

S.C. GEO ALBA CONSULT S.R.L.

Alba Iulia, Str. Bucovinei Nr.4A, județul Alba
J01/500/2008
Cod unic 23704889
Tel/Fax: 0258/813426
Mobil 0742/422950



STUDIU GEOTEHNIC

Privind stabilirea condițiilor geomorfologice și de fundare pe amplasament:

**REFACERE ȘI MODERNIZARE GRĂDINĂ SPORTIVĂ „TORNAKERT”
ȘI ZONE ANEXE ÎN INCINTA COLEGIULUI NAȚIONAL BETHLEN
GABOR DIN AIUD JUDEȚUL ALBA
RECONSTRUIRE TERENURI SPORTIVE, TRIBUNE,
ÎMPREJMUIRE, CONSTRUIRE VESTIAR, SCĂRI ACCES, DRUM DE
ACCES, SISTEM DE COLECTARE APE PLUVIALE, BRANȘAMENTE,
LUCRĂRI DE PAVARE ȘI PEISAGISTICĂ
str. Bethlen Gabor nr. 1
Municipiul AIUD**

BENEFICIAR: PAROHIA REFORMATĂ DIN ARDEAL

**PROIECTANT GEO: S.C. GEO ALBA – CONSULT S.R.L.
ALBA IULIA**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Pantea".



ÎNTOCMIT
Geolog Pânteia Valentin

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Pantea".



CUPRINS

1. Date generale

1.1 denumire obiectiv.....	pag.3
1.2 adresa obiectiv.....	pag.3
1.3 denumire beneficiar.....	pag 3
1.4 tema proiectului (studiului geotehnic).....	pag 4
1.5 documente furnizate.....	pag 4
1.6 date geomorfologice.....	pag 4
1.7 date climatice.....	pag.4
1.8 geologia generală a zonei.....	pag.4
1.9 hidrologia.....	pag 5

2. Sinteza informațiilor obținute din investigarea terenului

2.1 stabilitatea terenului.....	pag.5
2.2 volumul lucrărilor.....	pag.5
2.3 normative folosite.....	pag.5
2.4 stratificația pusă în evidență.....	pag.6
2.5 apa subterană.....	pag 7
2.6 rezultatele încercărilor de laborator.....	pag 7
2.7 valorile parametrilor geotehnici pentru proiectare.....	pag.7
2.8 date seismice.....	pag.7

3. Încadrarea în categoria geotehnică.....pag.8

4.Concluzii și recomandări..... pag.9

5.Anexe

plan de încadrare în zonă;	1 buc.
plan de situație cu amplasarea construcțiilor proiectate și a lucrărilor de investigație geotehnică Planșa Ao1	1 buc.
fișă de foraj	2 buc.

S.C. GEO ALBA CONSULT S.R.L.

Alba Iulia, Str. Bucovinei Nr.4A, județul Alba
J01/500/2008
Cod unic 23704889
Tel/Fax: 0258/813426
Mobil **0742/422950**



STUDIU GEOTEHNIC

1. DATE GENERALE

1.1. Denumirea proiectului:

**REFACERE ȘI MODERNIZARE GRĂDINĂ SPORTIVĂ „TORNAKERT”
ȘI ZONE ANEXE ÎN INCINTA COLEGIULUI NAȚIONAL BETHLEN
GABOR DIN AIUD JUDEȚUL ALBA
RECONSTRUIRE TERENURI SPORTIVE, TRIBUNE,
ÎMPREJMUIRE, CONSTRUIRE VESTIAR, SCĂRI ACCES, DRUM DE
ACCES, SISTEM DE COLECTARE APE PLUVIALE, BRANȘAMENTE,
LUCRĂRI DE PAVARE ȘI PEISAGISTICĂ
str. Bethlen Gabor nr. 1
Municipiul AIUD**

1.2. Adresa obiectiv

Suprafața de teren cercetată și destinată amplasării obiectivelor proiectate se află situată în zona centrală a Municipiului AIUD pe str. Bethlen Gabor la nr. 1 în incinta Colegiului Național Bethlen Gabor conform planului de încadrare în zonă și a planului de situație cu amplasarea construcțiilor propuse (planșa A-01) anexate studiului geotehnic.

