

P.F.A. ANGHEL STELIAN Studii Geotehnice

Nr. O.R.C. F 04/329/03.07.02 CIF 19839055

Bacău, str. Mihai Viteazu, Bl. 3, scara D, ap. 16, Tel. 0234/53 67 55

0740/51 46 28

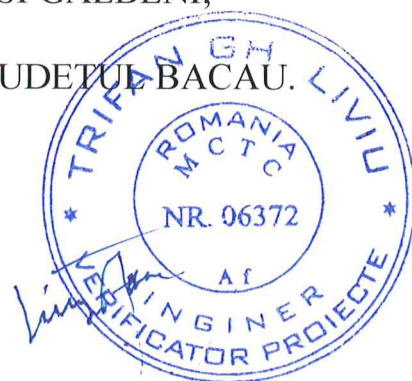
## STUDIU GEOTEHNIC

PROIECTUL: MODERNIZARE DRUMURI LOCALE

IN SATELE NICOLAE BALCESCU SI GALBENI,

COMUNA NICOLAE BALCESCU, JUDEȚUL BACĂU.

BENEFICIAR: COMUNA NICOLAE BALCESCU



INTOCMIT :

Inginer geolog

Anghel Stelian Eugen



## REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinta : **Af** a proiectului:

**MODERNIZARE DRUMURI LOCALE,  
IN SATELE NICOLAE BALCESCU SI GALBENI,  
COMUNA NICOLAE BALCESCU, JUDETUL BACAU.**

-Proiectant de specialitate: P.F.A. Anghel Stelian

- Beneficiar: COMUNA NICOLAE BALCESCU

- Amplasament: COMUNA NICOLAE BALCESCU

- Data prezentării proiectului pentru verificare: 11.06.2018

1. Documente ce se prezintă la verificare:

- Piese scrise:

- Memoriu tehnic

3. Caracteristici principale:

-Risc geotehnic moderat

-Teren de fundare: praf nisipos

- Presiune convențională:  $P_{conv} = 170$  kPa

Concluzii asupra verificării:

In urma verificării se considera proiectul corespunzător din punct de vedere al cerintei **Af**, conform normativului NP 074 - 2014.



## 1. DATE GENERALE

a) **Denumirea si amplasarea lucrării:**

MODERNIZARE DRUMURI LOCALE IN SATELE NICOLAE BALCESCU SI GALBENI,  
COMUNA NICOLAE BALCESCU, JUDETUL BACAU.

b) **Investitor/Beneficiar:** NICOLAE BALCESCU

c) **Proiectant general:** S.C. ROUTTE CONSTRUCT S.R.L.

d) **Proiectant de specialitate pentru Studiu geotehnic:** P.F.A. Anghel Stelian Eugen

e) **Verificator proiect cerințe Af:** ing. Trifan Gh. Liviu

f) **Date tehnice furnizate de beneficiar/proiectant:**

- conform H.G.766/1997 construcțiile se încadrează în categoria de importanță normală „C „
- Plan de încadrare cu zona studiată la scara 1 : 5000

## 2. DATE PRIVIND TERENUL DE AMPLASARE

A fost efectuată o prospecțiune de suprafață completată cu date din sondaje geotehnice executate pe traseul drumului. Documentația de față s-a întocmit în conformitate cu prevederile normativului NP 074/2014.

