANOURI FONICE
PE STR. ST.O. IOSIF

2.LOCALITATEA :MEDIAS, STR. ST.O. IOSIF, JUD. SIBIU

3.FAZA DE PROIECTARE:D.T.A.C.+ P.T. - GEO

4.BENEFICIAR :MUNICIPIUL MEDIAS

5.DATA ELABORĂRII :MARTIE 2017

Nerespectarea prevederilor legale in ce priveste etapele documentatiilor geotehnice degreveaza proiectantul geotehnician de orice responsabilitate conform **indicativ NP 074 -2014**.

I. Cuprins

pag.

1	Introducere	4
2	Date generale	5
3	Cercetarea terenului	10
6	Conditii de fundare, recomandari.....	12

II. Anexe

Anexa	Cuprins
1	Planul de incadrare in zona
2	Secțiuni geotehnica

1.INTRODUCERE

Documentația are ca scop determinarea condițiilor geologice, hidrogeologice și geotehnice din perimetrul de teren aferent „PROTECTIE IMOBILE CU PANOURI FONICE PE STR. ST.O. IOSIF” în vederea furnizării datelor necesare pentru proiectarea obiectivului. Pentru cunoașterea condițiilor de fundare pentru obiectivul care se proiectează, vor fi prezentate date din literatura geologică de specialitate precum și lucrările geotehnice executate.

Datele care vor fi analizate se referă la următoarele aspecte:

- stabilirea condițiilor generale de morfologie, geologie, hidrogeologie și geotehnică din zona;
- încadrarea seismică;
- determinarea naturii litologice a straturilor din perimetrul cercetat;
- precizarea naturii și grosimii eventualelor materiale locale (pământuri, deseuri industriale și alte materiale de umplutură);
- determinarea nivelului apelor subterane și a eventualelor infiltrații de apă;
- determinarea parametrilor fizico – mecanici ai pământurilor investigate;
- determinarea unor condiții naturale speciale care ar putea avea o influență negativă asupra stabilității terenului și siguranței în exploatarea obiectivului;
- concluzii și recomandări generale privind amplasarea obiectivelor în teren;
- categoria de teren la săpătură;

Cercetările efectuate în perimetrul stabilit de beneficiar s-au efectuat în iunie 2017. Prezentul studiu geotehnic a fost întocmit având la bază prevederile **SR EN ISO 14688-1** și **SR EN ISO 14688-2, NP 074-2014**.

1.1.2 Volumul Si Natura Cercetarilor Efectuate

Pentru determinarea tuturor elementelor precizate mai sus s-au efectuat lucrări de cercetare geotehnică în faza de teren, precum și în faza de birou după cum urmează:

- **etapa de teren, în care s-au executat:**
- 2 foraje geotehnice în sistem percutant – uscat cu instalația mecanică Cobra-Nordmeyer, care a investigat terenul la adâncimea de - 3.00 m și o dezvelire geotehnică.
- prelevări de probe din forajul executat, care au fost analizate în laboratorul geotehnic de specialitate .
- **etapa de birou, în care s-au executat următoarele:**
- documentarea preliminară privind geomorfologia și geologia din zonă;
- documentarea preliminară privind lucrări geotehnice efectuate anterior în zonă studiată sau limitrofa acesteia;
- întocmirea documentației geotehnice de specialitate.

Prezentă documentație a fost întocmită în conformitate cu prevederile și reglementările din

“Normativ privind principiile, exigentele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare” – NP.074/2014.

2. DATE GENERALE

2.1. Poziția amplasamentului

Zidul de sprijin care face obiectul proiectului este amplasat în Medias pe strada ST. O. Iosif, jud. Sibiu.

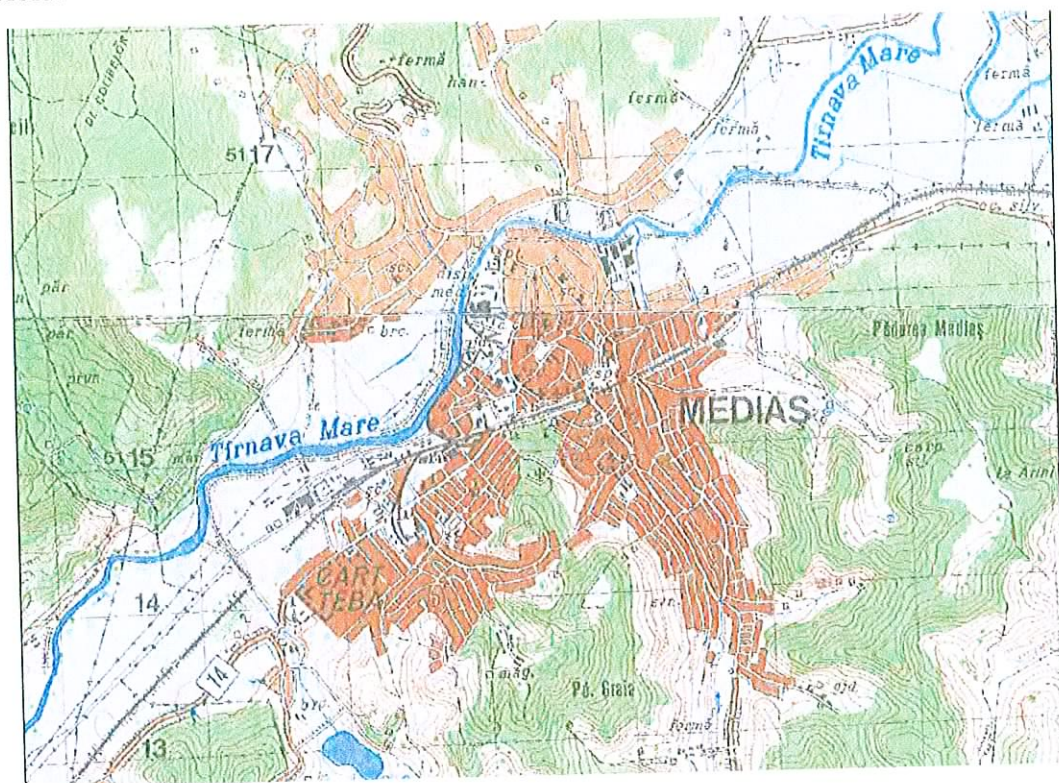


Fig.1 Poziția amplasamentului

2.2. Date geomorfologice și geologice generale

Din punct de vedere geomorfologic casa ce face obiectul prezentului studiu geotehnic aparține de relieful Podișului Tarnavelor, subunitate a Podișului Transilvaniei, a fost supus jocului pe verticală al nivelelor de bază ale Mureșului și Oltului.

Relieful este deluros strabatut de raul Tarnava Mare. Caracteristica generală structurală a bazinului este înclinarea monoclinală. Formele structurale au fost puse în evidență, în primul rând, de acțiunea apelor curgătoare și, în al doilea rând, de cea a proceselor de versant.

Bazinul Transilvaniei are un fundament cristalin peste care s-au depus seriile permian

– triasice, cretace inferioare. Evoluția propriu - zisă a bazinului Transilvaniei începe odată cu cretacicul superior peste care s-au depus discordant ciclurile paleogen – neogene.

Cuaternarul este dezvoltat în luncile râurilor, fiind reprezentat prin depozite aluvionare, iar în zona centrală a depresiunii prin depozite proluviale.

Aceste depozite proluviale reprezentate prin pietrișuri nesortate cu bolovăniș puțin rulate, cu nisip argilos sunt acoperite de un strat de argilă gălbuie – maronie.

Din punct de vedere geologic și stratigrafic în zonă întâlnim formațiuni aparținătoare Panonianului și Cuaternarului, respectiv Pleistocen și Holocen.

Panonianul este reprezentat printr-un orizont bazal marnos - argilos cenușiu albicios cu intercalații grezoase. Orizontul superior este reprezentat prin alternanțe de argile și nisipuri prăfoase – argiloase care se regăsesc în structura celor doi versanți ai văii Hârtibaciului.

