

P.F.A. ING. GEOLOG GEORGESCU TONEL
Str. Pompeiu Onofrei 7/7 Sibiu 550166
Autorizatie nr.2269/2004

STUDIU GEOTEHNIC

1. INTRODUCERE

Strada Smârdan, care face obiectul prezentului studiu este situată în zona nord-estică a Municipiului Sibiu, în cartierul Gușterița și este orientată pe direcția sud vest – nord est.

Datorită poziției topografice a acesteia, strada are o importanță redusă în ceea ce privește traficul rutier, dar având în vedere că la sfârșitul anului 2008 au fost finalizate lucrările de introducere a rețelei de canalizare, s-a luat hotărârea modernizării acesteia.

În acest scop beneficiarul prezentului studiu geotehnic solicită date privind:

- situația actuală a drumului
- starea carosabilului (zestrea drumului)
- natura litologică și caracteristicile geotehnice ale terenului din patul drumului
- încadrarea în tipul de pământ conform STAS 1243
- tipul climateric în zonă
- regimul hidrologic
- valoarea modulului de elasticitate E_p
- valoarea coeficientului lui Poisson
- date referitoare la situația apei subterane
- date seismice.

2. STAREA ACTUALĂ A DRUMULUI

Strada Smârdan are o lungime de cca. 180,00 m, cuprinsă între strada Podului (SW) și intersecția străzilor Niță Octavian, Gorunului și Mălinului (NE) și este orientată pe direcția SW - NE.

2.1. Carosabil:

- lungime cca. 180,00 m;
- lățime: 6,0 – 7,5 m, lățime curentă 6,0 m;
- pantă transversală unică spre partea dreaptă a străzii unde există rigolă de scurgere a apelor pluviale;
- declivitate mică dinspre NE spre SW;
- suprafață balastată;
- aspect general foarte rău cu numeroase gropi și denivelări.

2.2. Rigole:

- numai pe partea dreaptă a străzii;
- lățimi cuprinse între 1,50 și 2,20 m;
- pietruite cu bolovăniș de râu.

2.3. Borduri:

- tip „L”, 100% deteriorate.

2.4. Trotuare:

- pe ambele laturi ale străzii;
- lățimi variabile, cuprinse între 1,2 și 1,7 m;
- inițial asfaltate, în prezent aflate într-o stare de conservare foarte rea.

3. DATE GENERALE**3.1. Date geomorfologice**

Morfologic, suprafața străzii este plană și aproape orizontală, cu o ușoară înclinare dinspre NE spre SW.

Din punct de vedere geomorfologic, strada Smârdan se află situată la extremitatea nord-estică a terasei inferioare a râului Cibin (Lunca Cibinului), terasă cu o largă dezvoltare în această zonă.

3.2. Date geologice

Conform hărții geologice a României scara 1:50.000, foaia 92c SIBIU L-35-73-C, depozitele constituite ale terasei inferioare a râului Cibin sunt de vârstă cuaternară (Holocen superior) și prezintă în general următoarea structură litologică:

- la suprafață sol vegetal, în zona intravilană frecvent amestecat cu umpluturi eterogene constituite dintr-un amestec de pietrișuri cu resturi de materiale de construcție până la adâncimi de 0,3 – 0,9 m;
- sub stratul de sol și umpluturi se află un pachet de formațiuni fine reprezentate de prafuri, prafuri argiloase, prafuri argiloase nisipoase de culoare gălbuie sau cenușie a căror grosime este cuprinsă, în funcție de zonă, între 1,5 și 2,5 m;
- în adâncime se întâlnesc depozite grosiere alcătuite dintr-o alternanță neregulată de pietrișuri cu nisipuri nesortate, bolovănișuri și pietrișuri în masă de nisipuri mai mult ori mai puțin argiloase de culoare cenușie sau gălbuie, uneori ruginie care se dezvoltă până la o adâncime de 7,0 – 9,0 m;
- roca de bază peste care a fost depus materialul aluvionar este reprezentată de argile marnoase și marne cenușii de vârstă pannoniană, care încheie coloana stratigrafică a depozitelor sedimentare neogene ce alcătuiesc umplutura Bazinului Transilvaniei și au grosimi foarte mari.