1.3. Denumire beneficiar: PAROHIA REFORMATĂ DIN ARDEAL

1.4. Scopul studiului:

Stabilirea condițiilor geomorfologice și de fundare pe amplasamentul propus (grădină sportivă „Tornakert”) în incinta Colegiului Național Bethlen Gabor.

Prezentul studiu geotehnic a fost realizat pe baza datelor geotehnice obținute din forajelor executate anterior pentru proiectarea altor obiective din incinta Colegiului Bethlen Gabor și a forajelor de verificare a stratificației executate în baza sportivă existentă conform planului de situație cu amplasarea forajelor de control anexat studiului geotehnic.

1.5. Documente furnizate:

Beneficiarul și proiectantul de specialitate au pus la dispoziție geologului planul de încadrare în zonă a obiectivului și planul de situație scara 1: 500 (planșa A-01) anexate studiului geotehnic.

1.6. Date geomorfologice:

Din punct de vedere geomorfologic perimetrul propus se încadrează în zona de versant a reliefului colinar ce flanchează spre nord Municipiul Aiud.

Terenul pe amplasamentul propus se prezintă plan, stabil, fără forme sau urme de degradare prin alunecare amenajat sub formă de platformă tăiată în panta versantului amenajată pentru activități sportive.

Observațiile directe în teren nu au identificat forme sau urme de degradare a terenului prin alunecare protejat în extremitatea nordică și sudică de vegetație arboricolă.

1.7. Date climatice ale zonei:

Datorită poziționării sale, județul Alba are o climă continentală blândă. Pe teritoriul județului Alba, temperatura medie anuală variază de la +2,0°C în munți, +4,0°C în zona de dealuri, la +8,0°C în văi și depresiuni; temperaturile minime lunare se înregistrează în luna ianuarie (de la -2,0°C la +5,0°C), iar temperaturile maxime lunare în luna iulie (de la +15,0°C la +20,0°C). În județul Alba s-a înregistrat o temperatură maximă de +35°C și o minimă de -18°C.

Cu o valoare minimă de 550mm în zonele joase și o valoare maximă de 1.500mm în munți, regiunea 6 are o răspândire diferențială a precipitațiilor și, în general, precipitațiile scad de la vest la est. Stația meteorologică din Alba, indică, pentru ultimii 10 ani, o medie de 710 mm.

Stratul de zăpadă prezintă aceeași variabilitate crescută, precum și o inconsecvență teritorială de la un an la altul. Rezistența stratului de zăpadă atinge până la 85 de zile în zonele joase și 170 de zile în zonele de munte.

1.8. Geologia generală a zonei:

Municipiul Aiud, inclusiv terenul cercetat, se situează la limita sud-vestică a marii unități geotectonice denumită Bazinul (Depresiunea) Transilvaniei. Acesta a luat naștere în timpul mișcărilor geotectonice din faza Iaramică (sfârșitul mezozoicului) având ca urmare prăbușirea fundamentului din interiorul arcului carpatic. În timpul neozoicului bazinul funcționează ca o zonă de subsidență care permite acumularea unei serii sedimentare groase cu o constituție litologică relativ uniformă. Subasamentul de suprafață este constituit din depozite neogen superioare (argile marnoase, nisipuri gresificate).

Perioada cuaternară își aduce aportul prin depunerea - discordantă - a sedimentelor aluvio-deluvio-proluviale cu o granuloclasare verticală de la bolovănișuri și pietrișuri (în bază) până la nisipuri prafuri și argile - la partea superioară a depozitelor

de terasă. De menționat activitatea antropică prin interceptarea în diverse lucrări de sistematizare a unor umpluturi heterogene de grosimi variabile.

1.9. Hidrologia:

Principalul curs de apă din zonă este râul Mureș care curge la nord-est de Municipiul Aiud drenând toate apele din regiune prin intermediul principalului său afluent pe dreapta pârâul Aiudului.

Apa subterană sub formă de pânză freatică cu nivel liber poate fi interceptată la o adâncime de - 3,00 - 3,50m de la nivelul terenului natural în stratele aluvionare grosiere de pietrișuri cu nisip și rar bolovăniș.