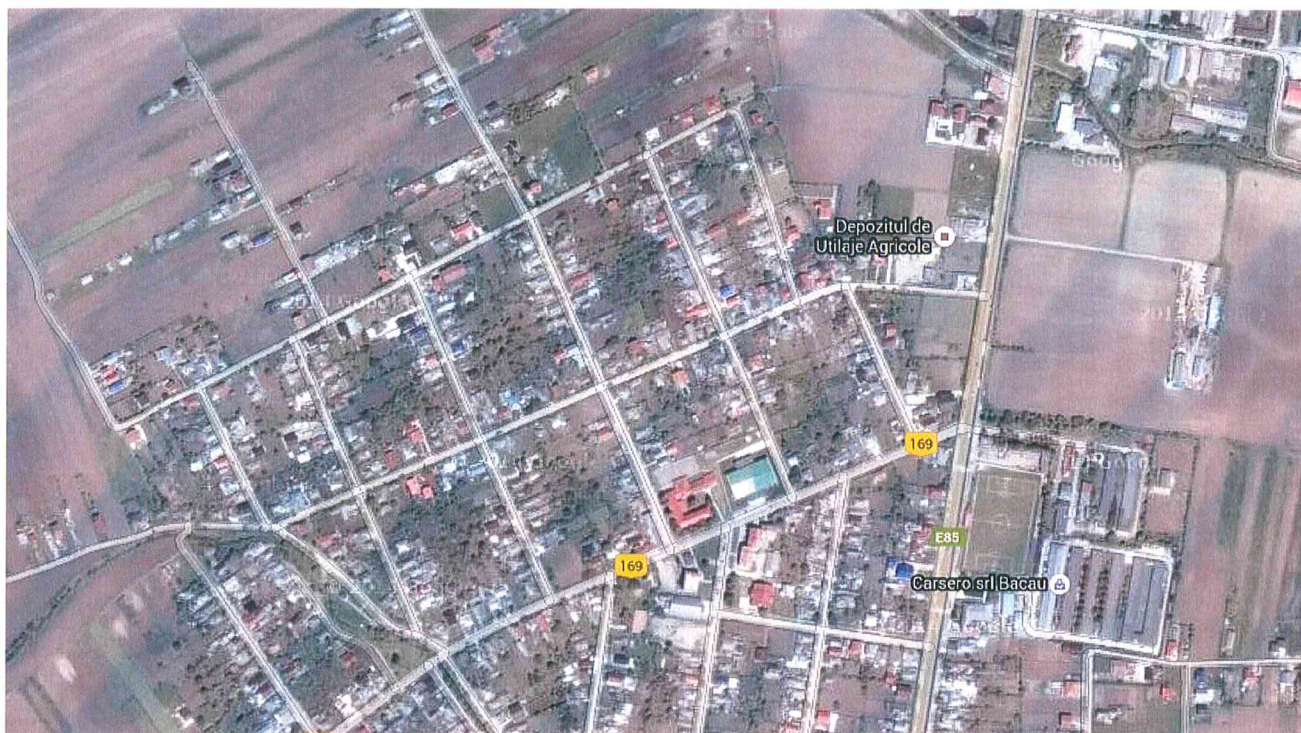


Fig.1. Aspectul general al comunei

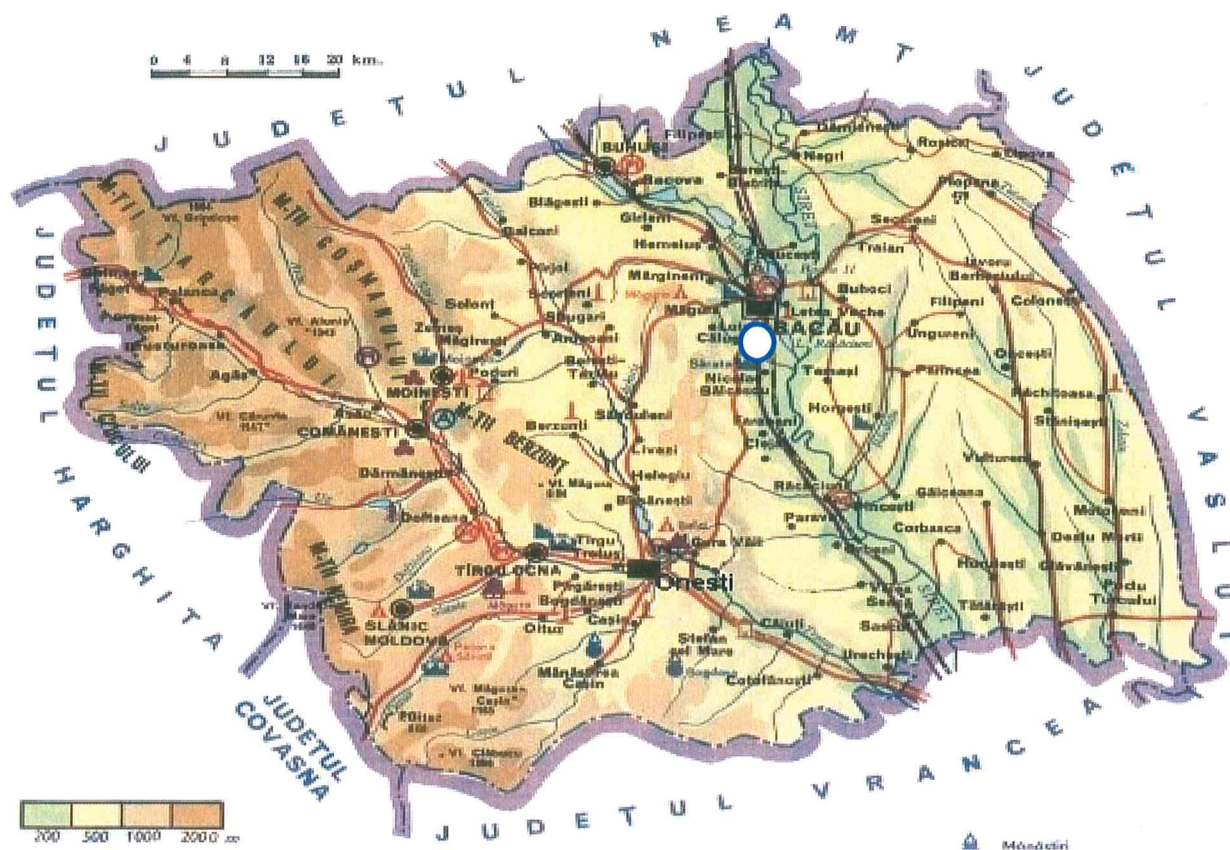


Fig.2. Poziția comunei Nicolae Balcescu în județul Bacău

### Morfologia.

Străzile sunt orientate în toate direcțiile, în satele Galbeni, având curbe usoare iar în satul Nicolae Bălcescu sunt într-o rețea rectangulară aproximativ nord vest-sud est și est-vest.

Ca unitate geomorfologică majoră, se încadrează pe terasa superioară și cea înaltă a râului Siret, din bazinul hidrografic Siret.

### Clima

Zona Comunei Nicolae Balcescu se înscrie într-un climat continental moderat, apropiat de excesiv. Clima este influențată de circulația ușoară a maselor de aer din sectorul nordic iarna și din cel sud-estic vara. Aceasta determină frecvente ierni aspre cu viscole și veri călduroase, uneori secetoase. Climatul local este caracterizat prin temperaturi medii anuale de  $+9^{\circ}\text{C}$  (media lunii ianuarie  $-3^{\circ}\text{C}$  iar a lunii iulie  $+22^{\circ}\text{C}$ ), cu extreme mari în ultimii ani de la  $-25^{\circ}\text{C}$  la  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Zile cu temperaturi peste  $+20^{\circ}\text{C}$  aproximativ 100 pe an.

Zile cu îngheț aproximativ 80 pe an

Maximul pluviometric este situat în intervalul mai – august și minimul pluviometric în intervalul decembrie – martie. În ultimii ani precipitațiile au depășit cu mult media anuală, provocând dereglarea echilibrului hidrologic.

Indicele de umiditate Im:  $-20\dots 0$

Tipul climateric I

Regimul hidrologic 2b, drumurile fiind la nivelul terenului, cu rigole nepereate.

Adâncimea maximă de îngheț în zonă este de 0,90 m.de la ctn.