3.3. Date hidrogeologice

3.3.1. Ape de suprafață

Principalul curs de apă care drenează întreaga zonă este râul Cibin, a cărui albie minoră se află la cca. 900 m SW față de strada studiată.

3.3.2. Ape subterane

În depozitele grosiere de la baza formațiunilor aluvionare care alcătuiesc terasa inferioară a râului Cibin se află un orizont acvifer bine dezvoltat. Nivelul pânzei freatice în zona studiată se află la adâncimi cuprinse între 4,0 și 5,5 m față de C.T.N., fiind direct influențat de precipitațiile sezoniere și de nivelul hidrodinamic din râul Cibin.

3.4. Date climatologice

Din punct de vedere climatologic în zonă au fost înregistrate următoarele date:

- media anuală a temperaturii aerului: 8-9°C
- numărul anual de zile senine : 80-100/an
- numărul anual de zile acoperite: 160-180/an
- numărul de zile cu ninsoare: 25-30/an
- numărul de zile cu strat de zăpadă: 40-60/an
- numărul de zile cu precipitații: $p > 0,1$ mm: 120-130/an
- media cantităților anuale de precipitații atmosferice: 600-700mm/an
- umezeală relativă:
 - ianuarie 84-88%, aprilie 64-68%, între 64-72%, octombrie 76-80%
- frecvența medie a umezelii relative la ora 14,00:
 - Iarna 40-45%, primavara 10-15%, vara 5-10%, toamna <20%.

3.5. Adâncimea de îngheț

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț a perimetrului studiat este de 0,80-0,90m teren natural neacoperit.

3.6. Date seismice

Din punct de vedere seismic teritoriul studiat se încadrează în gradul 7, cu perioada de revenire de 50 ani, zona de calcul „D” cu o valoare a coeficientului de seismicitate $K_s=0,16$ și o valoare a perioadei de colț $T_c=0,7$ secunde, conform Normativului P100/1 - 2006.

4. CERCETAREA TERENULUI

Pentru identificarea structurii actuale a drumului, a naturii litologice și a caracteristicilor geotehnice ale terenului din patul carosabilului, precum și pentru obținerea de informații privind situația apei subterane, au fost executate lucrări de investigație geologică, amplasate în carosabilul drumului, a căror poziționare este evidențiată în Anexa nr. 1 care însoțește prezentul studiu geotehnic.

Lucrările efectuate constau din:

4.1. Sondaje geotehnice

Acestea s-au făcut prin executarea de șanț deschis pe adâncimea structurii existente a drumului și continuate cu foraj executat în sistem manual cu capete de dislocare a rocii de $\varnothing = 2 \frac{1}{2}$ " și cu recuperaj continuu până la adâncimea de 2,0 m față de cota actuală a carosabilului.

Din foraje au fost prelevate probe de pământuri pentru fiecare din tipurile litologice interceptate de acestea.

În urma sondajelor efectuate au fost obținute următoarele date:

Sondaj nr. 1 (imobil nr. 3A, dreapta carosabil)

- 0.00 – 0.10 m (10 cm) - balast;
- 0.10 – 0.30 m (20 cm) - umpluturi eterogene constituite dintr-un amestec de pietriș, nisip, praf cu resturi de materiale de construcție (cărămidă);
- 0.30 – 0.70 m (40 cm) - praf nisipos plastic consistent de culoare cenușiu închis, cu rar pietriș angular. Plasticitate, consistență și umiditate naturală reduse;
- 0.70 – 2.00 m (130 cm) - nisip prăfos de culoare cenușiu-gălbuie aflat în stare de îndesare „afânat”, cu umiditate naturală mare.