Nivelul acesteia se stabilizează în jurul cotei 3,20m de la nivelul terenului natural și este în stânsă legătură cu regimul pluviometric local și nivelul hidrostatic al văii Aiudului.

În zona de versant apa subterană sub formă de apă de infiltrație este cantonată la zona de contact dintre depozitele deluviale ce îmbracă pantele reliefului colinar și fundamentul de suprafață terțiar constituit din marne cenușii compacte cu lentile de nisipuri slab gresificate.

2. Sinteza informațiilor obținute din investigarea terenului (Geotehnica)

2.1 Stabilitatea terenului

Clădirile din incinta Colegiului Național Bethlen Gabor sunt amplasate pe terase largi tăiate în panta versantului cu taluze înierbate și chiar vegetație arboricolă. Terenul se prezintă în pantă generală ușoară pe direcția vest-est amenajat actual prin drum de acces spre baza sportivă cu taluze înierbate.

Observațiile directe în teren nu au identificat forme sau urme de degradare a terenului prin alunecare.

2.2. Volumul lucrărilor:

Pentru verificarea stratificației pe amplasamentul obiectivului proiectat (grădina sportivă „Tornakret”) au fost amplasate 3 (trei) forage geotehnice și consultate datele geotehnice furnizate de lucrările de teren executate anterior în zonele limitrofe pentru proiectarea altor obiective în incinta Colegiului Național Bethlen Gabor.

2.3. Normative utilizate:

Studiul de față a fost realizat în baza următoarelor normative:

- NP 074-2014 Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții,
- NP 112-2014: 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,

- SR 11100/1-93: Zonarea seismică a României,
- 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.
- SR EN-ISO-14688-1-2006: Identificarea și clasificarea pământurilor;
- SR EN-ISO-14688-2-2007: Principii pentru clasificarea pământurilor;
- P 100-1/2013: Zonarea seismică a României

2.4. Stratificația pusă în evidență:

În urma executării forajelor geotehnice și a datelor furnizate de analizele de laborator pe probe tulburate prelevate din alte foraje adiacente pe amplasamentul propus se conturează următoarea succesiune de straturi:

Foraj F 1 C

- 0,00 – 0,50m – Umplutură heterogenă (amenajare platformă);
- 0,50 – 3,00m – Argilă prăfoasă cafenie plastic consistentă cu vinișoare de carbonați;
- 3,00 – 4,50m – Argilă prăfoasă galben – cafenie plastic vârtoasă;

Foraj F 2 C

- 0,00 – 0,60m – Umplutură heterogenă (amenajare platformă);
- 0,60 – 3,20m – Argilă prăfoasă cafenie plastic consistentă cu vinișoare de carbonați;
- 3,20 – 5,00m – Argilă prăfoasă galben-cafenie plastic vârtoasă;

Foraj F 3 C

- 0,00 – 0,50m – Sol vegetal cafeniu argilos;
- 0,50 – 3,00m – Argilă prăfoasă cafenie plastic consistentă cu vinișoare de carbonați;
- 3,00 – 5,00m – Argilă prăfoasă galben-cafenie plastic vârtoasă – tare;

2.5. Apa subterană

La data executării forajelor geotehnice (februarie 2018) apa subterană sub formă de pânză freatică cu nivel liber nu a fost interceptată în foraje până la cota la care acestea au fost oprite (4,50 – 5,00m).

2.6. Rezultatele determinărilor granulometrice

Proprietățile fizico-mecanice ale stratului de fundare recomandat **argilă prăfoasă cafenie plastic consistentă** cu vinișoare de carbonați poate fi caracterizat prin următoarele valori ale principalilor parametri fizico-mecanici:

- indicele de plasticitate $I_{p_{med}} = 25,80$ (indică o plasticitate mare);

- indicele de consistență $I_{c_{med.}} = 0,81$ (indică pământuri plastic vâtoase);
- indicele de porozitate $e = 0,72 \div 0,84$ (pământuri acceptabile ca terenuri de fundare); $e_{med.} = 0,78$ (indică o porozitate mare);
- unghiul de frecare internă $\phi = 14^\circ$
- coeziunea $c = 33\text{kPa}$;
- modulul de deformare $M_o = 6700 \div 7700\text{ kPa}$; $M_{o_{med.}} = 7200\text{ kPa}$;
- coeficientul de tasare specifică $ep_2 = 2,8 \div 3,6\text{ cm/m}$; $ep_{2_{med.}} = 3,2\text{ cm/m}$ (indică pământuri compresibile).