Dinamica atmosferei este dirijată aproximativ nord-sud, cu vânturi aspre, dar apar și curenți descendenți de pe versanții carpați cu direcția est-vest.

**a) Date privind zona seismică**

În conformitate cu normativul P 100-2013, amplasamentul se înscrie în zona seismică de calcul caracterizată de următorii parametri, (pentru un interval mediu de recurență IMR = 225 de ani):

$$a_g = 0,35 \text{ g} \quad T_C = 0,7 \text{ s}$$

**b) Date geologice generale**

Zona este situată pe un fundament Sarmațian superior, etajele Bessarabian – Kersonian care cuprinde formațiuni de molasă argilo – nisipoasă de origine salmastră, peste care stau depozite sedimentare ale Pleistocenului superior, ce formează terasele Bistriței, care încep cu bolovănișuri și pietrișuri în bază, apoi se continuă cu nisipuri și argile nisipoase – prăfoase și se încheie cu prafuri argiloase nisipoase loessoide. Pe văi sunt depozite ale Holocenului cu pietrișuri, nisipuri și prafuri nisipoase. La suprafață este un strat superficial de sol vegetal Recent și în intravilan posibile umpluturi.

Stratificația depozitelor pleistocene este orizontală, în discordanță cu stratele sarmațiene monoclinale.

Litologia depozitelor pleistocene are uneori variații laterale datorită schimbării condițiilor locale din timpul depunerii.

**c) Cadrul geomorfologic , hidrografic și hidrogeologic**

*Hidrogeologia*

Apele de suprafață sunt colectate de râul Siret.

Există două cursuri locale: pârâul Salciilor și Valea Seacă.

Terenul destinat construcției nu prezintă pericol de inundare din partea râului Siret, nici al pârânelor locale. Nivelul hidrostatic al apei din pânza freatică este situat la adâncimi diferite, de la 1,50m la peste 10,00m de la cota terenului natural.

Condițiile hidrologice sunt defavorabile datorită următorilor factori:

- nu există rigole betonate
- scurgerea apelor de pe terenul înconjurător drumului nu este nesigurată

Apele pluviale sunt drenate prin scurgere pe teren.

Nu sunt terenuri mlăștinoase.

**d) Date geotehnice**

*Geotehnica*

Zona în care este situat amplasamentul drumului este stabilă și nu prezintă nici un semn al unei eroziuni, alunecări sau curgeri de teren.

Terenul din suportul structurii rutiere se încadrează în categoria următoare;

- praf nisipos, umed, tipul pământului P4

Valorile de calcul pentru pământul de fundare sunt:

TIPUL CLIMATIC	REGIM HIDROLOGIC	I <sub>p</sub>	E <sub>p</sub>	μ <sub>p</sub>
I	2b	20	70	0,35

*Riscul geotehnic.*

În conformitate cu **NORMATIVUL NP 074/2014**, amplasamentul cercetat se încadrează în categoria geotehnica 1 risc geotehnic moderat. Punctajul realizat este următorul:

Condiții de teren	teren mediu	3
Apa subterană	fără epuizmente	1
Clasa construcției	redușă	2
Vecinătăți	fără risc	1
Zona seismică	$a_g = 0,30 g$	3
	<b>Total</b>	<b>10 puncte</b>

e) **Istoricul amplasamentului și situația actuală**

f) **Condiții referitoare la vecinătățile lucrării**

Terenul este stabil, nu există eroziuni.

Substratul suportului de pietriș este pe cea mai mare parte praf argilos nisipos loessoid.

Nivelul hidrostatic al apei subterane este în majoritatea drumului la o adâncime mai mare decât adâncimea critică pentru tipul de pământ din care este constituit terenul de fundare.

Presiunea convențională pentru praful- nisipos  $P_{conv} = 170 \text{ kPa}$

Drumul este în profil mixt.

Drumul nu are rigole pereate.

g) **Incadrarea obiectivului în „Zonele de risc”**

În conformitate cu P 100-2013 amplasamentul se înscrie în zona seismică de calcul caracterizată de următorii parametri :

$$a_g = 0,35 g$$

$$T_c = 0,70 s$$

### 3. PREZENTAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

a) **Prezentarea lucrărilor de teren efectuate;**

Pentru determinarea litologiei terenului au fost executate 7 de sondaje geotehnice.

b) **Metodele, utilajele și aparatul folosite;**

Sondajele au fost executate manual, cu prelevare continuă de probe cu trusa de foraj Eijkelkamp.

Studiul de față a fost realizat în baza următoarelor normative:

- NP 074-2014: Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții,
- NP112-2004: Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă,
- STAS 1242/3-87: Teren de fundare, cercetări prin sondaje,
- STAS 6054-84: Teren de fundare, adâncimi maxime de îngheț,
- STAS 1243-88: Clasificarea și identificarea pământurilor,
- STAS 1913/1-82: Teren de fundare. Determinarea umidității,
- STAS 1913/3-76: Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor,
- STAS 1913/5-85: Teren de fundare. Determinarea granulozității.
- P 100-2013: Zonarea seismică a României,

c) **Datele caracteristice între care s-au efectuat lucrările de teren și de laborator;**

Sondajele s-au efectuat în iunie 2018

d) **Metodele folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor;**

Recoltarea s-a făcut pe măsura adâncirii săpăturii la schimbarea litologiei.

Transportul s-a făcut în ambalaje etanșe cu polietilena.

e) **Stratificarea pusă în evidență**

Prin examinarea probelor recoltate din sondaje a fost stabilită succesiunea litologică reprezentativă.