Sondaj nr. 2 (imobil nr. 4, stânga carosabil)

- 0.00 – 0.10 m (10 cm) - balast;
- 0.10 – 0.60 m (50 cm) - umpluturi eterogene constituite dintr-un amestec de resturi de materiale de construcție (cărămidă, țiglă, mortar) cu pietriș și nisip nesortat;
- 0.60 – 1.50 m (90 cm) - praf nisipos plastic consistent de culoare cenușiu închis, cu intercalații decimetrice (0,9 - 1,0 m; 1,2 - 1,4 m) de pietriș mic în masă de nisip prăfos nesortat;
- 1.50 – 2.00 m (50 cm) - nisip prăfos de culoare cenușiu-gălbuie aflat în stare de îndesare „afânat”, cu umiditate naturală mare.

4.2. Încercări de penetrare dinamică cu con

În scopul evaluării gradului de îndesare al pământurilor necoezive, a stării de consistență a pământurilor coezive, precum și pentru aprecierea capacității portante a tipurilor de teren interceptate prin sondajele geotehnice, fiecare dintre acestea a fost dublat de câte o încercare de penetrare dinamică cu con executată de la suprafața actuală a carosabilului până la adâncimea de 2,0 m și poziționată la 1,0 m față de gaura de foraj.

Ca aparatură a fost utilizat un penetrometru dinamic ușor cu con (PDU) având masa berbecului de 10 Kg și lungimea cursei de 0,5 m. Au fost înregistrate valorile N_{10} - numărul de lovituri de berbec necesare pătrunderii conului pe o adâncime de 10 cm. Ulterior a fost calculată rezistența opusă de teren la înaintarea conului pentru fiecare interval de 10 cm adâncime (R_d).

Menționăm că valorile R_d sunt direct proporționale cu capacitatea portantă a terenului, dar nu sunt egale cu aceasta.

Rezultatele obținute sunt evidențiate în Diagramele de penetrare P1 și P2 din Anexele nr. 2 și 3 care însoțesc prezentul studiu geotehnic.

5. CONCLUZII

Având în vedere observațiile de teren și rezultatele obținute în urma lucrărilor de investigație efectuate s-au putut desprinde următoarele concluzii:

5.1. Structura actuală a drumului este simplă, aceasta constând dintr-un strat de balast cu grosimea medie de 10 cm așternut peste un strat de umpluturi eterogene cu grosimi cuprinse între 20 cm (SW) și 50 cm (NE).

5.2. Terenul natural peste care au fost depuse umpluturile **este constituit din prafuri nisipoase plastic consistente, care în conformitate cu prevederile STAS 1243 – 88, se încadrează în tipul de pământ P4**, având indicele de plasticitate $I_p = 0 \div 25$ și o compoziție granulometrică variabilă, după cum urmează:

- argilă:	0% - 30%
- praf:	35% - 100%
- nisip:	0% - 50 %.

5.3. Conform „Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide”, indicativ P.D. 177 - 2001, drumul care face obiectul prezentului studiu se încadrează în TIPUL CLIMATERIC II, REGIM HIDROLOGIC 2b - condiții hidrologice mediocre și defavorabile (sector de drum situat în rambleu cu înălțimea sub 1,00 m, la nivelul terenului, în profil mixt sau debleu) – STAS 1709/2.

5.4. Conform P.D. 177 - 2001, tabelul nr.3, valoarea de calcul a modulului de elasticitate care va fi luată în calcul la dimensionarea sistemului rutier este $E_p=70$ MPa.

5.5. Valoarea de calcul a coeficientului lui Poisson pentru tipul de pământ P4 este de 0,35.

Sibiu,
August 2009

Geolog,
Ing. Georgescu Tonel

**Denumirea lucrării: MODERNIZARE STRADA SMÂRDAN –
 MUNICIPIUL SIBIU**

Beneficiar: PRIMĂRIA MUNICIPIULUI SIBIU

**Amplasament: ZONA NORD - ESTICĂ A MUNICIPIULUI SIBIU
ÎN CARTIERUL GUȘTERIȚA**

Faza: S.F. – STUDIU GEOTEHNIC

Proiectant de specialitate: ING. GEOLOG GEORGESCU TONEL
P.F.A. – AUTORIZAȚIA NR. 2269/2004

DISPENSAR

Plan de situatie strada Smardan,
cu amplasarea lucrarilor de
investigatie geologica
scara 1:1000