Stratul de fundare interceptat (argilă prăfoasă cafenie plastic consistent – vâtoasă cu vinișoare de carbonați) prezintă un indice de contracție-umflare $I_{cu} = 0,60$ ce indică prezența fenomenelor de contracție-umflare. Conform prevederilor STAS 1913/12-82 privind determinarea pământurilor cu proprietăți active și SR EN ISO 14688–1/2007 privind clasificarea și identificarea pământurilor active principalii parametri fizico-mecanici (granulometrie, indice de plasticitate I_p , indice de activitate I_A , umflare liberă U_L) ne indică un pământ puțin activ la activ pentru care vor fi prevăzute măsuri constructive de proiecție.

2.7. Valorile parametrilor geotehnici pentru proiectare

Presiunea convențională pentru depozite deluviale constituite din argilă prăfoasă cafenie plastic consistentă cu vinișoare de carbonați este de:

$$P_{conv. (de bază)} = 290\text{kPa.}$$

2.8. Date seismice

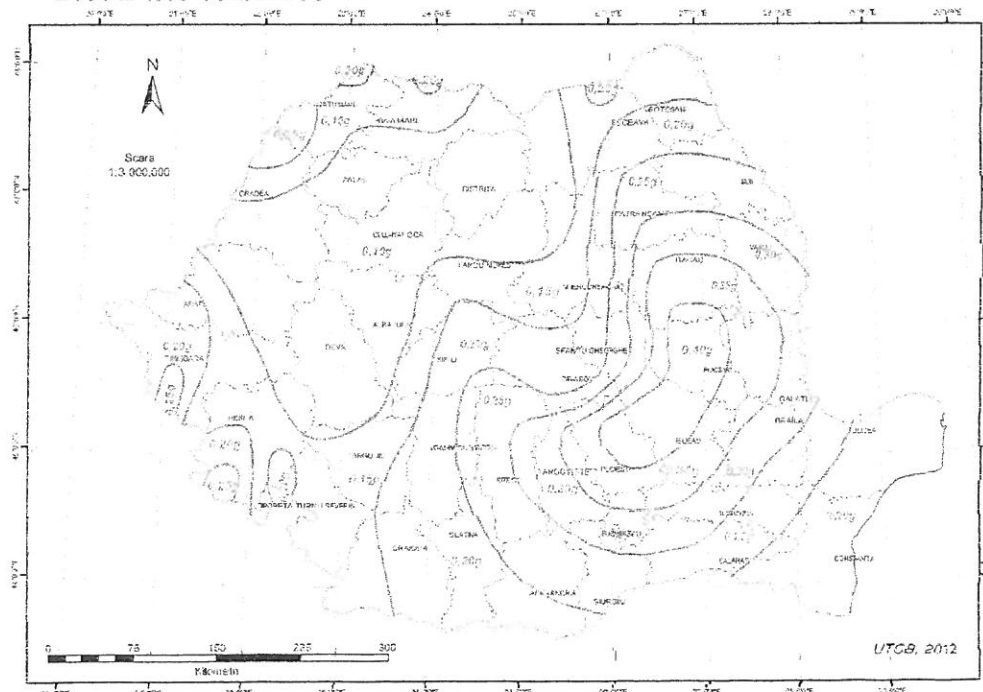


Fig 5 Zonarea teritoriului României în termenii valorilor de vârf ale accelerației terenului a_g cu $IMR = 225$ ani.