### **Localitatea Nicolae Balcescu**

#### **Sondaj 1 – DE 2223/1 – poz. inv 48**

0,00 – 0,15 m – balast compactat

0,15 – 3,00 m – praf nisipos loessoid, galben cafeniu, cu o plasticitate redusă, tare, foarte compresibil, sensibil la umezire grupa A

#### **Sondaj 2 – DS 2233 – poz. inv 104**

0,00 – 0,18 m – balast compactat

0,18 – 3,00 m – praf nisipos loessoid, galben cafeniu, cu o plasticitate redusă, tare, foarte compresibil, sensibil la umezire grupa A

#### **Sondaj 3 – DS 1286+ DS 771 – poz. inv 21+19**

0,00 – 0,20 m – balast compactat

0,20 – 3,00 m – praf nisipos loessoid, galben cafeniu, cu o plasticitate redusă, tare, foarte compresibil, sensibil la umezire grupa A

#### **Sondaj 4 – DS 2158/1 – poz. inv 66**

0,00 – 0,15 m – balast compactat

0,15 – 3,00 m – praf nisipos loessoid, galben cafeniu, cu o plasticitate redusă, tare, foarte compresibil, sensibil la umezire grupa A

#### **Sondaj 5 – DS 1129 – poz. inv 44**

0,00 – 0,15 m – balast compactat

0,15 – 3,00 m – praf nisipos loessoid, galben cafeniu, cu o plasticitate redusă, tare, foarte compresibil, sensibil la umezire grupa A

### **Localitatea Galbeni**

#### **Sondaj 6 – DS 3427**

0,00 – 0,10 m – balast compactat

0,15 – 3,00 m – praf nisipos loessoid, galben cafeniu, cu o plasticitate redusă, tare, foarte compresibil, sensibil la umezire grupa A

#### **Sondaj 7 – DS 3434**

0,00 – 0,10 m – balast compactat

0,15 – 3,00 m – praf nisipos loessoid, galben cafeniu, cu o plasticitate redusă, tare, foarte compresibil, sensibil la umezire grupa A

Pe toate drumurile studiate terenul din suportul structurii rutiere se încadrează în categoria următoare; - praf nisipos, umed, tipul pământului P4

#### **f) Nivelul apei subterane si caracterul stratului acvifer;**

Nivelul hidrostatic al apei subterane este în majoritatea drumului la o adancime mai mare decât adâncimea critică pentru tipul de pământ din care este constituit terenul de fundare.

#### **g) Caracteristicile de agresivitate ale apei subterane si eventual, ale unor straturi de pamant;**

Apele subterane nu sunt agresive fata de betoane

- h) **Eventuala existenta a unor presiuni excedentare ale apei in porii pamantului;**  
Nu exista ape subterane sub presiune
- i) **Denumirea laboratorului autorizat care a efectuat incercarile;**  
SC INTERDEVELOPMENT SRL
- j) **Rapoarte asupra incercarilor in laborator si pe teren cuprinzand buletine de incercare, diagrame, grafice si tabele privitoare la rezultatele lucrarilor experimentale;**
- k) **Fise sintetice pentru foraj sau sondaj deschis;**
- l) **Releveele sondajelor deschise si eventuale relevee ale fundatiilor constructiilor invecinate;**
- m) **Buletine sau centralizatoare pentru analize chimice;**
- n) **Planuri de situatie cu amplasarea lucrarilor de investigare, harti cu particularitatile geologico- tehnice, geotehnice, geofizice, etc;**

În conformitate cu normativul P 100-2013, amplasamentul se înscrie în zona seismică de calcul caracterizată de următorii parametri, (pentru un interval mediu de recurență IMR = 225 de ani):