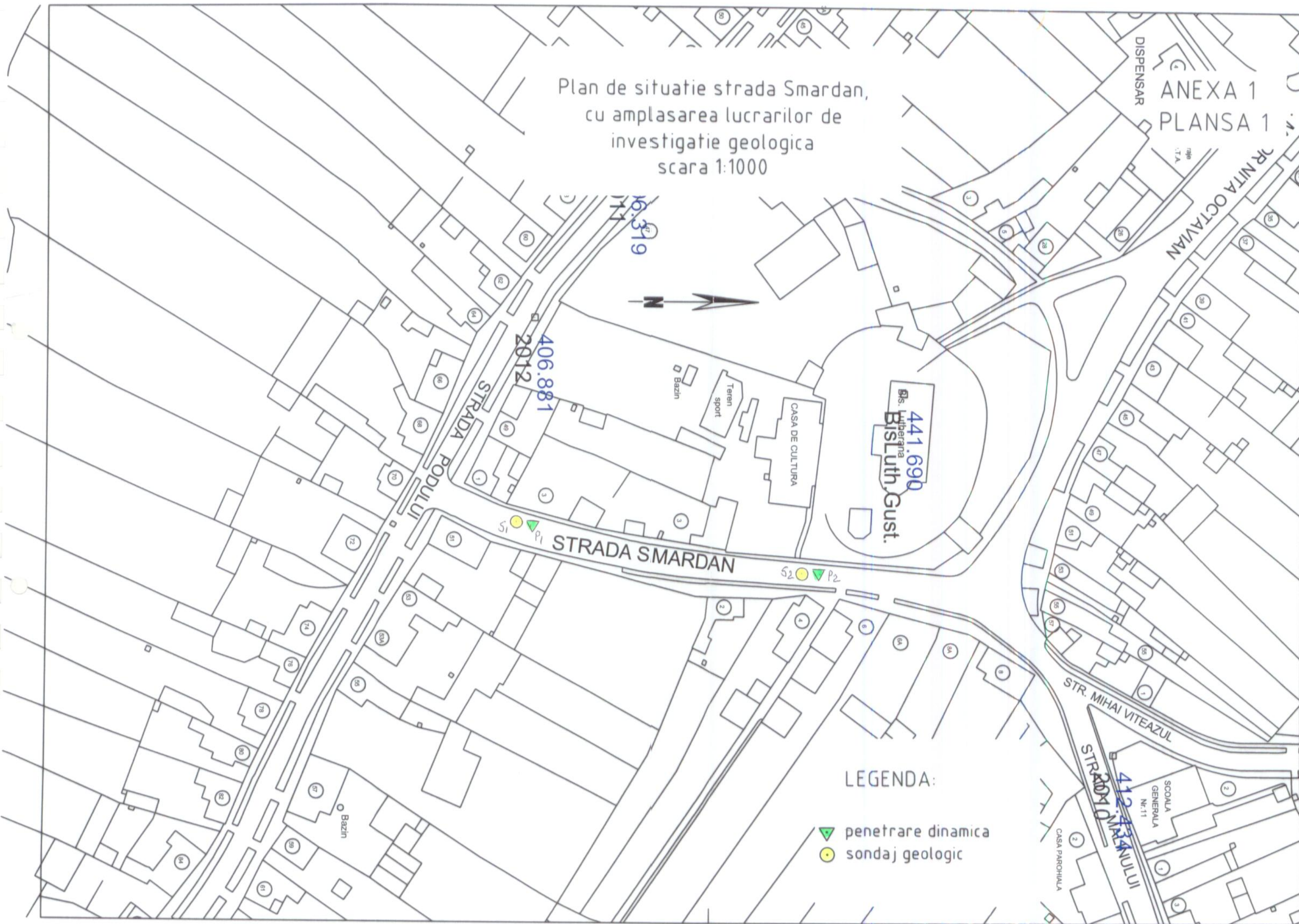