Cuaternarul apare în lunca văii Tarnavei Mari sub formă de aluviuni de nisipuri argiloase – prăfoase, prafuri argiloase – nisipoase, nisipuri cu pietrișuri, argile măloase prăfoase moi. Pe versanți apar deluvii de pantă reprezentate prin argile, argile prăfoase – nisipoase, nisipuri argiloase cafenii îndesate a căror grosimi cresc la baza versanților, taluzelor sau schimbărilor de pantă.

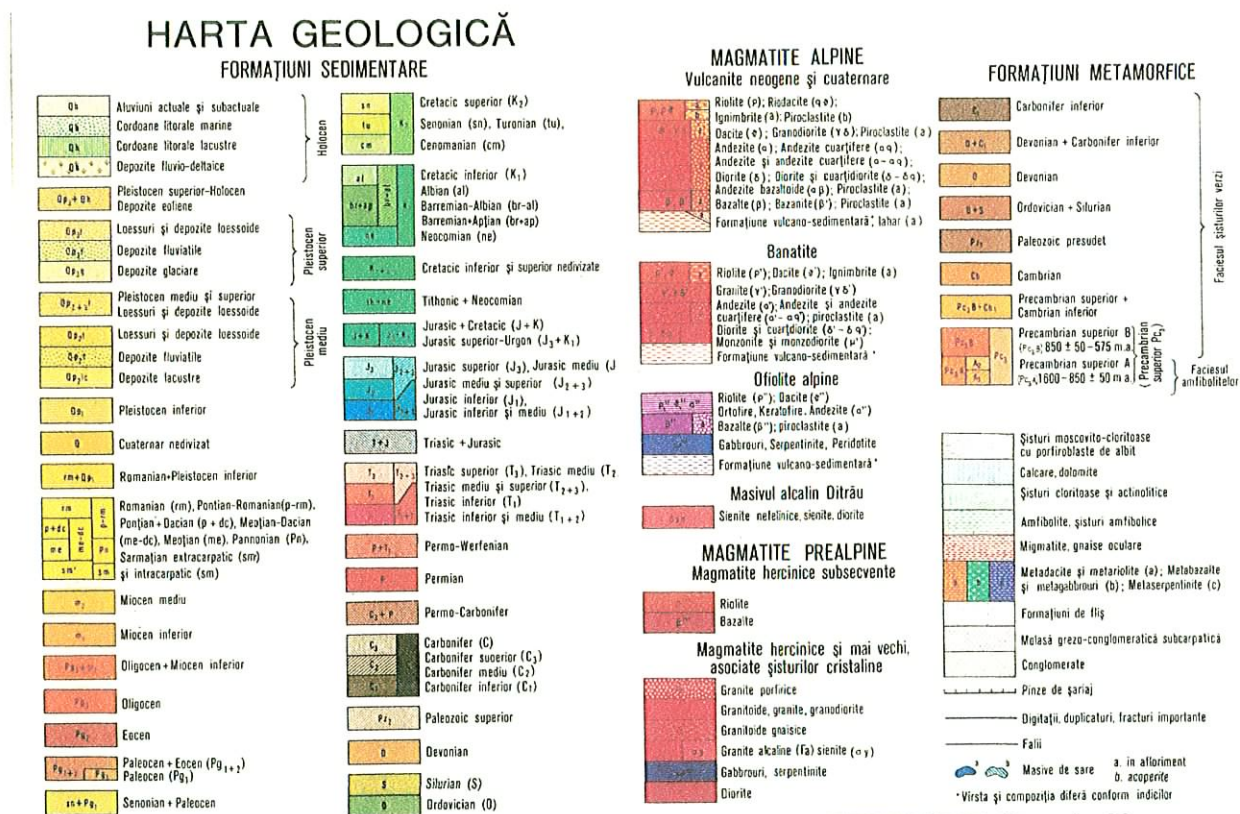


Fig. 2 Harta geologică (fragment)

2.3. Seismicitatea și caracteristicile de îngheț

Amplasamentul studiat se înscrie în zona macroseismică cu intensitatea I = 7 pe scara MSK. Parametrii seismici ai zonei stabiliți conform “Codului de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri” - indicativ P100-1/2013 au următoarele valori (vezi fig. 3 și 4).