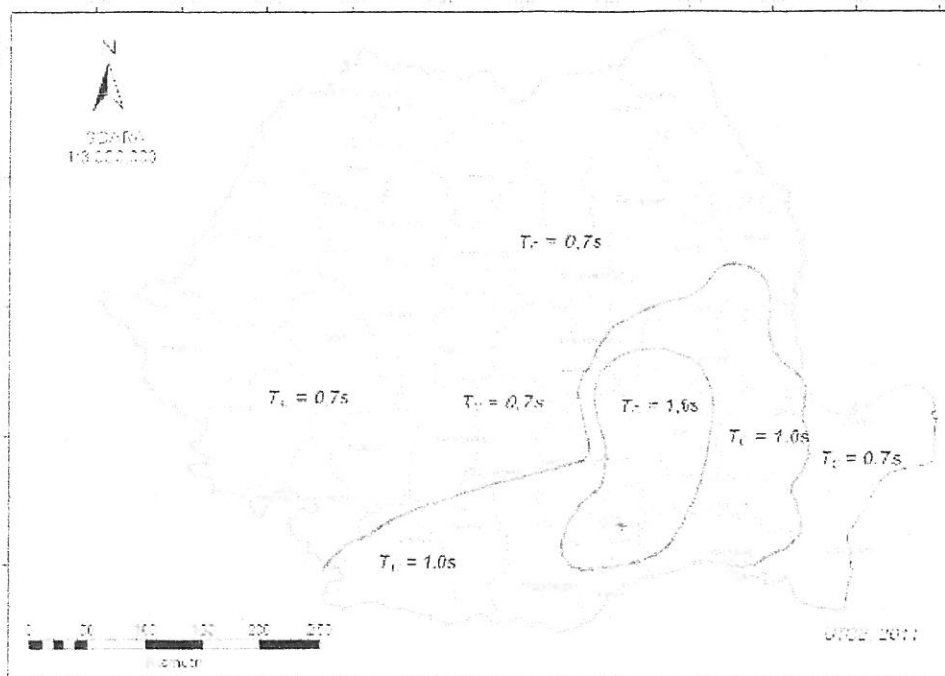


Fig 6. Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control T_c a spectrului de răspuns.

Conform prevederilor **Codului P_{100-1/2013}** privind zonarea teritoriului perimetrul cercetat se înscrie din punct de vedere al valorilor de vârf ale accelerației terenului cu valori $a_g = 0,10g$ și $T_c = 0,7sec$.

După normativul armonizat din SR 11100/1-93 terenul se încadrează în zona de intensitate gradul 6 pe scara MSK.

3. Încadrarea în categoria geotehnică

În afara recomandărilor anterioare, la proiectare și execuție se va mai ține seama și de următoarele:

- În vederea stabilirii exigențelor proiectării geotehnice conform **Normativului NP 074/2014** construcția propusă se încadrează astfel:

Condiții de teren	Terenuri bune	Punctaj: 2 puncte
Apa subterană	Fără epuizmente	Punctaj: 1 puncte
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Redusă	Punctaj: 2 puncte
Vecinătăți	Fără riscuri	Punctaj: 1 puncte
Seismicitatea	$A_g = 0,10g$	Punctaj: 1 puncte
		Punctaj total: 7 puncte

Categoria geotehnică 1 include lucrările pentru care este posibil să se admită că exigențele fundamentale vor fi satisfăcute folosind experiența dobândită și investigațiile tehnice calitative și pentru care riscurile pentru bunuri și persoane sunt neglijabile.

Nr. crt.	Riscul geotehnic		Categoria geotehnică
	Tip	Limite punctaj	
1	Redus	6 ... 9	1
2	Moderat	10 ... 14	2
3	Major	15 ... 21	3

În conformitate cu prevederile din **NP 074-2014** Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții amplasamentul cercetat se încadrează în **categoria geotehnică 1 cu risc geotehnic redus** (punctaj total 7).

4. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Având în vedere stratificația generală a terenului și proprietățile fizico-mecanice ale straturilor; ținând seama de regimul de înălțime al construcției (și de celelalte date puse la dispoziție de proiectantul general) de prevederile STAS 3300/2-85, Normativ NP 112-2014 recomandăm următoarele:

CONDIȚII DE FUNDARE

Fundare directă (construcție vestiar)

- **strat de fundare:** argilă prăfoasă cafenie plastic consistentă cu vinișoare de carbonați;
- **adâncimea minimă de fundare:**
 $D_{f_{min}} = - 0,90 - 1,00m$ de la cota terenului natural actual ce asigură adâncimea minimă de îngheț pe zonă conform STAS 6054/77 și o încastrare minimă de 0,20m în terenul de fundare recomandat.
- **presiunea convențională** calculată în conformitate cu prevederile STAS 3300/2-85, anexa B, pentru fundații cu lățimea tălpii $B = 1,00m$ și adâncimea de fundare $D_f = -2,00m$ de la nivelul terenului natural :

$$p_{conv} \text{ (de bază)} = 290kPa$$

Pentru alte lățimi ale tălpii sau alte adâncimi de fundare, presiunea convențională va fi corectată în conformitate cu prevederile STAS 3300/2-85, anexa B, punctele B.2.1 și B.2.2.