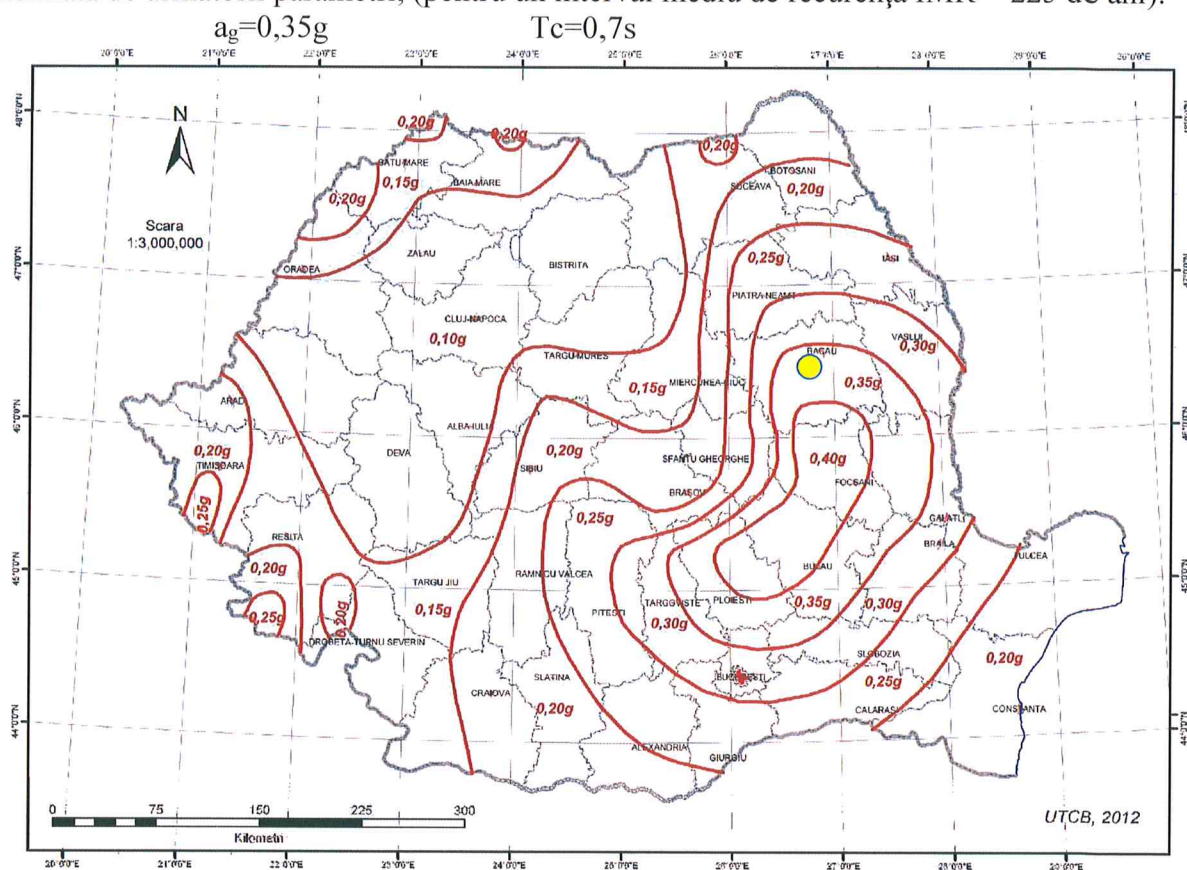


Fig 3. Zonarea teritoriului Romaniei în termenii valorilor de vârf ale accelerației terenului  $a_g$  cu IMR=225ani

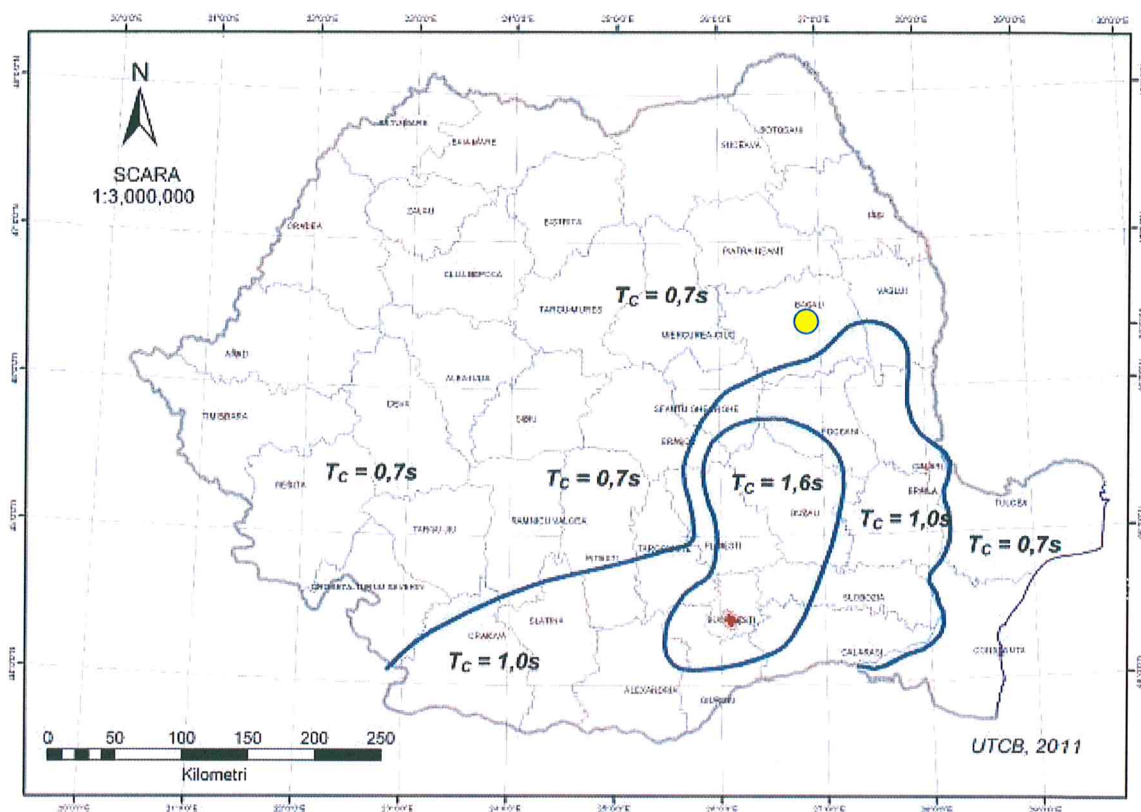


Fig.4. Zonarea teritoriului Romaniei în termeni de perioada de control  $T_c$  a spectrului de răspuns

- o) Sectiuni geologice, geotehnice, geofizice, hidrogeologice, bloc- diagrame;
- p) Alte date rezultate din lucrarile intreprinse.

#### 4. EVALUAREA INFORMATIILOR GEOTEHNICE

- a) încadrarea lucrării într-o anumită categorie geotehnică sau a partilor din lucrare în diferite categorii geotehnice;
- b) analizati interpretarea datelor lucrarilor de teren si de laborator si a rezultatelor încercarilor, având în vedere metodele de prelevare, transport si depozitare a probelor, precum si caracteristicile aparaturii si ale metodelor de încercare.  
Daca unele rezultate sunt nerelevante, insuficiente sau imprecise, acest lucru trebuie mentionat si comentat; daca este cazul, se vor face propuneri pentru efectuarea unor lucrari suplimentare;
- c) sectiuni (profile) caracteristice ale terenului, cu delimitarea diferitelor formatiuni (straturi) pentru care se stabilesc valorile caracteristice si valorile de calcul ale principalilor parametri geotehnici;  
se va preciza modul de determinare a valorilor caracteristice si de calcul, ponderile acordate diferitelor grupuri de valori (determinate prin încercari în laborator sau in situ, preluate din banci de date etc.) si dispersia acestor valori;
- d) aprecieri privind stabilitatea generala si locala a terenului pe amplasament;
- e) adâncimea si sistemul de fundare recomandate, determinate de conditiile geotehnice, hidrogeologice si seismice;

- f) **evaluarea presiunii conventionale de baza si a capacitatii portante (în cazul fundarii directe), precum si a capacitatii portante a pilotilor sau a baretelor (în cazul fundarii indirecte);**
- g) **necesitatea îmbunatatirii/consolidarii terenului.**

#### CONCLUZII SI RECOMANDARI

Terenul este stabil, nu există eroziuni.