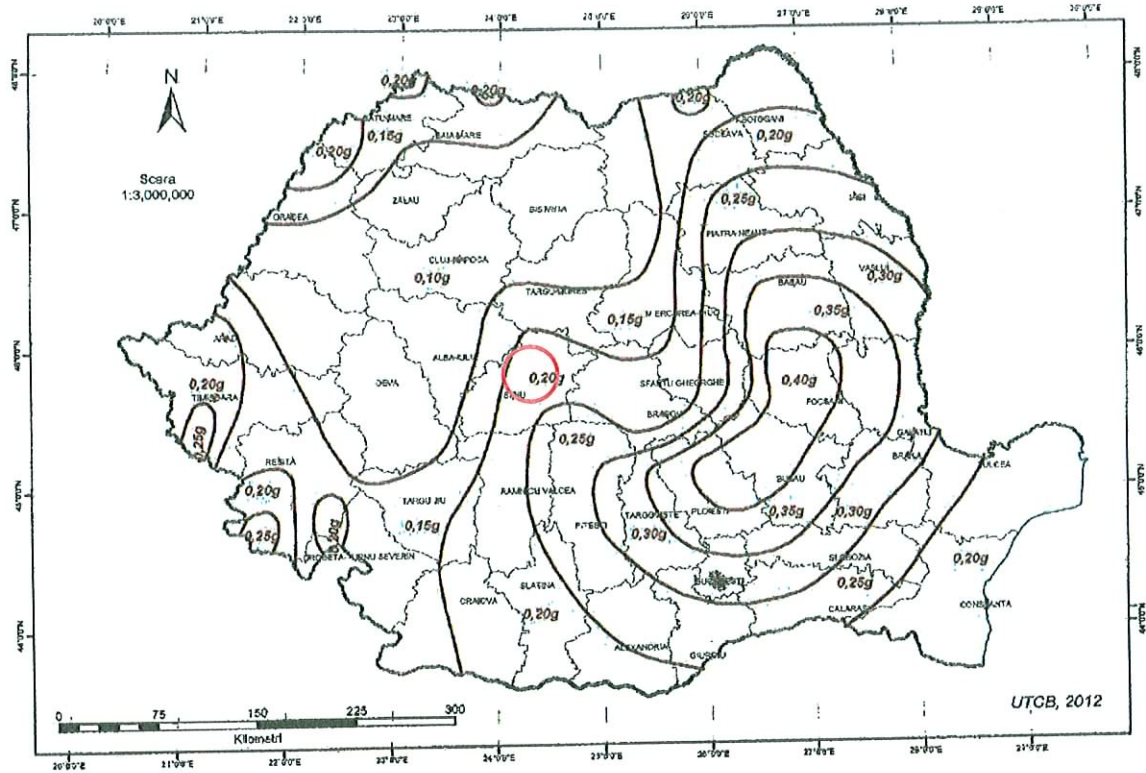


Fig. 3. Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani - P100-1/2013

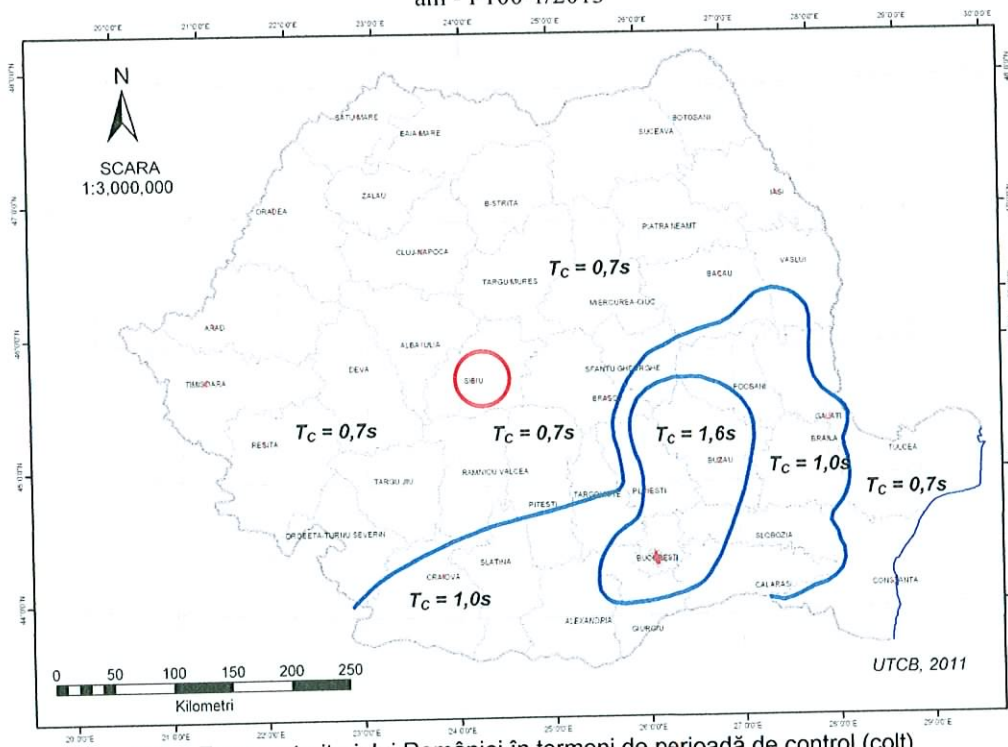


Fig.4. Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control (colt) T_c a spectrului de răspuns – P100-1/2013

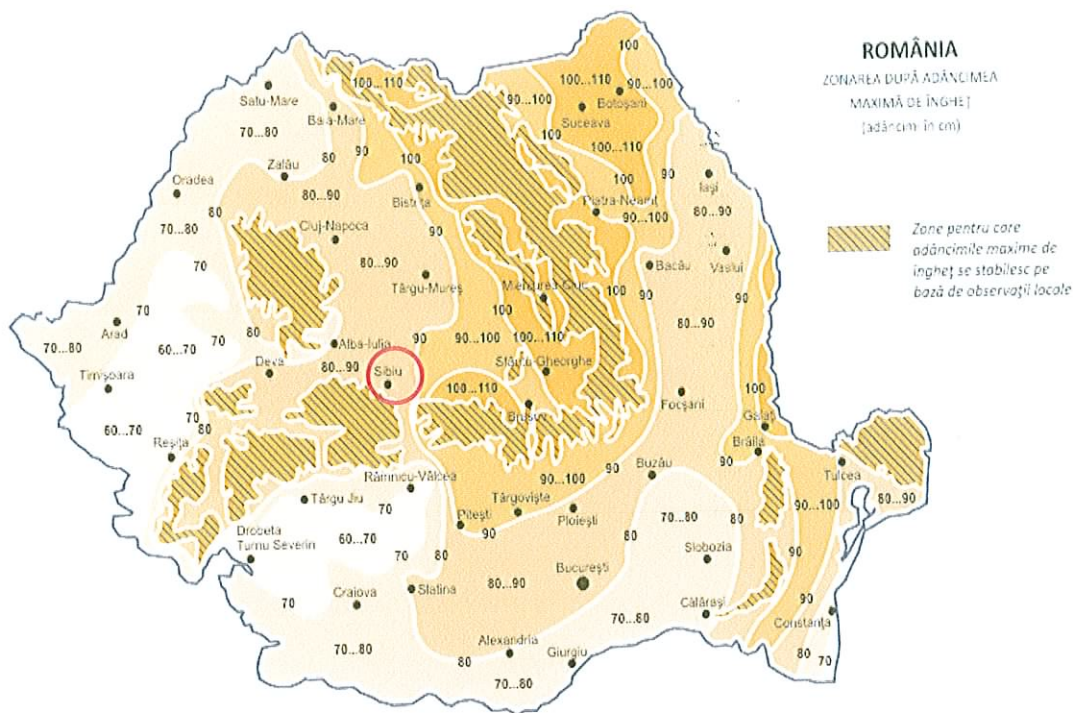


Figura 5. Adâncimile de îngheț din România

- accelerația maximă a terenului pentru proiectare $a_g = 0,20$ g.
 - perioada de control (de colț) a spectrului de răspuns $T_c = 0,7$ s.
- Adâncimea de îngheț, conform STAS 6054/77, este de **0.90 m** de la CTN.

2.4. Clima

Caracterul continental al climei Podisului Tarnavelor se manifesta printr-o repartitie neuniforma a precipitatiilor in timpul anului.

Din punct de vedere climatic, zona în care este cuprinsă localitatea Medias aparține unui climat temperat-continental, caracterizat prin ierni blânde și veri călduroase.

Din datele prezentate în publicațiile de specialitate, valorile medii ale principalelor elemente meteorologice din cadrul zonei sunt următoarele:

- temperaturile medii anuale sunt cuprinse între 20-21o C în luna iulie și – 4o C în luna ianuarie;
- maxima absolută +34,8o C, inregistrata la Dumbraveni(1963)
- minima absolută – 34.0o C, inregistrata la Dumbraveni(1963)
- media anuală a precipitațiilor este de 600-700 mm;
- media lunară maximă a precipitațiilor 80-100 mm în luna iunie;

- numărul mediu al zilelor de iarnă este de 92,5 pe an, iar cel al zilelor de îngheț este mult mai scăzut, cca. 19,2;
- durata medie a intervalului fara inghet este de 160- 180 zile.
- numărul mediu al zilelor cu precipitații este de sub 115 pe an.
- numărul mediu al zilelor cu ninsoare este de 30 - 40 pe an.
- numărul mediu al zilelor cu strat de zăpadă este de 15 pe an;
- direcția predominantă a vântului este dinspre vest – est și de la nord - est

2.5. Date hidrologice si hidrogeologice

Din punct de vedere hidrografic zona loc. Medias, se înscrie în bazinul hidrografic al râului Târnava Mare, fiind compusă dintr-o serie de văi cu caracter permanent cum este valea Mosnei și semipermanent, o serie de afluenți cu caracter temporar.

Râul Târnava Mare se găsește situat la cca. 200 m distanță față de amplasamentul studiat. Amplasamentul studiat se află situat pe malul stâng al văii la cca. 5-6 m altitudine de talveg.

Debitul râului Târnava Mare în general este scăzut mai tot timpul anului. În perioade cu precipitații abundente sau după topirea zăpezilor în scurt timp râul se umflă și transportă mari cantități de apă și material pe care de multe ori le revarsă în zonele de luncă neprotejate.

După anii 1980, în urma executării digurilor de apărare pe cele două maluri ale râului zona este scoasă de sub inundații.

În structura terasei aluvionare se identifică un nivel de pânză freatică cunoscut la adâncimea de - 2.50 – 7.00 m de la c.t.n. în funcție de configurația terenului. Nivelul pânzei freatice se găsește sub directă influență a oscilațiilor nivelului apei din râul Târnava Mare.

Pe amplasament nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de - 2.80 m fata de c.t.a..

3. CERCETAREA TERENULUI. STRATIFICATIA TERENULUI

Pentru precizarea structurii terenului pe amplasamentul obiectivului proiectat au fost executate 2 foraje geotehnice la - 3.00 m, 1 penetrare dinamica usoara si o dezvelire geotehnica.

F1

- 0.00 – 3.00 m - nisip fin galben slab prafos, indesare medie, inundat de la -2.80 m fata de c.t.n..

F2

- 0.00 – 3.00 m - nisip fin galben slab prafos, indesare medie, inundat de la -2.80 m fata de c.t.n..