#

- Orice nepotrivire s-ar constata în timpul execuției privind stratificația terenului, la atingerea cotei de fundare va fi adusă la cunoștința geologului pentru analizare și avizare în consecință.
- Conform prevederilor STAS 1913/12-82 privind determinarea pământurilor cu proprietăți active și SR EN ISO 14688-1/2007 privind clasificarea și identificarea pământurilor, terenul de fundare recomandat este un pământ puțin activ-activ pentru care vor fi luate măsuri constructive de protecție.

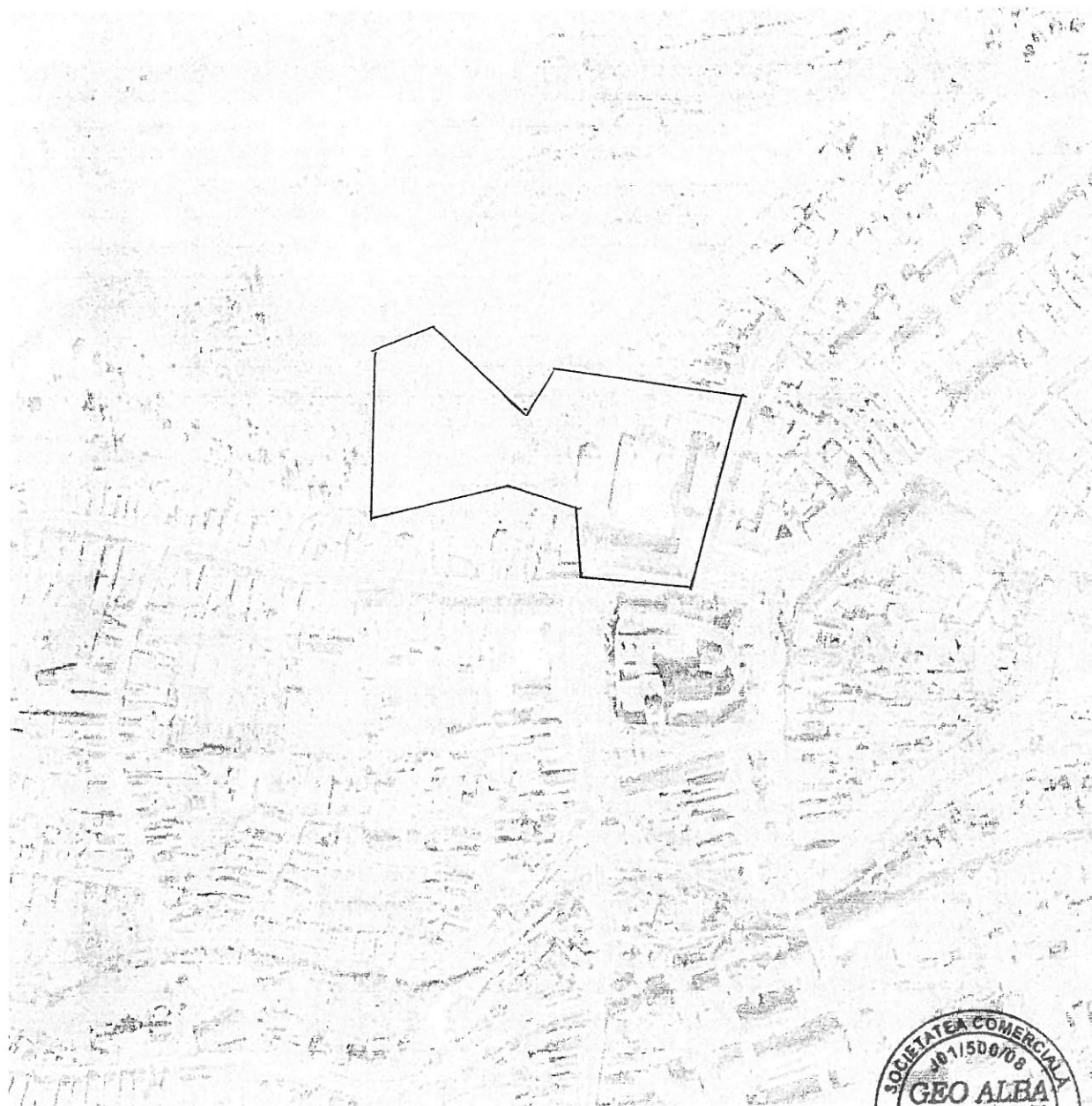
- Se interzice executarea de săpături deschise netaluzate la baza versantului și la o distanță mai mică de 3,00m de la marginea taluzului din extremitatea sudică a amplasamentului pentru fundarea directă la construcția vestiarelor.
- Sistemalizare verticală proiectată pentru executarea gradenelor la tribună și amenajarea căilor de acces pietonale și auto vor asigura stabilitatea naturală a versantului din extremitatea nordică și estică prin taluze înierbate și un drenaj corespunzător al apelor pluviale și de șiroire din incinta bazei sportive.
- Cu ocazia executării săpăturilor pentru fundații și anume imediat înainte de turnarea betoanelor, se vor chema la față locul geologul și proiectantul de rezistență pentru verificarea terenului de fundare și avizarea turnării betoanelor. (față determinantă)
- Prezentul studiu geotehnic furnizează datele geotehnice proiectantului general numai pentru obiectivul menționat mai sus. Prezenta documentație nu poate fi reprodusă, sau adaptată integral sau parțial pentru proiectarea altor obiective adiacente.