Suportul de pietriș are o grosime de 10 – 20 cm.

Substratul suportului de pietriș este praf nisipos.

Nivelul hidrostatic al apei subterane este în majoritatea drumului la o adâncime mai mare decât adâncimea critică pentru tipul de pământ din care este constituit terenul de fundare. Drumurile nu au rigole periate.

Presiunea convențională în grupa de bază pentru praf nisipos

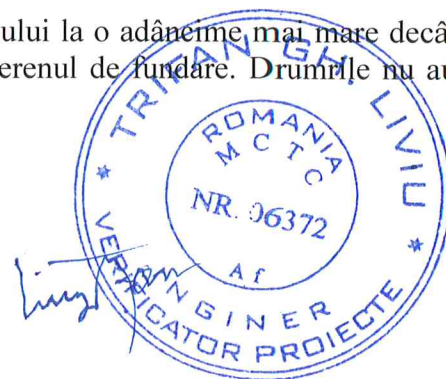
$P_{conv} = 170\text{kPa}$  , conform NP 074/2014

Inginer geolog,

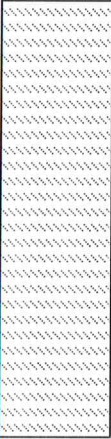
Anghel Stelian




A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Anghel Stelian".



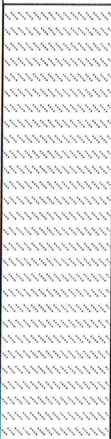
## PROFIL SONDAJ Nr. 1


Adâncimea limitei	Nivel hidrostatic	Litologia	Descrierea stratului	Greutatea volumică	Granulometrie				Granulometrie	Limita de curgere	Limita de frământare	Indice de plasticitate	Indice de consistență	Unghi de frecare internă	
					pietriș	nisip	praf	argilă							
					$\gamma$	%	%	%							%
m	m			kN/mc	%	%	%	%	%	%	%	%	%	o	
0,00															
0,15		o/o/o/o/o o/o/o/o/o o/o/o/o/o	Balast compactat												
3,00	>3		praf nisipos leosoid	15,4	-	32	57	11	8,2	31	22,5	8,5	1,5	20	

Inginer geolog  
Anghel Stelian

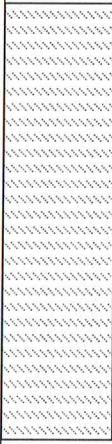


## PROFIL SONDAJ Nr. 2

Adâncimea limitei	Nivel hidrostatic	Litologia	Descrierea stratului	Greutatea volumică	Granulometrie				Granulometrie	Limita de curgere	Limita de frământare	Indice de plasticitate	Indice de consistență	Unghi de frecare internă
					pietriș	nisip	praf	argilă						
m	m			γ kN/mc	%	%	%	%	%	%	%			°
0,00														
0,18		o/o/o/o/o o/o/o/o/o o/o/o/o/o	Balast compactat											
3,00	>3		praf nisipos leosoid	15,4	-	32	57	11	8,2	31	22,5	8,5	1,5	20

Inginer geolog  
Anghel Stelian 

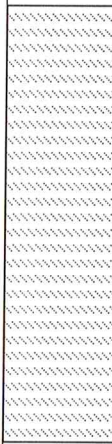
## PROFIL SONDAJ Nr. 3

Adâncimea limitei	Nivel hidrostatic	Litologia	Descrierea stratului	Greutatea volumică	Granulometrie				Granulometrie	Limita de curgere	Limita de frământare	Indice de plasticitate	Indice de consistență	Unghi de frecare internă
					pietriș	nisip	praf	argilă						
m	m			γ	%	%	%	%	%	%	%			°
				kN/mc										
0,00														
0,20		o/o/o/o/o o/o/o/o/o o/o/o/o/o	Balast compactat											
3,00	>3		praf nisipos leossoid	15,4	-	32	57	11	8,2	31	22,5	8,5	1,5	20


Inginer geolog  
Anghel Stelian



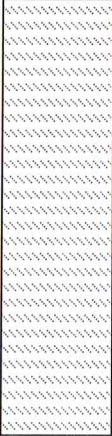
## PROFIL SONDAJ Nr. 4

Adâncimea limitei	Nivel hidrostatic	Litologia	Descrierea stratului	Greutatea volumică	Granulometrie				Granulometrie	Limita de curgere	Limita de frământare	Indice de plasticitate	Indice de consistență	Unghi de frecare internă					
					pietriș	nisip	praf	argilă							w	w <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	φ
					%	%	%	%							%	%			
m	m			γ kN/mc															
0,00																			
0,15		o/o/o/o/o o/o/o/o/o o/o/o/o/o	Balast compactat																
3,00	>3		praf nisipos leossoid	15,4	-	32	57	11	8,2	31	22,5	8,5	1,5	20					

Inginer geolog  
Anghel Stelian



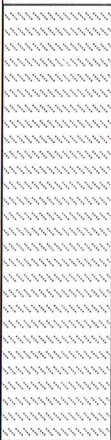
## PROFIL SONDAJ Nr. 5

Adâncimea limitei	Nivel hidrostatic	Litologia	Descrierea stratului	Greutatea volumică	Granulometrie				Granulometrie	Limita de curgere	Limita de frământare	Indice de plasticitate	Indice de consistență	Unghi de frecare internă						
					pietriș	nisip	praf	argilă							w	W <sub>I</sub>	W <sub>P</sub>	I <sub>P</sub>	I <sub>c</sub>	φ
					%	%	%	%							%	%	%			
m	m			γ kN/mc	%	%	%	%	%	%	%									
0,00																				
0,15		o/o/o/o/o o/o/o/o/o o/o/o/o/o	Balast compactat																	
3,00	>3		praf nisipos leossoid	15,4	-	32	57	11	8,2	31	22,5	8,5	1,5	20						