D1 – la zidul de sprijin

- fundația din beton simplu este încastrată în teren $D_f = 0.70\text{m}$ fata de c.t.n..
- latimea fundatiei este de 0.60 m.
- terenul de fundare – nisip fin cafeniu galbui galben slab prafos.

În structura terasei aluvionare se identifica un nivel de panza freatica cunoscut la adancimea de - 2.50 – 7.00 m de la c.t.n. în funcție de configurația terenului. Nivelul pânzei freactice se găsește sub directa influență a oscilațiilor nivelului apei din râul Târnava Mare.

Pe amplasament nivelul hidrostatic a fost interceptat la adancimea de - 2.80 m fata de c.t.a..

Proiectul va fi clasificat conform cu NP 074 după cum urmează:

Criteriu		Puncte conform NP 074-2007
Teren de fundare	Teren de fundare medii	3
Apa subterană	Cu epuismențe normale	2
Clasa construcției	Normala	3
Influențe asupra vecinătății	Risc moderat	3
Cutremure	$a_g = 0,20g$	2
Suma		13

În conformitate cu tabelul de mai sus, proiectul se clasifică în **categoria geotehnică 2 cu risc geotehnic redus** cu 12 puncte.

Încadrarea terenului la săpături

Din punct de vedere al rezistenței la săpare, pământurile întâlnite pe amplasament, se pot încadra conform

„Indicator de norme de deviz Ts/1981”, astfel:

Denumire teren	Categorii de teren după modul de comportare la săpat	
	Manuală	Mecanică
Pământ vegetal de suprafață până la 0,30 m grosime	ușor	I
Pământ vegetal compactat cu sau fără rădăcini	mijlociu	I
Pământ vegetal cu rădăcini cu grosime peste 30 mm	tare	II
Mâl nămol consistent	ușor	I
Argilă nisipoasă	tare	I
Argilă nisipoasă ușoară cu un conținut de pietriș până la 10% din volum	tare	II
Argilă nisipoasă compactă cu un conținut de pietriș până la 10% din volum	tare	II

Argilă nisipoasă compactă cu un conținut de pietriș până la 10% din volum	tare	II
Argilă prăfoasă	tare	II
Argilă prăfoasă nisipoasă	tare	I
Argilă	foarte tare	II
Argilă grasă	foarte tare	III
Argilă marnoasă	foarte tare	II
Praf argilos	mijlociu	II
Praf argilos nisipos	mijlociu	I
Praf nisipos	mijlociu	I
Nisip mare	ușor	II
Nisip mijlociu	ușor	II
Nisip fin	mijlociu	II
Nisip prăfos	mijlociu	II
Nisip argilos	mijlociu	I
Nisip cu pietriș (balast nisipos) cu dimensiuni până la 70 mm	mijlociu	II
Pietriș de râu cu nisip (balast) cu nisip până la 150 mm	tare	II
Moloz afânat	tare	II
Moloz îndesat	foarte tare	III
Argilă marnoasă compactă	foarte tare	III
Pietriș cu bolovăniș colmatat cu nisipuri argiloase și argile	foarte tare	III
Pământ amestecat cu bolovani, piatră spartă sau alicărie	foarte tare	III
Depozite vechi necompactate din pământuri prăfoase-nisipoase	mijlociu	II
Umpluturi compactate din pământuri prăfoase-nisipoase	mijlociu	II
Umpluturi din praf argilos nisipos pământ vegetal, praf nisipos, praf argilos, nisip prăfos, nisip argilos	mijlociu	II

4. CONDITII DE FUNDARE - RECOMANDARI

Pentru această zonă se poate executa construcția proiectată cu regim de înălțime dorit, în care fundațiile se vor poza la adâncimea minimă $D_f =$ după înlăturarea umpluturilor, aproximativ - 1.00 de la C.T.N. Terenul de fundare prezintă caracteristici geotehnice medii. Terenul de fundare este constituit din (după înlăturarea umpluturilor) :

- stratul de nisip slab prăfos, indesară medie, care va avea presiunea convențională valoarea de bază $p_{conv} = 210$ KPa sarcini fundamentale.

Pentru variații ale latimilor fundațiilor se calculează presiunea convențională conform punctelor B.2.1, B.2.2, B.2.3, ale aceluiași STAS. La calculul preliminar sau definitiv al terenului de fundare pe baza presiunilor convenționale trebuie să se respecte condițiile:

➤ **la încărcări centrice :**

$$p_{ef} \leq p_{conv} \text{ și } p'_{ef} \leq 1.2 p_{conv}$$

➤ **la incarcari cu :**

- **excentritati dupa o singura directie :**

$p_{ef\ max} \leq 1.2 p_{conv}$ in grupare fundamentala ;

$p_{ef\ max} \leq 1.4 p_{conv}$ in grupare speciala ;

- **excentritati dupa ambele directie :**

$p_{ef\ max} \leq 1.4 p_{conv}$ in grupare fundamentala ;

$p'_{ef\ max} \leq 1.6 p_{conv}$ in grupare speciala ;

in care :

p_{ef} ; p'_{ef} = presiunea medie verticala pe talpa fundatiei provenita din incarcari de calcul din gruparea fundamentala respectiv din gruparea speciala ;

p_{conv} = presiunea conventionala de calcul determinata conf. Anexei B.

$p_{ef\ max}$, $p'_{ef\ max}$ = presiunea efectiva maxima pe talpa fundatiei provenita din incercarile de calcul din gruparea fundamentala respectiv din gruparea speciala a aceluasi normativ.

Pentru lățimi ale fundației $B > 1,0$ m și adâncimi de fundare $D_f > 2,0$ m, calculul presiunii convenționale se va face cu formula:

$$P_{conv} = P_{conv} + CB + CD,$$

unde:

CB - coeficient de corecție pentru lățimea tălpii fundației

CD - coeficient de corecție pentru adâncimea fundației.

La proiectare se va ține cont de normativ P-100-1/2013 din care rezultă faptul ca seismicitatea este de gradul VII zona "D" având $a_g = 0.20$, $T_c = 0.7$ s.

La proiectare se va ține cont de normativ P-100-1/13 din care rezultă faptul ca seismicitatea este de gradul VII zona "D" având $a_g = 0.20$, $T_c = 0.7$ s.

Apele de ploaie se vor indeparta cat mai departe de constructie, prin burlane si rigole special amenajate.

Săpături cu pereți în taluz

Aceste săpături se pot executa în orice teren cu respectarea următoarelor condiții:

- pământul are o umiditate naturală între 11 – 18 %
- săpătura nu stă deschisă mult timp
- panta taluzului săpăturii ($tg = h/b$) să nu depășească valorile maxime de mai jos:

Natura terenului	Adâncimea săpăturii $\leq 3m$	Adâncimea săpăturii $> 3m$
	$tg = h/b$	$tg = h/b$
Nisip, pietriș, umpluturi	1 : 1,25	1 : 1,50
Nisip argilos	1 : 0,67	1 : 1
Argilă nisipoasă	1 : 0,67	1 : 0,75
Praf	1 : 0,50	1 : 0,75
Argilă marnă	1 : 0,50	1 : 0,67

NOTA:

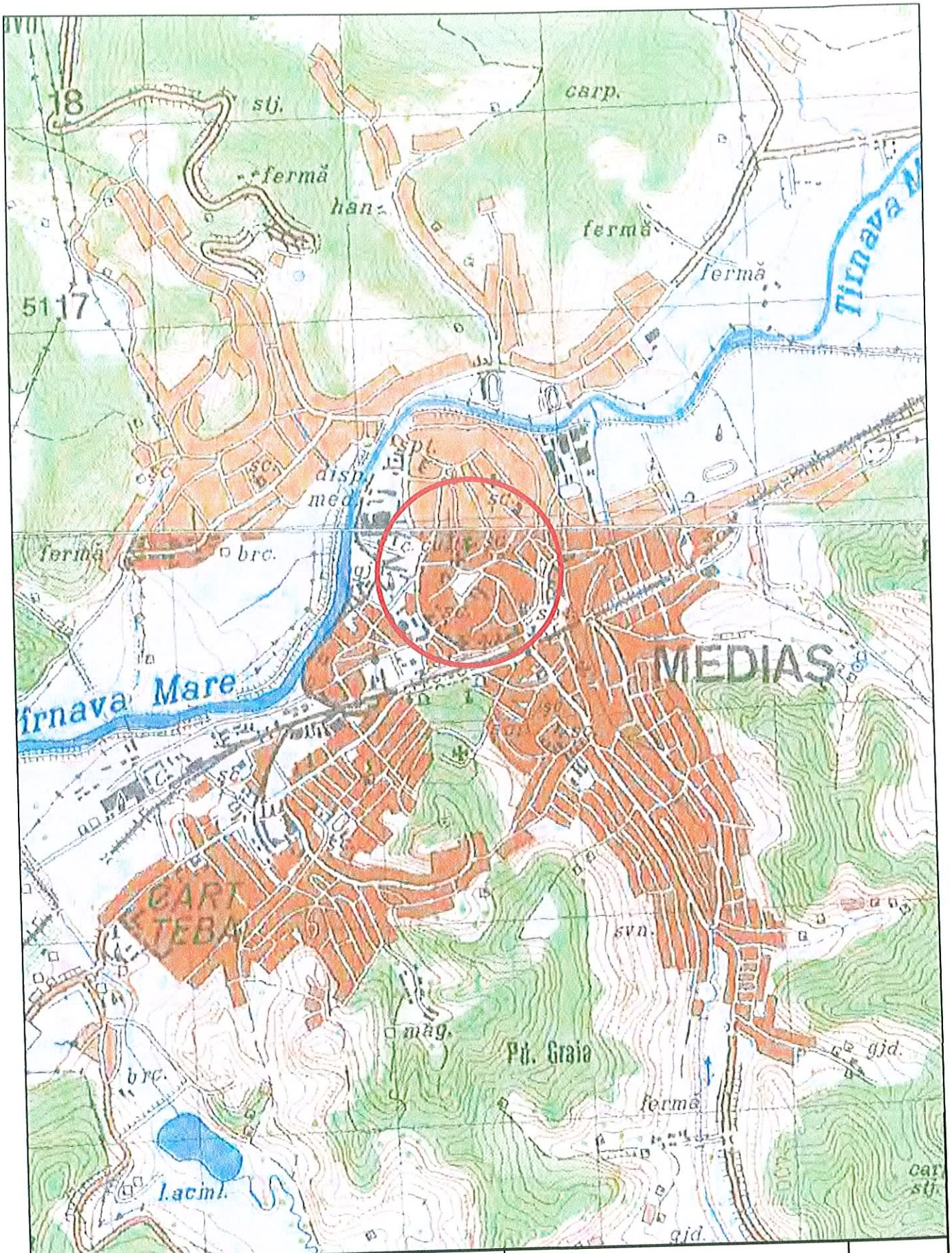
In cazul in care in timpul executarii sapaturilor pentru fundatii apar situatii diferite de cele prezentate in acest referat geotehnic, se va chema proiectantul geotehnician pentru luarea masurilor corespunzatoare.

Inainte de turnarea betoanelor in sapaturile de fundatii este obligatorie prezenta geotehnicianului pentru aviz natura teren de fundare la cotele sapaturii.

Aceasta documentatie este valabila numai pentru obiectivul mentionat in foaia de capat, nu poate fi folosita decat pentru faza D.T.A.C.+ P.T. in original si numai cu acordul P.F.A BADILA TRAIAN MIHAIL..

Întocmit,
geo. Mihai Bădilă
Geolog





**P.F.A. BADILA T. MIHAIL
SIBIU**

PROIECT :
MODERNIZARE STRADA MACULUI
BENEFICIAR: MUNICIPIUL SIBIU

Intocmit **ING. MIHAI B.**

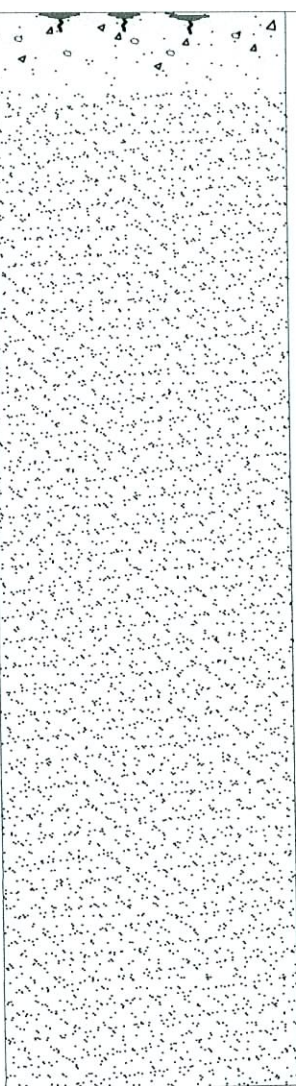
OBIECT:
PLAN DE INCADRARE IN
ZONA


FAZA
D.T.A.C.⁺
P.T.