ÎNTOCMIT:

geolog Pântea Valentin




PLAN DE INCADRARE IN ZONA
1:5000



S.C. GEO ALBA CONSULT S.R.L. ALBA IULIA				FIȘA DE STRATIFICAȚIE				
Cota stratului față de		Cota apei	Grosimea stratului	Stratificația	DENUMIREA STRATURILOR	Nr. și felul probelor	Cota probelor față de	
Foraj 0,00	Niv. mării 0,00						0,00 Foraj	0,00 Niv. mării
F 1 C								
0,50			0,50		Umplutură heterogenă (amenajare platformă)			
3,00			2,50		Argilă prăfoasă cafenie plastic consistentă cu vinișoare de carbonați			
4,50			1,50		Argilă prăfoasă galben- cafenie plastic vârtoasă			
F 2 C								
0,60			0,60		Umpluturi heterogene (amenajare platformă)			
3,20			2,60		Argilă prăfoasă cafenie plastic consistentă cu vinișoare de carbonați			
5,00			1,80		Argilă prăfoasă galben cafenie plastic vârtoasă			

Scara 1 : 50


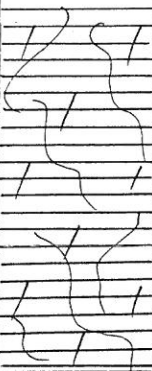



ÎNTOCMIT:
geolog Valentin Pânteau

S.C. GEO ALBA CONSULT S.R.L.
ALBA IULIA

FIȘA DE STRATIFICAȚIE

Lucrarea : **MODERNIZARE GRĂDINĂ**
Localitatea : **SPORTIVĂ "TORNAKRET"**
Foraj nr. : **str. Bethlen Gabor nr. 1AIUD**

Cota stratului față de		Cota apei	Grosimea stratului	Stratificația	DENUMIREA STRATURILOR	Nr. și felul probelor	Cota probelor față de	
Foraj 0,00	Niv. mării 0,00						0,00 Foraj	0,00 Niv. mării
F 3C								
0,50			0,50		Soi vegetal cafeniu argilos			
3,00			2,50		Argilă prăfoasă cafenie plastic consistentă cu vinișoare de carbonați			
5,00			2,00		Argilă prăfoasă galben- cafenie plastic vârtoasă			

Scara 1 : 50

ÎNTOCMIT:
geolog Valentin Pântea