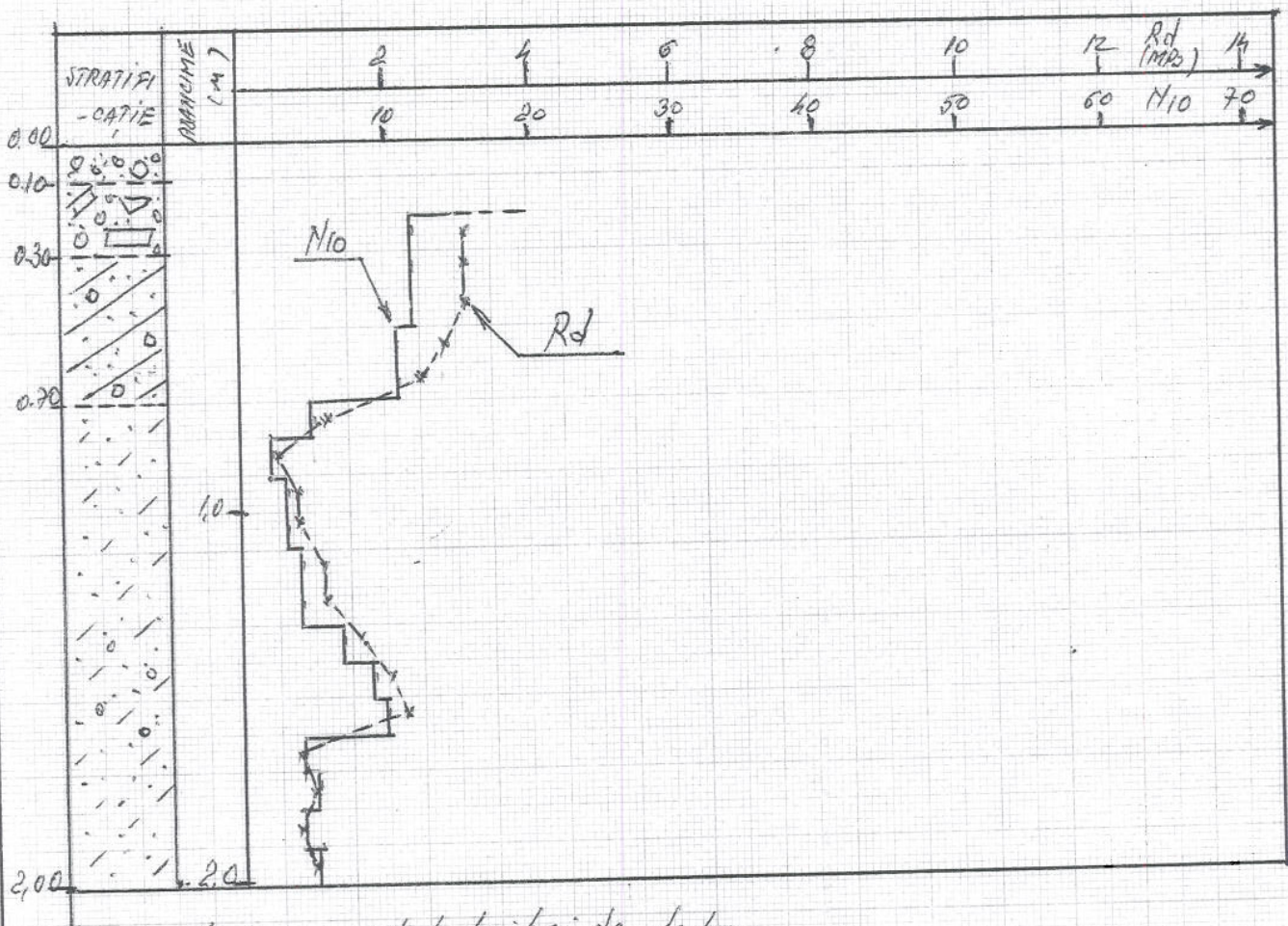