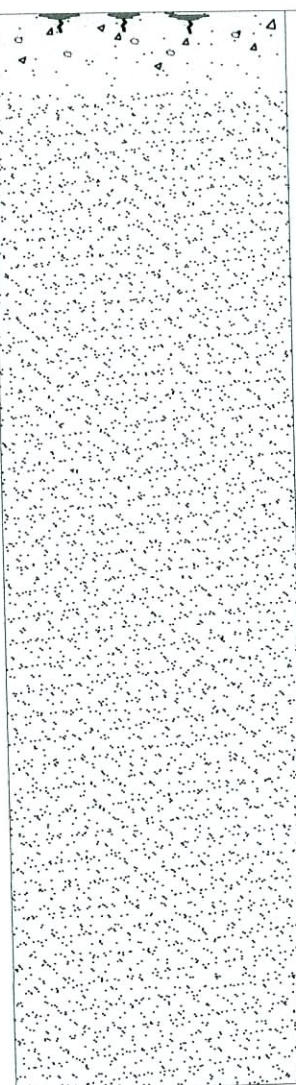
Sef studiu **ING. MIHAI B.**


PL. NR.
1

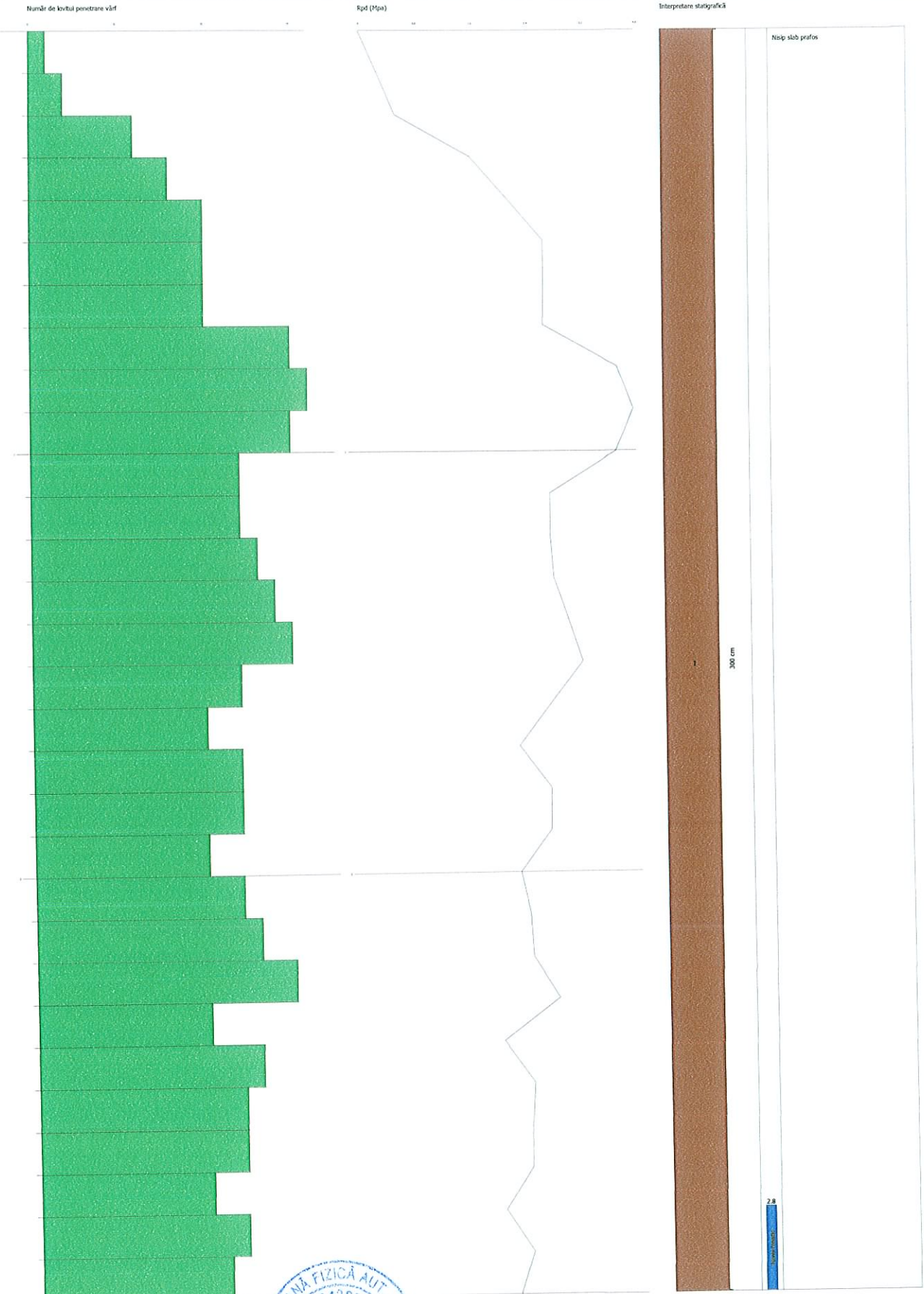


Limita strat		Grosimea stratului	Cota apei subterane	Litologie		Prelevare probe		Observatii
Nivel teren	Cota absoluta			Simbol	Descriere	Numarul probei	Adancimea probei	
m	m	m	m					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
F 1		0.00 c.t.a.						
-3.00		3.00			Nisip fin slab prafos			

P.F.A. BADILA TRAIAN MIHAIL STR. CONSTITUTIEI, NR.7 TEL. 0744425755			PROIECT : PROTECTIE IMOBILE CU PANOURI FONICE PE STR. ST.O. IOSIF <u>BENEFICIAR:</u> MUNICIPIUL MEDIAS	
INTOCMIT	Geo. Badila T. Mihai	 DATA 2017	OBIECT: FISA FORAJULUI F1	FAZA D.T.A.C.+ P.T. PL. NR.3 F1

Limita strat		Grosimea stratului	Cota apei subterane	Litologie		Prelevare probe		Observatii
Nivel teren	Cota absoluta			Simbol	Descriere	Numarul probei	Adancimea probei	
m	m	m	m	5	6	7	8	9
F 2		0.00 c.t.a.			Nisip fin slab prafos			
-3.00		3.00						

P.F.A. BADILA TRAIAN MIHAIL STR. CONSTITUTIEI, NR 7 TEL. 0744425755		PROIECT : PROTECTIE IMOBILE CU PANOURI FONICE PE STR. ST.O. IOSIF BENEFICIAR: MUNICIPIUL MEDIAS	
INTOCMIT	Geo. Badila T. Mihai 	DATA 2017	FISA FORAJULUI F2
		FAZA D.T.A.C.+ P.T. PL. NR.4 F2	



ÎNCERCARE DE PENETRARE DINAMICĂ

Client: MUNICIPIUL MEDIAS
Santier: STR. ST.O. IOSIF
Locatie:

Caracteristici tehnice instrumente Sonda: DPL (light)

Referință normă	DIN 4094
Greutate masă pentru lovituri	10 Kg
Înălțime cădere liberă	0.50 m
Greutate sistem de lovire	3.3 Kg
Diametru vârf con	35.68 mm
Suprafață cu bază ascuțită	10 cm ²
Lungimea prăjinilor	1 m
Greutate prăjini pe metru	2.4 Kg/m
Lungime prima prăjină	1.00 m
Penetrare la vârf	0.10 m
Număr de lovituri pe vârf	N(10)
Coefficient corelational	0.76
Cămășuire/noroi bentonitic	Nu
Unghi vârf de con	90 °

Signature 1

Signature 2



ÎNCERCĂRI DE PENERTOMETRIE DINAMICE CONTINUE
(DYNAMIC PROBING)
DPSH – DPM (... scpt etc.)

Note ilustrative - Diverse tipologii de penetrometre dinamice

Încercarea de penetrometrie dinamică constă în introducerea în teren a unui vârf conic (înaintări progresive δ) măsurând numărul de lovituri N necesar.

Încercările de Penetrometrie Dinamice sunt foarte răspândite și utilizate de către geologi și geotehniști, datorită simplității de execuție, economiei și rapidității de execuție.

Elaborarea lor, interpretarea și vizualizarea grafică dă posibilitatea “catalogării și parametrizării” solului cu ajutorul unei imagini continue, care permite o comparație între consistența diverselor nivele traversate și o corelație directă cu sondajele geognostice pentru caracterizarea stratigrafică.

Sonda penetrometrică permite de asemenea recunoașterea destul de precisă a grosimii păturilor din substrat, cota eventualelor nivele freatice, suprafețe de ruptură în taluzuri și consistența generală a terenului.

Utilizarea datelor, deduse din corelațiile indirecte și făcând referire la diverși autori, trebuie oricum să fie tratată cu spirit critic și, dacă este posibil, după teste geologice pe teren.

Elemente caracteristice ale penetrometrului dinamic sunt următoarele:

- greutate ciocan M
- înălțime liberă cădere H
- vârf conic: diametru bază con D, suprafața bazei A (unghi de deschidere α)
- avansare (penetrare) δ
- prezența/absența cămășuirii externe (noroi bentonitic).

În ceea ce privește clasificarea ISSMFE (1988) diverselor tipuri de penetrometre dinamice (vezi tabelul de mai jos) avem de-a face cu o subdiviziune în patru clase (pe baza greutății M a ciocanului) :

- tip USOR (DPL)
- tip MEDIU (DPM)
- tip GREU (DPH)
- tip SUPERGREU (DPSH)

Clasificarea ISSMFE a penetrometrelor dinamice:

Tip	Acronime	Greutate ciocan M (kg)	Adâncime maximă probă (m)
Ușor	DPL (Ușor)	$M \leq 10$	8
Mediu	DPM (Mediu)	$10 < M < 40$	20-25
Greu	DPH (Greu)	$40 \leq M < 60$	25
Super-greu (Super Heavy)	DPSH	$M \geq 60$	25

penetrometre utilizate în Italia

În Italia sunt utilizate următoarele tipuri de penetrometre dinamice (care însă nu au intrat în satndardul ISSMFE):

- DINAMIC USOR ITALIAN (DL-30) (MEDIU conform clasificării ISSMFE)
ciocan $M = 30$ kg, înălțime de cădere $H = 0.20$ m, penetrare $\delta = 10$ cm, vârf conic ($\alpha = 60-90^\circ$), diametru $D = 35.7$ mm, suprafața laterală a conului $A = 10 \text{ cm}^2$ cămășuire /noroii bentonitic: prevăzut;

- DINAMIC USOR ITALIAN (DL-20) (MEDIU conform clasificării ISSMFE)
ciocan $M = 20$ kg, înălțime de cădere $H = 0.20$ m, penetrare $\delta = 10$ cm, vârf conic ($\alpha = 60-90^\circ$), diametru $D = 35.7$ mm, suprafața laterală a conului $A = 10 \text{ cm}^2$ cămășuire /noroii bentonitic: prevăzut;