Inginer geolog  
Anghel Stelian




## PROFIL SONDAJ Nr. 6

Adâncimea limitei	Nivel hidrostatic	Litologia	Descrierea stratului	Greutatea volumică	Granulometrie				Granulometrie	Limita de curgere	Limita de frământare	Indice de plasticitate	Indice de consistență	Unghi de frecare internă						
					pietriș	nisip	praf	argilă							w	w <sub>L</sub>	w <sub>P</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	φ
					%	%	%	%							%	%	%			°
m	m			γ kN/mc	%	%	%	%	w %	w <sub>L</sub> %	w <sub>P</sub> %	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	φ °						
0,00																				
0,10		o/o/o/o/o o/o/o/o/o o/o/o/o/o	Balast compactat																	
3,00	>3		praf nisipos leosoid	15,4	-	32	57	11	8,2	31	22,5	8,5	1,5	20						

Inginer geolog  
Anghel Stelian

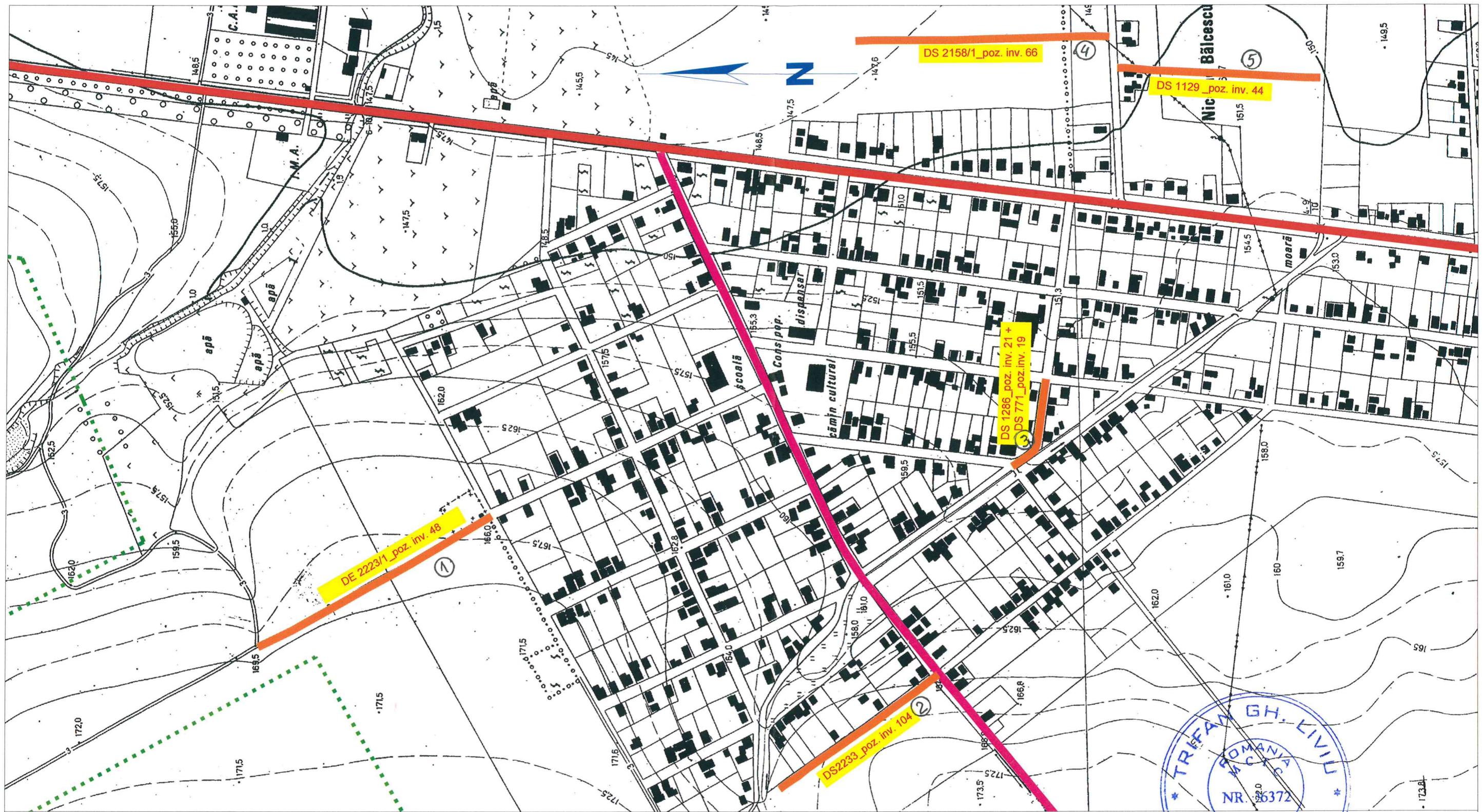


## PROFIL SONDAJ Nr. 7

Adâncimea limitei	Nivel hidrostatic	Litologia	Descrierea stratului	Greutatea volumică	Granulometrie				Granulometrie	Limita de curgere	Limita de frământare	Indice de plasticitate	Indice de consistență	Unghi de frecare internă						
					pietriș	nisip	praf	argilă							w	W <sub>I</sub>	W <sub>P</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	φ
					%	%	%	%							%	%	%			
m	m			γ																
				kN/mc					%	%	%			o						
0,00																				
0,10		o/o/o/o/o o/o/o/o/o o/o/o/o/o	Balast compactat																	
3,00	>3		praf nisipos leossoid	15,4	-	32	57	11	8,2	31	22,5	8,5	1,5	20						