DIAGRAMA DE PENETRARE P₁



N10 - numărul de lovituri de berbec
Rd - rezistență opusă de teren la
penetrarea conului

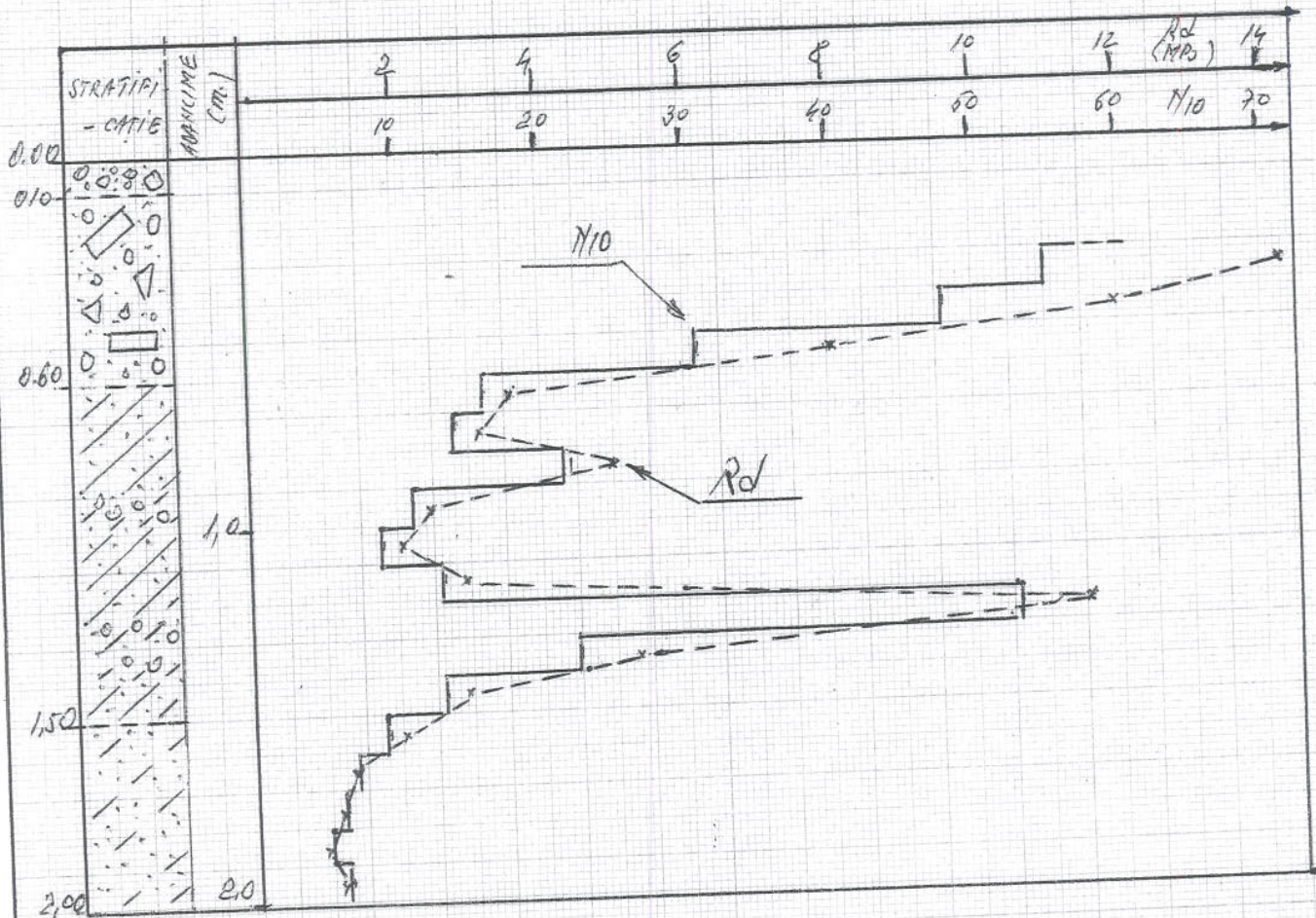
LEGENDA

- nisip
- umplutură eterogenă
- nisip, pietriș
- nisip, pietriș
- pietriș

Geodog
ing. Georgescu Tonel
21/11



DIAGRAMA DE PENETRARE P₂



N10 - numărul de lovituri de testee
Rd - rezistență opusă de teren la
încălzirea conului

LEGENDA

- bolbor
- conglomerate
- nisip, praf
- argilă, lut
- pietre

Gedex

149 Georgeescu Tonel