- DINAMIC GREU ITALIAN (SUPERGREU conform clasificării ISSMFE)
ciocan $M = 73$ kg, înălțime de cădere $H = 0.75$ m, penetrare $\delta = 30$ cm, vârf conic ($\alpha = 60^\circ$), diametru $D = 50.8$ mm, suprafața laterală a conului $A = 20.27 \text{ cm}^2$ cămășuire: prevăzută în funcție de indicații precise;

- DINAMIC SUPERGREU (Tip EMILIA)
ciocan $M = 63.5$ kg, înălțime de cădere $H = 0.75$ m, penetrare $\delta = 20-30$ cm, vârf conic ($\alpha = 60^\circ-90^\circ$) diametru $D = 50.5$ mm, suprafața laterală a conului $A = 20 \text{ cm}^2$, cămășuire /noroii bentonitic: prevăzut;

Corelatie cu Nspt

Deși încercarea de penetrometrie standard (SPT) reprezintă azi unul dintre mijloacele cele mai răspândite și economice pentru obținerea de informații din subteran, marea parte a corelațiilor existente privesc numărul de lovituri N_{spt} obținut cu ajutorul încercării, este necesară raportarea numărului de lovituri al unei încercări dinamice cu N_{spt} . Transformarea este dată de:

$$N_{spt} = \beta_t N$$

Unde:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

în care Q reprezintă energia specifică pentru lovitură și Q_{SPT} reprezintă energia care se referă la încercarea SPT.

Energia specifică pentru lovitură se calculează în acest mod:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

în care

- M = greutate ciocan;
- M' = greutate prăjini;
- H = înălțime cădere;
- A = suprafața laterală a conului;
- δ = intervalul de penetrare.

Evaluarea rezistenței dinamice a conului R_{pd}

Formula Olandeză

$$R_{pd} = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

- Rpd = rezistența dinamică a conului (arie A);
 e = penetrare medie pe lovitură (pas instrument împărțit la număr lovituri) (δ/N);
 M = greutatea ciocanului (înălțimea de cădere H);
 P = greutate totală prăjini și sistem de lovire/batere.

Calculul $(N_1)_{60}$

$(N_1)_{60}$ este numărul de lovituri normalizat definit ca:

$$(N_1)_{60} = C_N \times N_{60} \text{ con } C_N = \sqrt{(Pa/\sigma'_{vo})} \text{ } C_N < 1.7 \text{ } Pa = 101.32 \text{ kPa (Liao si Whitman 1986)}$$

$$N_{60} = N_{SPT} \times (ER/60) \times C_s \times C_f \times C_d$$

ER/60: Randament sistem de foraj normalizat la 60%.

C_s : Parametru funcție de tub foraj (1.2 dacă lipsește).

C_d : Funcție de diametrul forajului (1 dacă este cuprins între 65-115mm).

C_f : Parametru de corectie funcție de lungimea prăjinilor.

Metodologie de Prelucrare

Prelucrările au fost efectuate printr-un program de calcul automat Dynamic Probing produs de *GeoStru Software*.

Programul calculează raportul energiilor transmise (coeficientul de corelație cu SPT) prin elaborările propuse de către Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permite de asemenea utilizarea datelor obținute din efectuarea încercărilor de penetrometrie pentru extrapolarea informațiilor geotehnice și geologice utile.

O vastă experiență dobândită, împreună cu buna interpretare și corelare, permit obținerea datelor utile pentru proiectare, de multe ori date mai fiabile decât din alte surse bibliografice, aspra litologiilor precum și date geotehnice determinate asupra verticalelor litologice din puține încercări de laborator realizate ca și reprezentare generală a unei verticale eterogene neuniformă și/sau complexă.

În particular se obțin informații privind :

- conturul vertical și orizontal al intervalelor stratigrafice;
- caracterizarea litologică a unităților stratigrafice;
- parametrii geotehnici sugerați de diverși autori în funcție de valorile numărului de lovituri și de rezistența pe con.

Evaluare statistici și corelații

Prelucrarea Statistică

Permite prelucrarea statistică a datelor numerice din Dynamic Probing, utilizând în calcul valori reprezentative ale stratului, considerând o valoare inferioară sau superioară mediei aritmetice a stratului (valoare des utilizată); valorile ce se pot introduce sunt :

Media

Media aritmetică a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Media minimă

Valoarea statistică inferioară mediei aritmetice a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Maxim

Valoarea maximă a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Minim

Valoarea minimă a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Deviația standard medie

Deviație standard medie a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Media deviată

Valoarea staistică a mediei deviate a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Media + deviație

Media + deviația (valoarea statistică) a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Media - deviație

Media - deviația (valoarea statistică) a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Distribție normală R.C.

Valoarea lui $N_{spt,k}$ este calculată pe baza unei distribuții normale sau gausiene, fixând o probabilitate de a nu depăși de 5%, conform relației de mai jos:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medie} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}})$$

unde $\sigma_{N_{spt}}$ este deviația standard a lui N_{spt}

Distribție normală R.N.C.

Valoarea lui $N_{spt,k}$ este calculată pe baza unei distribuții normale sau gausiene, fixând o probabilitate de a nu depăși de 5%, tratând valorile medii ale lui N_{spt} distribuite normal:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medie} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}}) / \sqrt{n}$$

unde n este numărul de citiri.

Presiunea admisibilă

Presiunea admisibilă specifică pe interstrat (cu sau fără efect de reducere a energiei pentru mișcarea laterală a prăjinilor) calculată după cunoscutele elaborări propuse de Herminier, aplicând un coeficient de siguranță (în general = 20-22) care corespunde unui coeficient de siguranță standard pentru fundații egal cu 4, cu o geometrie standard cu lățime egală cu 1 m și adâncime $d = 1m$.

Corelații geotehnice terenuri necoezive**Lichefiere**

Permite calculul potențialului de lichefiere al solurilor (în principal nisipoase) utilizând date N_{spt} .

Prin relația lui *SHI-MING (1982)*, aplicabilă pentru terenuri nisipoase, lichefierea este posibilă numai dacă N_{spt} -ul startului avut în vedere este inferior N_{spt} -ului critic conform prelucrării lui *SHI-MING*.

Corelație N_{spt} în prezența pânzei freatice

N_{spt} corectat = $15 + 0.5 \times (N_{spt} - 15)$

N_{spt} este valoarea medie în strat

Corelația este aplicată în prezența pânzei freatice dacă numărul de lovituri este mai mare de 15 (corecția este realizată dacă pânza freatică se regăsește în întreg stratul).

Unghi de forfecare

- **Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof** (1956) - corelație validă pentru terenuri solide la adâncime < 5 m; corelația validă pentru nisipuri și pietrișuri reprezintă valori medii. Corelație istorică foarte utilizată, valabilă pentru adâncime < 5 m pentru terenuri uscate și < 8 m pentru terenuri cu strat freatic (tensiuni $< 8-10$ t/mp).
- **Meyerhof** (1956) - Corelație valabilă pentru terenuri argiloase și argilose-mărnoase fisurate, terenuri moi și pături detritice (din modificarea experimentală a datelor).
- **Sowers** (1961) - Unghi de freceare în grade valid pentru nisipuri în general (cond. optime pentru adâncime < 4 m pentru terenuri uscate și < 7 m pentru terenuri cu strat freatic $\sigma > 5$ t/mp).
- **De Mello** - Corelație valabilă pentru terenuri predominant nisipoase și nisipoase-pietroase (din modificarea experimentală a datelor) cu unghiul de freceare $< 38^\circ$.
- **Malcev** (1964) - Unghiul de freceare în grade valabil pentru nisipuri în general (cond. optime pentru adâncime > 2 m și pentru valorile unghiului de freceare $< 38^\circ$).
- **Schmertmann** (1977) - Unghiul de freceare în grade pentru diversele tipuri litologice (valori maxime). N.B. valori de obicei prea optimiste, deduse din corelațiile indirecte din D_r %.
- **Shioi-Fukuni** (1982) (ROAD BRIDGE SPECIFICATION) - Unghi de freceare în grade valabil pentru nisipuri - nisipuri fine sau prăfoase și prafuri (cond. optime pentru adâncimea încercării > 8 m terenuri uscate și > 15 m pentru terenuri cu strat freatic) $\sigma > 15$ t/mp.
- **Shioi-Fukuni** (1982) (JAPANESE NATIONAL RAILWAY) - Unghi de freceare (grade) valabil pentru nisipuri medii, grosiere și cu pietriș.
- **Owasaki & Iwasaki** - Unghi de freceare în grade valabil pentru nisipuri - nisipuri medii, grosiere și cu pietriș (cond. optime pentru adâncimea > 8 m pentru terenuri uscate și > 15 m pentru terenuri cu strat freatic) $\sigma > 15$ t/mp.
- **Meyerhof** (1965) – Corelație valabilă pentru terenuri nisipoase cu % de praf $< 5\%$ cu o adâncime < 5 m și cu % de praf $> 5\%$ cu o adâncime < 3 m.
- **Mitchell și Katti** (1965) – Corelație validă pentru nisipuri și pietrișuri.