Inginer geolog  
Anghel Stelian



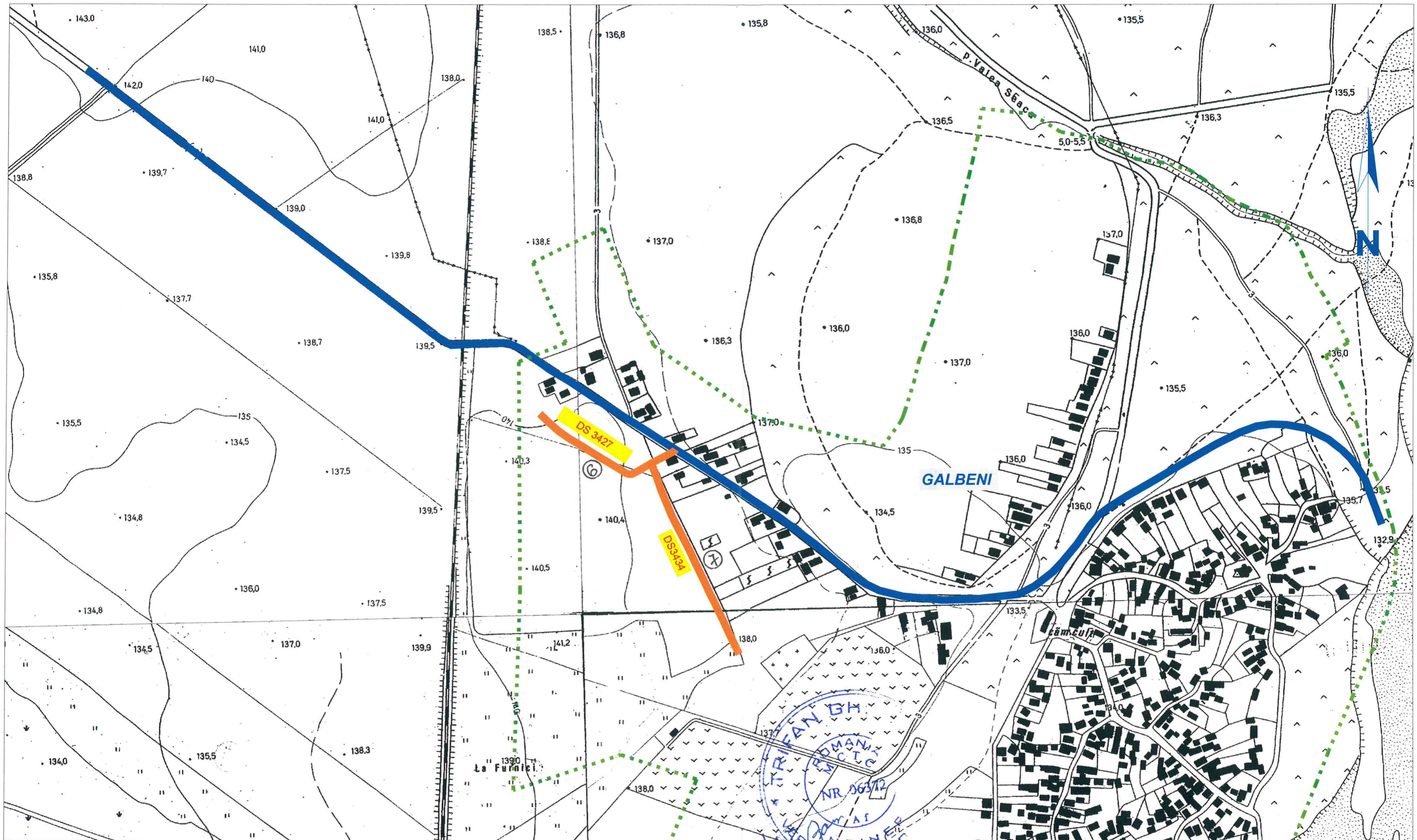


- Amplasament studiat
- Drum national D.N. 2
- Drum comunal D.C. 169
- - - - - Limita PUG

Nomenclatura: L - 35 - 54 - D - b - 1 - II; L - 35 - 54 - D - b - 1 - IV





P.F.A. ANGHEL STELIAN EUGEN			Proiect: MODERNIZARE DRUMURI LOCALE IN SATELE NICOLAE BALCESCU SI GALBENI, COMUNA NICOLAE BALCESCU, JUDEȚUL BACĂU.	PROIECT NR: ___/2018
			Beneficiar: COMUNA NICOLAE BALCESCU	FAZA: Studiu GEO
PROIECTAT	NUMELE Ing. ANGHEL STELIAN	SEMNATURA	SCARA: 1 : 5000	TITLUL PLANSEI: <b>PLAN DE INCADRARE IN ZONA</b> Sat NICOLAE BALCESCU
DESENAT	Ing. ANGHEL STELIAN		DATA: 2018	PLANSA: G1
SEF PROIECT	Ing. ANGHEL STELIAN			



- Amplasament studiat
- Drum judetean D.J. 252D
- ⋯ Limita PUG

Nomenclatura: L - 35 - 54 - D - b - 2 - III; L - 35 - 54 - D - b - 4 - I

		Proiect: MODERNIZARE DRUMURI LOCALE IN SATELE NICOLAE BĂLCESCU SI GALBENI, COMUNA NICOLAE BĂLCESCU, JUDEȚUL BACĂU.		PROIECT NR: ___/2018	
		Beneficiar: COMUNA NICOLAE BALCESCU		FAZA:	
PROIECTAT	NUMELE Ing. ANGHEL STELIAN	SEMNATURA 	SCARA: 1 : 5000	TITLUL PLANSEI: <b>PLAN DE INCADRARE IN ZONA</b> <i>Sat GALBENI</i>	Studiu GEO
DESENAT	Ing. ANGHEL STELIAN		DATA: 2018	PLANSA: G2	
SEF PROIECT	Ing. ANGHEL STELIAN				