Densitatea relativă (%)

- **Gibbs & Holtz** (1957) - corelație valabilă pentru orice presiune efectivă, pentru pietriș D_r este supraestimat, iar pentru prafuri subestimat.
- **Skempton** (1986) - elaborare valabilă pentru prafuri și nisipuri și nisipuri fine până la grosiere NC pentru orice presiune efectivă, pentru pietrișuri de valoarea D_r % este supraestimat, pentru prafuri este subestimat.
- **Schultze & Menzenbach** (1961) - pentru nisipuri fine și cu pietriș NC ,metodă valabilă pentru orice valoare de presiune efectivă în depozitele NC, pentru pietrișuri valoarea lui D_r % este supraestimată, pentru prafuri este subestimată.

Modulul lui Young (E_γ (Kg/cm²))

- **Terzaghi** - elaborare validă pentru nisip curat și pentru nisip cu pietriș fără să luăm în considerare presiunea efectivă.
- **Schmertmann** (1978) - elaborare valabilă pentru diferite tipuri litologice.
- **Schultze-Menzenbach** - elaborare valabilă pentru diferite tipuri litologice.
- **D'Appollonia și altii** (1970) - corelație validă pentru nisip, nisip SC, nisip NC și pietriș.
- **Bowles** (1982) - corelație validă pentru nisip argilos, nisip prăfos, nisip mediu, nisip, praf nisipos și pietriș.

Modul Edometric (M_o (Eed) (Kg/cm²))

- **Begemann** (1974) - elaborarea densității rezultată din încercări în Grecia corelație validă pentru praf cu nisip, nisip și pietriș.
- **Buisman-Sanglerat** - corelație valabilă pentru nisip și nisip argilos.
- **Farrent** (1963) - corelație valabilă pentru nisip, nisip cu pietriș (din modificarea experimentală a datelor).

ÎNCERCARE Nr.1

Instrument folosit...
Încercare efectuată în data de...
Adâncime încercare
Nivel freatic identificat

DPL (light)
07/06/2017
3.00 mt

Tip prelucrare: Mediu

Adâncime (m)	Nr. de lovituri	Calcularea coef. reducere Sonda Chi	Rezistență dinamică redusă (Mpa)	Rezistență dinamică (Mpa)	Presiune admisibilă redusă Herminier - Olandesi (KPa)	Presiune admisibilă (KPa)
0.10	1	0.857	0.27	0.31	13.38	15.62
0.20	2	0.855	0.53	0.62	26.69	31.23
0.30	6	0.853	1.60	1.87	79.89	93.69
0.40	8	0.851	2.13	2.50	106.28	124.93
0.50	10	0.849	2.65	3.12	132.56	156.16
0.60	10	0.847	2.65	3.12	132.27	156.16
0.70	10	0.845	2.64	3.12	131.98	156.16
0.80	15	0.793	3.72	4.68	185.83	234.24
0.90	16	0.792	3.96	5.00	197.77	249.85
1.00	15	0.790	3.70	4.68	184.99	234.24
1.10	12	0.838	2.72	3.25	136.21	162.54
1.20	12	0.836	2.72	3.25	135.93	162.54
1.30	13	0.785	2.76	3.52	138.15	176.09
1.40	14	0.783	2.97	3.79	148.46	189.63
1.50	15	0.781	3.17	4.06	158.72	203.18
1.60	12	0.830	2.70	3.25	134.84	162.54
1.70	10	0.828	2.24	2.71	112.14	135.45
1.80	12	0.826	2.69	3.25	134.31	162.54
1.90	12	0.825	2.68	3.25	134.06	162.54
2.00	10	0.823	2.23	2.71	111.50	135.45
2.10	12	0.822	2.36	2.87	117.92	143.51
2.20	13	0.770	2.39	3.11	119.73	155.47
2.30	15	0.769	2.76	3.59	137.88	179.39
2.40	10	0.817	1.95	2.39	97.72	119.59
2.50	13	0.766	2.38	3.11	119.04	155.47
2.60	12	0.814	2.34	2.87	116.85	143.51
2.70	12	0.813	2.33	2.87	116.65	143.51
2.80	10	0.811	1.94	2.39	97.04	119.59
2.90	12	0.810	2.33	2.87	116.25	143.51
3.00	11	0.809	2.13	2.63	106.38	131.55

Adânc. strat (m)	NPDM	Rd (Mpa)	Tip	Clay Fraction (%)	Greutate volumică (KN/m³)	Greutate volumică saturată (KN/m³)	Tensiune efectivă (KPa)	Coeficient de corelație cu Nspt	Nspt	Descriere
3	11.17	3.03	Necoeziv	0	15.3	18.53	22.95	0.76	8.49	Nisip slab prafos

TERENURI NECOEZIVE

Densitate relativă

	IntestazioneNSP T\$	Adânc. strat (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - Nisip slab prafos	8.49	3.00	32.64	63.31	69.61	29.56

Unghi de frecare interna

	Nspt	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerh of 1956	Meyerh of (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerh of (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japane National Railway	De Mello	Owasa ki & Iwasaki
[1] - Nisip slab prafos	8.49	3.00	8.49	29.43	22.43	30.38	31.62	33.09	0	<30	26.28	29.55	36.78	28.03

Modulul lui Young (Mpa)

	Nspt	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - Nisip slab prafos	8.49	3.00	8.49	---	6.66	9.89	---	---

Modul Edometric (Mpa)

	Nspt	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - Nisip slab prafos	8.49	3.00	8.49	---	4.40	5.91	7.44

Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)

	Nspt	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Clasificarea AGI (Asociatia Geologilor Italiani)
[1] - Nisip slab prafos	8.49	3.00	8.49	Clasificare A.G.I.	SLAB ÎNDESAT

Greutate volumică

	Nspt	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Greutate volumică (KN/m³)
[1] - Nisip slab prafos	8.49	3.00	8.49	Meyerhof ed altri	16.48

Greutate volumică saturată

	Nspt	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Greutate volumică saturată (KN/m³)
[1] - Nisip slab prafos	8.49	3.00	8.49	Terzaghi-Peck 1948-1967	18.73

Modulul lui Poisson

	Nspt	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Corelatie	Poisson
[1] - Nisip slab prafos	8.49	3.00	8.49	(A.G.I.)	0.34

Modulul dinamic de deformatie (Mpa)

	Nspt	Adânc. strat (m)	Nspt corect. pt. prezentă nivel freatic	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - Nisip slab prafos	8.49	3.00	8.49	47.60	45.29

Viteza undei de forfecare

	Nspt	Adânc. strat	Nspt corect. pt.	Corelatie	Viteza undei de

Index

1. ÎNCERCARE Nr.1
Index

10
13

